



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (ENCIMA)**

**FRANCISCO CARLOS JAMES AGUIAR DIAS**

**O ENEM SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA DO  
ENSINO MÉDIO DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO MUNICÍPIO  
DE SOBRAL (CE)**

**FORTALEZA  
2013**

**FRANCISCO CARLOS JAMES AGUIAR DIAS**

**O ENEM SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA  
DO ENSINO MÉDIO DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO  
MUNICÍPIO DE SOBRAL (CE)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Área de Concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Orientador:** Prof. Dr. Isaías Batista de Lima

**Coorientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Mozarina Beserra Almeida

**FORTALEZA  
2013**

FRANCISCO CARLOS JAMES AGUIAR DIAS

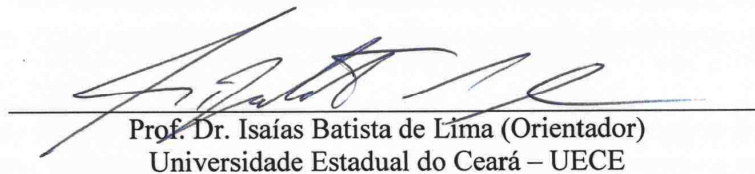
O ENEM SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE SOBRAL (CE)


Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

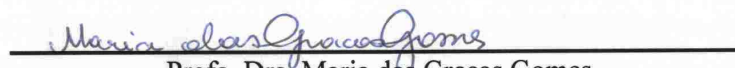
Orientador: Prof. Dr. Isaías Batista de Lima

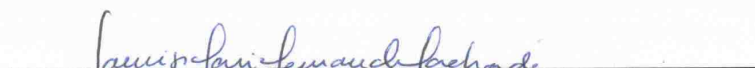
Aprovada em: 18/02/2013

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Isaías Batista de Lima (Orientador)  
Universidade Estadual do Ceará – UECE

  
Profa. Dra. Maria Mozarina Beserra Almeida  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
Profa. Dra. Maria das Graças Gomes  
Universidade Federal do Ceará – UFC

  
Profa. Dra. Samisia Maria Fernandes Machado  
Universidade Federal de Sergipe – UFS

“Os químicos são uma estranha classe de mortais, impelidos por um impulso quase insano a procurar seus prazeres em meio à fumaça e ao vapor, à fuligem e a chamas, venenos e à pobreza, e, no entanto, entre todos esses males, tenho a impressão de viver tão agradavelmente que preferiria morrer a trocar de lugar com o rei da Pérsia.”

JOHANN JOACHIM BECHER, *PHYSICA SUBTERRANEA* (1667)

Aos meus anjos da guarda, minha mãe, Antônia Ivonir  
(*in memoriam*) e meu irmão “manin”, Carlos Júnior  
(*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meus passos nessa jornada e permitir a conclusão desse trabalho.

À minha esposa Fabiana, pela constante compreensão, paciência, renúncia, carinho, dedicação e incentivo.

Ao meu orientador, professor Doutor Isaías Batista de Lima, pelas suas aulas sempre objetivas e enriquecedoras, pelo seu apoio, por sua paciência, por seu estímulo e por sua dedicação na orientação desse trabalho, pelo seu incentivo acadêmico e pela sua atenção e motivação nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

À minha coorientadora, professora Doutora Maria Mozarina Beserra Almeida, pela sua participação, pelos seus questionamentos, pelo apoio e incentivo.

Aos amigos e quase irmãos, Lucas e Kaires, companheiros de viagens, colegas de mestrado e eternos apaixonados pela vida acadêmica.

À Dona Emília e a toda família do meu amigo Lucas, pelo carinho com o qual me acolheram em Fortaleza.

Aos amigos, professor Mestre Walber Henrique e Joyce Mesquita, pelos momentos de diálogos e discussões que renderam grandes frutos para a realização dessa dissertação.

Ao meu irmão, Antônio Carlos, o maior sonhador por uma educação de qualidade que já conheci, pelo seu apoio e incentivo fraternal.

Aos professores e colegas do ENCIMA e a cada um dos educadores químicos entrevistados.

## RESUMO

A sociedade atual, caracterizada como pós-moderna, tem sido marcada por um profundo processo de tecnologização da vida cotidiana, cujos impactos no campo da educação têm sido mensuráveis, através de medidas com vistas à melhoria da qualidade educacional. Estas têm atingido, sobretudo, o ensino médio. Neste sentido, foi na década de 1990 que se verificou a criação de medidas e documentos que buscaram redirecionar a educação básica. Além das medidas para a melhoria do ensino médio, destacam-se, também, as medidas com vistas a avaliá-lo. É assim que surge o ENEM que, de medida avaliativa do ensino médio, assume a forma de mecanismo de ingresso na universidade, particularmente nas IFES. Assim, o ensino médio passa a rever seus métodos de ensino com vistas a melhor preparar para o ENEM. Essa discussão atinge, sobretudo, o ensino de ciências. Neste estudo, buscou-se analisar como o ENEM tem impactado na prática pedagógica dos professores de Química, segundo a visão dos mesmos. A presente pesquisa é do tipo descritiva, com abordagens quantitativas e qualitativas, sob a forma de um estudo de caso. As técnicas de pesquisa são o questionário e a entrevista. A pesquisa foi realizada em escolas da rede privada da cidade de Sobral, no Estado do Ceará, e participaram desse estudo 14 professores que lecionam Química no terceiro ano do ensino médio de escolas da rede particular de Sobral. Os resultados da pesquisa apontam que o ENEM, apesar de ensejar mudanças na forma do tratamento dos conteúdos no ensino de Química, por um lado, não apresentou o impacto desejado pelo discurso oficial, haja vista a falta de preparação dos professores para um ensino contextualizado, conforme preconizado pelo ENEM. Por outro, o ENEM tem sido visto de modo instrumental, pelas instituições de ensino médio, apenas como uma forma diferente de seleção para a universidade.

**Palavras-Chave:** Enem e o ensino de Química; Didática do ensino de Química; Ensino de Química e docência.

## ABSTRACT

The recent society, characterized as post-modern, has been marked by a deep technological process in the day by day life, whose impacts in the educational process have been measured through different measures aiming improvements in the quality of educational process. They have reached, mainly the High School. To this end, in the 90's, the creation measures and documents to redirect the Elementary School was observed. Besides those betterments in the High School, the techniques to evaluate it were also highlighted. This is how the exam called ENEM appeared that, as an instrument of evaluation to High School, it assumes the form of a mechanism to University ingress, particularly to Federal institutions. In that way, the High School reviews its method of teaching searching for a better way to prepare the students to ENEM. This discussion affects the science studies. In this study, the aim of analyzes was how ENEM has impacted in the pedagogical activity of Chemistry teachers, according to their view. The present research belongs to the descriptive type, with qualitative and quantitative approaches, under the classification of case study. The research techniques are one questionnaire and an interview. The survey was performed in private schools from Sobral, in the State of Ceará, and 14 Chemistry teachers from the 3° year of High School in private schools in Sobral took part of it. The survey results show that ENEM, although wishing for changes in the way the subjects are shown in the Chemistry teaching process, while they haven't shown the wished impact required by the official speech, considering the lack of teacher's preparation to a contextualized approach, as stated by ENEM. On the other hand, ENEM has been taught by one instrumental way, by the High School institutions, only as a different form of selection to University.

Key-words: Enem Chemistry teaching; The didactic In Chemistry teaching; Chemistry School and College teaching.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

Enem - Exame Nacional do Ensino Médio

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IES - Instituições de Ensino Superior

IFES - Instituições Federais de Ensino Superior

INP - Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação e Cultura

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

UEVA - Universidade Estadual Vale do Acaraú

UFC - Universidade Federal do Ceará

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Distribuição de competências e habilidades por área do conhecimento .....	34
TABELA 2 – Média das Notas da Parte Objetiva da Prova do Enem segundo o Tipo de Escola nos anos 2001 e 2008 .....	38

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Comparativo da primeira e última edição da Matriz de Referência do Enem.....	33
QUADRO 2 – Relação de professores que afirmam conhecer a Matriz de Referência do Enem e que a utilizam na elaboração de suas avaliações.....	63
QUADRO 3 – Dificuldades dos discentes na solução dos problemas de Química nas provas do Enem .....	79

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Número de professores por nível de graduação .....	53
GRÁFICO 2 – Número de professores por natureza da formação inicial.....	55
GRÁFICO 3 – Percentual de professores por espaços onde buscam atividades de formação continuada.....	57
GRÁFICO 4 – Percentual de professores por tempo de serviço.....	58
GRÁFICO 5 – Avaliação dos docentes quanto à adoção do Enem como forma de ingresso nas IFES .....	61
GRÁFICO 6 – Número de professores que participaram de formação específica para o Enem por intervalo de anos .....	65
GRÁFICO 7 – O ensino baseado no desenvolvimento de competências e habilidades avaliado pelos professores.....	66
GRÁFICO 8 – Número de professores por frequência de utilização dos conceitos de competências e habilidades para preparação de suas aulas.....	71
GRÁFICO 9 – Percentual de professores segundo a opinião dos mesmos quanto à contribuição do Enem para a construção de uma escola cidadã .....	73
GRÁFICO 10 – Número de professores por opinião acerca da viabilidade de aplicação do conteúdo de Química sob a ótica do Enem.....	76

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2 ENEM: CONTEXTOS DO SURGIMENTO, PROPOSTAS, DESAFIOS E IMPLICAÇÕES</b> .....	23
<b>2.1 Educação Básica</b> .....	23
2.1.1 Currículos e programas .....	24
2.1.2 Professores: formação e práticas .....	26
2.1.3 Políticas educacionais .....	30
<b>2.2 O Enem e suas contribuições para as reformas do “novo” Ensino Médio: superação ou consolidação de problemas?</b> .....	31
<b>3 AS MUDANÇAS PROVOCADAS PELO ENEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b> .....	40
<b>3.1 Panorama do Ensino de Química</b> .....	40
3.1.1 Licenciaturas em Química e a formação de professores .....	40
3.1.2 A prática docente pela pesquisa-ação .....	43
<b>3.2 O Ensino de Química na perspectiva do Enem</b> .....	44
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	48
<b>4.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	48
4.1.1 Tipo e Abordagem do Estudo .....	48
<b>4.2 Cenário da Pesquisa</b> .....	49
<b>4.3 Sujeitos da Pesquisa</b> .....	49
<b>4.4 Técnica de Pesquisa</b> .....	50
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	52
<b>5.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa – Aspectos formativos, atuação e concepções docentes</b> .....	52
<b>5.2 O Enem e sua avaliação pelos professores</b> .....	60
<b>5.3 O Enem e suas contribuições para o Ensino de Química</b> .....	70
<b>6 PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	82
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	83
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	88

<b>APÊNDICE A – Guia para professores de química: legislação e sugestões para o ensino da ciência na educação básica .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário: Epistemologia da prática docente .....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE C – Entrevista: Epistemologia da prática docente .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido .....</b>	<b>134</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com os documentos legais<sup>1</sup>, o papel do ensino é formar cidadãos críticos e preparados para o trabalho. Essa formação envolve o desenvolvimento de competências, habilidades, capacidade argumentativa, pensamento crítico, consciência política, bem como inclui valores éticos e morais, saberes que superam a tradicional abordagem conteudista ainda tão adotada em muitas escolas.

O Ensino de Química na educação básica, na maioria das escolas brasileiras, especialmente nas instituições particulares, tem se pautado pelos programas dos processos seletivos para ingresso em instituições de ensino superior. Assim, currículos são engessados e metodologias desenvolvidas sob uma ótica propedêutica. A preocupação em gerar índices de aprovação satisfatórios em vestibulares não só fomenta um ensino descontextualizado e alheio às orientações legais e de pesquisas na área, como também representa um prejuízo na formação de cidadãos críticos e atentos às questões sociais, éticas e ambientais.

Hoje, com a democratização da informação e automação do mundo produtivo estamos diante, segundo Pozo (2009), da sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e do aprendizado contínuo. Para Lima (2002, *apud* CAVALCANTE, 2011, p.16), essa sociedade é marcada pelo que se convencionou denominar de “sociedade tecnológica”, cujo modelo de produção é baseada na chamada “Terceira Revolução Industrial”, caracterizada pelos processos de automação que invadiram o mundo do trabalho e que, portanto, trouxeram uma demanda de qualificação para o trabalho com profundas repercussões no campo da educação.

Nesse contexto, do advento das tecnologias da informação e mídias em geral, a escola perdeu o status de detentora do conhecimento e seu papel deixou de ser, portanto, o de repassá-lo. No lugar disso, a escola deverá ser mediadora no processo de construção do conhecimento, do pensamento crítico e de uma série de competências necessárias ao exercício da cidadania. O enfoque não deve recair mais sobre a aquisição de informações, mas na seleção crítica das informações

---

<sup>1</sup> Os documentos legais, aos quais nos referimos, fornecem os princípios e as diretrizes para a educação brasileira. São eles as Diretrizes Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

disponíveis, no desenvolvimento da criatividade e da capacidade de propor soluções inovadoras, logo, uma nova concepção de ensino torna-se, evidentemente, necessária.

Espera-se, portanto, que mudanças aconteçam no ensino praticado nas escolas, de modo que a mesma promova o desenvolvimento desta nova concepção de ensino. Tais mudanças dependem de vários fatores, dos quais se destacam a formação inicial e continuada de professores, as políticas públicas, a administração escolar, a elaboração de currículos de forma crítica e participativa, dentre outros.

Ao se discutir acerca da importância de redirecionamentos na educação básica e, inserido nesta o ensino de Química, é imperioso mencionar que não é cordato lançar novos olhares para o ensino, se os métodos de avaliação continuam orientados por uma prática tradicional que supervaloriza verificações objetivas, enquadrando as aprendizagens, determinando tempos equivalentes e respostas “verdadeiras ou falsas” para que os sujeitos avaliados memorizem e reproduzam de forma simétrica, ou seja, tais processos avaliativos ignoram a individualidade do ser humano e, portanto, os diversos caminhos que podem levar à construção do conhecimento requerido. Segundo Loch (2010, p.31),

Uma escola que pretenda o desenvolvimento e a formação do sujeito, atenta a esses pressupostos, vê-se constantemente na busca da superação da coisificação da avaliação historicamente implantada na nossa educação, seja copiando modelos importados, principalmente dos Estados Unidos, ou praticando, burocratizadamente, notas ou médias, em períodos estanques e pré-determinados, classificando e selecionando os alunos.

Outro aspecto preponderante nas avaliações escolares é o formato impresso nos vestibulares. Este, ainda praticado na maioria das universidades brasileiras, data do início do século passado. Nestes exames, as questões de Química - em sua grande maioria - apresentam situações bastante objetivas em que se espera do aluno a competência de reproduzir fórmulas, conceitos e equações que foram memorizadas ao longo da vida estudantil de forma fragmentada e desconexa.

Quase sempre os exames vestibulares atuaram como influenciadores nas alterações de conteúdo e, indiretamente, na própria metodologia do ensino. As universidades escolhem os seus programas e, dessa forma, sinalizam aquilo que deve ser ensinado na educação básica. Algumas disciplinas, durante alguns anos, conseguiram passar sem grandes alterações de conteúdo. Outras, como a



Geografia, a Biologia e a Química, tiveram seus programas muito alterados e, com frequência, ampliados; o resultado foi um inchaço de conteúdo que tornou difícil aos professores e alunos obter sucesso no seu trabalho. A ênfase no conteúdo acabou por suplantando o outro objetivo fundamental do ensino que é a formação do cidadão, destacado nos documentos oficiais que preconizam:

Mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos, estar formado a vida, num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, significa saber se informar, se comunicar, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de qualquer natureza, participar socialmente, de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado. Uma formação com tal ambição exige métodos de aprendizado compatíveis, ou seja, condições efetivas para que os alunos possam comunicar-se e argumentar, deparar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los, participar de um convívio social que lhes dêem oportunidade de se realizar como cidadãos, fazer escolhas e proposições, tomar gosto pelo conhecimento, aprender a aprender (BRASIL, 2002, p. 3-4).

As descrições da supracitação nos revela o papel de uma educação voltada para preparar o indivíduo para as situações mais controversas possíveis. Neste formato de ensino, estão as experiências prévias dos alunos sendo buriladas mediante novas aquisições de conhecimento. Tudo isso fecundado em um ambiente reflexivo, onde o aluno deixe de ser objeto do ensino e passe a ser sujeito no seu processo de ensino-aprendizagem. Contudo, não é esta a atmosfera do ensino de Química na educação básica. Ora os professores – seja pela ausência de formação que subsidiem novas práticas e rupturas com o modelo tradicional de ensino, seja pelas cobranças de gestores, pais e alunos – consolidam currículos, programas e metodologias pautados na racionalidade técnica<sup>2</sup>. Ora os alunos, movidos pelo desejo de ingressar na universidade, deixam de refletir acerca do mundo à sua volta e das relações que o compõem. Tornam-se, assim, incapazes de mobilizar os seus próprios conhecimentos para aplicá-los em situações concretas. Ou seja, a avaliação escolar e os processos seletivos de instituições de ensino superior não imprimem uma verificação acerca das vivências e experiências do aluno durante os anos que passara na escola e sim, acerca da capacidade de memorização do mesmo. Desconsiderando que conhecer é muito diferente de lembrar. Claro que não

---

<sup>2</sup> A racionalidade técnica se caracteriza pela valorização da dicotomia entre teoria e prática e atribui à aplicação de técnicas, sobretudo, descontextualizadas um poder que elas parecem não ter ao longo da história da educação.

há conhecimento sem memória, porém, memória não é conhecimento. Este exige a mobilização dos recursos intelectuais e práticos para se resolver situação proposta.

De acordo com Lopes e López (2010), a compreensão restrita do currículo como conteúdos a serem validados por sistemas de avaliação centralizados nos resultados e os consequentes *rankings* de escolas e de alunos são evidências públicas dos discursos produzidos pela cultura de performatividade<sup>3</sup> nas políticas de currículo.

Com todas as críticas mencionadas acerca do papel do ensino e do principal sujeito do mesmo, cabem discussões acerca de medidas. Neste caso, políticas governamentais para o ensino médio, que geraram a criação de um modelo avaliativo que pudesse aferir a qualidade do ensino básico brasileiro: o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Criado em 1998, o Enem tinha como objetivo inicial:

avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania. Pretende, ainda, alcançar os seguintes objetivos específicos:

- a. oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vista às escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- b. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- c. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior. (INEP/MEC, 1999 apud BONAMINO, 1999, p. 28)

O Enem aponta para mudanças no Ensino Médio, quer nos conteúdos a serem trabalhados, quer na metodologia escolhida para desenvolvê-los. O que esse exame pretende verificar é o quanto o aluno egresso do Ensino Médio é capaz de se locomover e atuar dentro de um mundo que exige entender, elaborar, argumentar e propor soluções para resolver problemas reais. Tudo isto de forma democrática e igualitária como assegura a LDB de 1996.

Todavia, vale mencionar que, oposta às pretensões descritas, há um longo histórico de escolas particulares atuando na preparação de alunos para o ingresso em cursos de nível superior. Em contraponto, estão as escolas de ensino público

---

<sup>3</sup> Segundo os autores Lopes e López (2010), a cultura da performatividade diz respeito ao condicionamento do ensino à preparação do aluno para bons resultados em exames vestibulares.

que, esquecidas durante muitos anos pelas políticas públicas e, conseqüentemente, tendo que sobreviver com os poucos investimentos que lhes eram destinados, atingiam índices muito pequenos de aprovação nos vestibulares se comparadas ao setor privado, que sempre garantiu uma enorme fatia das vagas em universidades e institutos de educação superior. Contudo, desde sua criação, o Enem foi idealizado como uma prova capaz de avaliar o que o aluno aprendeu no Ensino Médio utilizando para isso uma linguagem mais concatenada às vivências e aos contextos dos discentes em detrimento de uma verificação isolada do conteúdo. O exame assumiu, assim, a proposição de atenuar os desníveis existentes entre o ensino público e privado.

O Enem tenta resgatar com mais força a visão das competências e habilidades como parte essencial do processo em que “[...] a competência é uma habilidade de ordem geral, enquanto a habilidade é uma competência de ordem particular, específica” (BRASIL, 2005, p. 20) para possibilitar uma verdadeira mudança no ensino médio da educação básica. Desde sua criação, o Enem passou por algumas modificações, ampliando sua abrangência em termos de conteúdo, sem comprometer o enfoque na capacidade analítica e de raciocínio dos alunos. Estas modificações ganham notoriedade nos currículos das escolas, em geral, principalmente se considerarmos o fato de que, a cada edição do exame, aumenta o número de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) que o adotam como meio de ingresso em seus cursos.

É indiscutível a repercussão do Enem nas estruturas tão consolidadas da educação bancária<sup>4</sup> nos currículos e programas desenvolvidos em nossas escolas brasileiras. Há, porém, um questionamento pertinente frente às transformações promovidas pelo referido exame: se, habitualmente, nossos alunos foram “adestrados” em um modelo de ensino essencialmente preparatório para processos seletivos diversos e, sendo também o Enem um processo seletivo, embora com uma proposta integrada e contextualizadora, que viabiliza o ingresso dos alunos em cursos superiores, a educação básica não ganha um caráter meramente propedêutico frente ao ingresso em cursos superiores?

---

<sup>4</sup> Termo metafórico criado por Paulo Freire para ilustrar o modelo de ensino tradicional. Para Freire, a educação bancária pressupõe uma relação vertical entre educador e educando. O educador (sujeito que detém o conhecimento) enxerga o educando como objeto do processo de ensino-aprendizagem, realizando “depósitos” de conhecimentos nos mesmos. O educando, por sua vez, absorve tudo passivamente.

Mesmo tendo o Enem matrizes orientadas por uma racionalidade prática<sup>5</sup> que, oposta à técnica, enxerga o conteúdo integrado em uma série de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos discentes, que mobiliza nos alunos seus conhecimentos prévios, respeitando a individualidade e limitações de cada um, o exame avalia alunos que trazem consigo uma bagagem de anos formados por um ensino tradicional, que supervaloriza o conteúdo em detrimento dos conhecimentos múltiplos, das vivências e experiências. Diante dessa situação, surge um questionamento: De que forma a escola, em uma maneira geral, está adaptando suas estruturas de modo a atender, não apenas ao Enem, como aos documentos legais (LDB, PCN's, DCN's) que a regulamentam e orientam o exame?

Como professor de Química no Ensino Médio de uma escola particular cearense, diante do desafio que representa a inserção do Enem como uma ferramenta avaliativa capaz de influenciar as estruturas curriculares da educação básica, compreende-se a importância de pesquisar as mudanças provocadas pelo exame sobre o ensino de Química. E para além, investigar se todas as adaptações nos programas e currículos desta disciplina, materiais didáticos adotados e reorientações das questões em atividades e avaliações escolares são mostras de uma intenção verdadeira de transformar as estruturas vigentes na educação brasileira, não se tratando de mais uma adaptação aos modelos avaliativos das IFES que, hoje, têm utilizado cada vez mais o Enem como processo seletivo.

Nesse trabalho, buscou-se investigar a influência que a adoção do Enem, como critério de seleção e ingresso às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), imprime sobre o ensino praticado na educação básica. Para isso, foi realizado um estudo de caso envolvendo a rede de ensino particular do Município de Sobral - CE. A pesquisa norteia-se a partir de três perguntas:

- Considerando que o Enem tem sua estrutura fundamentada na avaliação de Competências e Habilidades desenvolvidas nos alunos egressos do Ensino Médio. Que concepções os professores têm sobre ensino - aprendizagem, educação promovida pelo desenvolvimento de Competências e Habilidades e qual o papel do Ensino de Química neste desenvolvimento?

---

<sup>5</sup> Oposta à Racionalidade Técnica, a Racionalidade Prática pressupõe o professor que reflete a sua própria prática pedagógica. O seu principal defensor Donald Schön defende a formação do professor reflexivo e sustenta a ideia de que a formação do professor deve estar fundamentada no seu próprio desenvolvimento profissional. Propondo que o professor deixe de ser um executor, para tornar-se investigador na sala de aula.

- Com a adoção do Enem como forma de ingresso em IFES, muitas escolas atentaram para a necessidade de mudanças nas abordagens do conteúdo, das metodologias, dos currículos e programas. Tudo isso, baseado nas “Matrizes de Referência” disponibilizadas pelo Enem. Quais as implicações destas mudanças nas práticas adotadas pelos professores de Química das escolas investigadas?
- Ainda sobre a adoção do Enem como forma de ingresso em IFES, sendo o exame fundamentado nos documentos legais que regem a educação básica brasileira, as medidas adotadas nas escolas particulares de ensino buscam uma verdadeira adequação às orientações de tais documentos tencionando a preparação de indivíduos capazes, não somente de aprovação em vestibulares, mas de responder às situações reais e complexas de seu cotidiano?

Muito embora o Enem tenha suscitado redirecionamentos pertinentes nos currículos e programas do ensino de Química da educação básica, propõe-se como hipótese que, para atender ao modelo de avaliação proposto nesse exame, o ensino praticado nas escolas particulares permanece orientado na dinâmica dos altos índices de aprovação a que estas estão habituadas. Subjazendo, assim, a necessidade de refletir sobre o papel da escola, sua importância na formação de indivíduos críticos e conscientes do seu papel no desenvolvimento social, econômico e político do mundo onde está inserido. Ou seja, uma escola capaz de se desvencilhar de um passado que minimiza as potencialidades do aluno, ceifando-lhe o direito de se desenvolver como agente de transformação de sua realidade e das pessoas à sua volta.

A presente pesquisa inicia-se com este capítulo, à guisa de introdução. No segundo capítulo serão apresentados aspectos históricos e legais do Enem. Para além da constituição do exame, também será discutida, de modo geral, a influência do exame em redirecionamentos últimos na Educação Básica. O terceiro capítulo, de forma específica, tratará de apresentar as implicações do Enem para o Ensino de Química. Como o exame tem reestruturado este ensino na educação básica partindo de mudanças avaliativas. O quarto capítulo apresentará os instrumentos de coleta, tipos de estudo, cenários, sujeitos e técnicas para a realização desta pesquisa. Discutidos no quinto capítulo, os resultados da pesquisa foram divididos para construir o perfil dos sujeitos da pesquisa, uma vez que este contribui para a compreensão dos outros resultados obtidos. Após conhecer o perfil dos professores

investigados, serão apresentadas as concepções dos mesmos acerca do Enem, seus conhecimentos sobre a legislação educacional vigente, assim como a própria legislação do exame. De modo a concluir o quinto capítulo, os professores analisam as contribuições do exame em suas práticas, no Ensino de Química que eles ajudam a construir em suas salas de aula. O sexto capítulo tratará de apresentar sucintamente o produto educacional intitulado: GUIA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: LEGISLAÇÃO E SUGESTÕES PARA O ENSINO DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. No sétimo capítulo serão apresentadas conclusões e encaminhamentos sugeridos em virtude dos resultados obtidos. Muito embora os resultados desta pesquisa sejam parciais, por ser uma realidade ainda recente, este capítulo sugere redirecionamentos pertinentes na aproximação do exame de seus objetivos.

## **2 ENEM: CONTEXTOS DO SURGIMENTO, PROPOSTAS, DESAFIOS E IMPLICAÇÕES**

Antes de discorrer acerca da influência da adoção do Enem como ingresso em IFES brasileiras, é importante percorrer o histórico do surgimento do exame, seus objetivos iniciais, seu desenvolvimento como ferramenta avaliativa do Ensino Médio. Para tanto, faz-se necessário contextualizar o Enem com a realidade do ensino básico no Brasil: Currículos e programas, Professores e suas práticas e Políticas educacionais.

### **2.1 Educação Básica**

A educação básica no Brasil sempre enfrentou muitos desafios no tocante ao atendimento de seus objetivos ao longo das políticas de educação assumidas pelo Brasil. Isto possui uma relação com o próprio desenvolvimento do nosso país, pois a educação nem sempre foi prioridade, e isso gerou significativo atraso na oferta de serviços de educação e os elementos da sociedade civil, particularmente, das instituições de representação classista.

Contudo, com a promulgação da Constituição de 1988, a educação ganhou destaque no cenário nacional e a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nº 9.394/96), propõe uma educação de qualidade, gratuita e democrática, como direito de todos os cidadãos brasileiros.

A LDB (1996), no seu artigo primeiro, afirma: § 2º, “A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social”. Assim, os parâmetros que norteavam os documentos legais anteriores (que focavam a educação básica como acesso ao mundo do trabalho), com a nova lei, dividem espaço com a necessidade de preparar indivíduos capazes de transitar nas diversas nuances que regem a vida humana e suas relações (política, economia, ciência, trabalho, meio ambiente, dentre outras), assim como agir de modo a cooperar com o desenvolvimento das mesmas.

Do ponto de vista legal, o Brasil professa uma educação de qualidade a todos. Todavia, é no embate cotidiano, nas nossas instituições de ensino, que essa propositiva deve se concretizar. Chegamos ao ponto chave da discussão deste

tópico: que tipo de ensino está sendo ofertado na educação básica brasileira? Este atende aos objetivos legais?

É importante iniciar a fundamentação deste trabalho pontuando a realidade vivenciada pelo ensino básico no momento do surgimento do Enem. Isto porque não dá para discutir acerca das influências do exame, sem contextualizar sua criação. Para tanto, faz-se necessário discorrer sobre três pontos e atores fundamentais do ensino que são: (1) currículos e programas (2) professores: formação e práticas e (3) políticas educacionais.

### 2.1.1 Currículos e programas

No que se refere aos currículos e programas, cumpre inicialmente perguntar: O que ensinar? Uma pergunta tão simples em sua elaboração e de tão complicadas respostas. Respostas no plural, porque quando falamos em educação não há apenas um caminho, nem existe um formato, falamos de direções, de abordagens múltiplas e metodologias diversas. A educação é uma proposta intrinsecamente parcial! Esta afirmação nos traz mostras de quão complicada é a missão de elaborar e implementar currículos e programas.

Complicada porque dentro da pergunta de “o que ensinar?”, habita outra: para quem ensinar? Ou seja, ao se construírem currículos e programas, é imprescindível considerar quem viverá as propostas destes. Assim, as matrizes curriculares, os programas de disciplinas, todos estes devem considerar as realidades diversas, as limitações e as expectativas dos discentes. Podendo assim ser um currículo integrador, capaz de alcançar o aluno e ser alcançado por ele.

Cabe aqui mencionar que uns dos fatores mais importantes na construção de currículos e programas são o respeito e consideração pelos conhecimentos prévios do aluno. Malafaia e Rodrigues (2008) afirmam que existe um consenso entre diversos autores de que a exploração de ideias prévias não apenas é útil para que se conheça como os alunos pensam, mas que é uma instância da qual estes podem começar a tomar consciência de suas teorias implícitas através da reflexão sobre suas próprias ideias. Deste modo, estruturar o ensino a partir desses conhecimentos pode ser uma opção para que os alunos obtenham uma aprendizagem significativa, sendo que esta, uma teoria de David Ausubel, envolve a



interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual ele define como conceito subsunçor<sup>6</sup>.

Isto porque, ao identificar sua história e, conseqüentemente, fatores conhecidos por ele, o aluno se sente parte do currículo e isto o leva a aceitá-lo tendo um sentido e uma finalidade. Currículos, assim elaborados, fazem com que os alunos se sintam capazes de enxergar que a razão de cada conteúdo, inserido nas matrizes curriculares, está no desenvolvimento de saberes efetivamente necessários ao seu desenvolvimento como cidadão capaz de analisar criticamente o meio em que vive e o seu papel nas reivindicações sociais tão urgentes às mudanças como sugere Freire (2009),

Discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? (p. 30).

A própria LDB assegura um currículo respeitador da realidade dos discentes, em seu artigo 26, defendendo que:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (p. 11) [grifo meu].

Contudo, o que verificamos são adequações dos currículos nos documentos escritos. Nas salas de aula, onde os mesmo são, de fato, construídos, prevalece o engessamento e a uniformização do conhecimento. Sem nenhum atrelamento à prática, tampouco respeito aos conhecimentos prévios dos alunos, até porque, estes continuam – na grande maioria das escolas – como objeto do ensino. Mantendo-se alheios às discussões promotoras da construção do conhecimento, absorvendo o conhecimento pronto e acabado, sem questionamentos ou adequações.

---

<sup>6</sup>é um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de **âncoradouro a um novo conceito**, ideia ou proposição de modo que o indivíduo possa atribuir significados a essa nova informação. Esse processo de ancoragem, por sua vez, resulta em crescimento e modificação do subsunçor que se torna mais elaborado e mais capaz de facilitar outras aprendizagens significativas.

Alocando a discussão que seguirá a este parágrafo, deve-se considerar a importância da ação docente na construção dos currículos e programas, assim como na implementação dos mesmos na sala de aula.

### 2.1.2 Professores: formação e práticas

No que tange à formação de professores e suas práticas, cumpre salientar inicialmente que com a nova LDB, a formação em nível superior de professores para o atendimento à educação básica é uma das metas embutidas na lei e com prazo fixado para se concretizar. No Artigo 87, foi instituída a “Década da Educação”, que em seu **§ 4º**. “Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço”. Com esta determinação, houve uma grande mobilização dos professores, que não possuíam formação, para buscar o nível superior em cursos de licenciatura, sobretudo, os orientados pela concepção da prática docente como componente curricular da formação.

É evidente que esta determinação também movimentou as universidades de modo a ofertarem cursos de licenciatura para o atendimento à demanda surgida. Daí o mérito da determinação, em que exigir a busca pela formação e capacitação dos profissionais da educação básica é um avanço que a lei traz para a educação brasileira. Não dá para ignorar, porém, que a urgência e obrigatoriedade desta formação podem representar um descaso com a importância da mesma. Sendo apenas um critério para manter-se inserido no quadro de docentes e não uma medida para a melhoria de sua prática. Isto tem revelado licenciaturas incapazes de promover, de fato, a formação de professores capazes de atuar na educação básica, com vistas à formação legalmente requerida. Dessa forma, estão formando profissionais condicionados aos saberes alheios, despreparados para as situações complexas do cotidiano escolar tampouco para ser o “professor/pesquisador”<sup>7</sup> de que falam tantos pesquisadores que se propõem à tarefa árdua de mesurar o perfil

---

<sup>7</sup> Sendo uma expressão bastante utilizada pelo professor Otávio Aloisio Maldaner em seu livro A formação inicial e continuada de professores: Professor/Pesquisador, o autor considera assim todos os docentes que utilizam de sua ação como meio de investigação, propondo medidas que visem a superação de problemas. A pesquisa é instrumento indissociável da formação desse profissional, assim como de sua prática.

do docente que deve ser formado pelos cursos de licenciatura. Maldaner (2002, p.44) alerta que

A dimensão usual de formação dos professores, demasiadamente restrita e não problematizada, restringe-a em fases estanques nos cursos de magistério, Pedagogia, licenciaturas, mestrados e formação continuada. A atuação em fases estanques é, sem dúvida, uma das responsáveis pela crise das licenciaturas no âmbito das próprias universidades.

Assim, fica claro que a formação de professores necessita de vinculação tanto na esfera de sua construção de forma inicial e continuada, como de vinculação com o conhecimento prático dos mesmos, suas angústias e expectativas. Não dá para isolar o conhecimento teórico, adquirido nas graduações e em capacitações, do conhecimento prático, adquirido em vivências, situações cotidianas, porque a desvinculação dos conhecimentos citados provoca uma formação muito destoante da realidade enfrentada pelo profissional formado.

Tudo isto seria amenizado com a inserção da pesquisa como caráter norteador da formação de profissionais da docência, contudo, quer pelo fato de a própria formação dos professores que atuam nas licenciaturas não serem no campo da docência, quer pelo fato de a própria pesquisa se constituir como um princípio complexo e de difícil implementação, a instituição da pesquisa como ponto de partida, meio e finalidade do ensino ainda é uma realidade distante. Assim, prevalece a separação entre os profissionais que pesquisam o ensino (pesquisadores dos núcleos de pesquisa em universidades) e os profissionais que aplicam o conhecimento produzido nos centros universitários (os professores em sala de aula). Para Schnetzler (2002, p.15),

Enfim, os professores são geralmente tratados como aqueles que devem aplicar o que pesquisadores julgam ser mais importante ou adequado para uma boa prática docente em Química. Contrariamente a isto, a visão sobre a pesquisa em formação continuada que defendemos não concebe o professor como um mero técnico ou aplicador do que outros dizem, mas o reconhece e valoriza como produtor de saberes pedagógicos, tão úteis ou mais do que muitas prescrições que a pesquisa educacional universitária já produziu.

A professora Schnetzler aponta um caminho útil na superação de marcas negativas da formação inicial: a continuidade formativa. O fato de nas últimas décadas ter existido uma preocupação excessiva com o cumprimento da lei (todos os professores em serviço ter nível superior) em prejuízo para a qualidade desta

formação inicial, não anula processos de redirecionamento dos equívocos cometidos nesta. Como característica fundamental do ensino está o dinamismo, a atividade docente requer do profissional que a exerce, uma postura constantemente renovada, que só se concretiza quando o professor percebe que sua prática é construída diariamente com as experiências vivenciadas nas suas salas de aula, assim como em espaço formais de aquisição do conhecimento (cursos de formação inicial e continuada) e no diálogo com seus pares, na divisão de experiências, no contato com novas práticas e, até mesmo, na sensação de não estar isolado na árdua tarefa de ensinar e aprender.

Esta nova postura sugere que o profissional do ensino seria capaz, não somente, de sugerir currículos e programas de disciplinas reflexivos e integrados assim como fazem os pesquisadores da área de ensino, mas também seriam capazes de implementá-los como somente um profissional em sala de aula é capaz de fazê-lo. É nesta afirmação que se reitera a, já discutida neste trabalho, necessidade de inserir os professores em atividades de pesquisa onde os mesmos sejam capazes de refletir sobre suas ações, diagnosticar problemas, propor medidas e aplicá-las, tudo isto de uma forma bastante afinada aos olhares sobre a realidade que os cercam.

Nesta perspectiva também se inclui a necessidade de inserir os professores na produção de materiais didáticos que contemplem abordagens e metodologias contextualizadas. Assim como, incluí-los na elaboração de processos avaliativos mais afins às práticas e linguagens adotadas em sala de aula. Não há aqui a necessidade de medir a capacidade de cada livro didático adotado para o ensino médio, nem tampouco os méritos de cada autor. Cabe apenas elucidar a importância dos professores atuarem na seleção dos conteúdos, bem como na produção de atividades que se relacionem à forma de aprendizado dos alunos, respeitando suas limitações e individualidade na aquisição de saberes.

Para tanto, há uma reivindicação antiga e ainda válida: os profissionais de sala de aula devem ter direito à formação inicial e continuada de qualidade, salários justos (à altura da responsabilidade de suas atividades), condições de trabalho (infraestrutura física das escolas, bibliotecas, laboratórios, salas de informática, equipamentos audiovisuais, dentre outros) e, principalmente, voz ativa nas decisões que norteiam a educação básica brasileira. É importante que um dos principais atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem possa influir acerca das

decisões que o atingirão diretamente. Infelizmente, a educação no Brasil se decide com portas fechadas. A maioria das decisões no âmbito das políticas públicas não alcança os profissionais da educação básica. Nas comissões instituídas para estas finalidades estão sempre profissionais que pesquisam acerca do ensino, mas não estão no cotidiano das salas de aula vivenciando as consequências de suas decisões.

Nesta perspectiva, atrelada aos outros fatores mencionados neste tópico, estão as políticas educacionais, seus contextos e suas implicações. O texto a seguir descreve o processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM.

Propôs-se, numa primeira abordagem, a reorganização curricular em áreas de conhecimento, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização. Foram convidados a participar do processo de elaboração da proposta de reforma curricular professores universitários com reconhecida experiência nas áreas de ensino e pesquisa, os quais atuaram como consultores especialistas. As reuniões subsequentes foram organizadas com a participação da equipe técnica de coordenação do projeto e representantes de todas as Secretarias Estaduais de Educação, para as discussões dos textos que fundamentavam as áreas de ensino (PCNEM 2000, p.7)[grifos meus].

No texto, destaca-se a sequência do processo de elaboração do documento. Primeiro se organizou um novo currículo em áreas de conhecimento, “numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização”, deste processo de elaboração participaram os professores universitários com “reconhecida experiência nas áreas de ensino e pesquisa” e, por fim, em “reuniões subsequentes” existe a participação dos professores representantes de Secretarias Estaduais de Educação. Ou seja, na etapa em que houve a participação dos professores da rede básica de ensino, já havia uma proposta elaborada, esta mais funciona como uma apresentação do projeto do que uma participação ativa na elaboração do mesmo.

Salienta-se então a necessidade de analisar o processo de geração das políticas educacionais, assim como dos documentos oriundos destas. Observar como a participação ativa dos professores da educação básica pode contribuir na criação de documentos afinados com a realidade vivenciada nas nossas salas de aula brasileiras, assim como na proposição de medidas mais passíveis de atingir problemas reais, uma vez que são estes profissionais que fazem o embate cotidiano com tais problemas.

### 2.1.3 Políticas educacionais

Não dá para reivindicar mudanças educacionais profundas, sem uma gama de fatores (formação inicial e continuada de qualidade, salários justos, condições de trabalho, participação nas decisões que norteiam a educação básica, dentre outros) concorrerem para a efetivação das mesmas. Se, por um lado, os professores devem empenhar-se para construir uma prática acrisolada pela reflexão, princípio norteador da pesquisa; por outro, o poder público deve subsidiar a ação docente de modo a contribuir para que apenas a “boa vontade” dos professores não seja a única medida contra os problemas educacionais que enfrentamos no ensino básico. Para Schnetzler (2002), “é preciso explicitar, desconstruir e reconstruir concepções, e isso demanda tempo e condições que não são determinadas apenas pelo contexto interno; são decorrentes também de políticas educacionais e sociais mais amplas”

Sem o apoio do poder público, as mudanças realizadas em salas de aula, núcleos de pesquisa e cursos de formação de professores, serão muito pontuais e pouco influentes para proporcionar transformações determinantes na educação brasileira. Por isso, é impreterível avaliar as políticas vigentes, nisto se deterá este tópico.

A década de 90 do século passado teve uma grande importância para a educação brasileira, seja pela criação de documentos relevantes para a legalização do ensino, seja pela realização de encontros de trabalho, palestras e conferências. De todo o exposto, como uns dos resultados, neste tópico se destacará a criação de três documentos (LDB 9394/96, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM).

A LDB vigente, já discutida em outros tópicos, construiu um novo perfil para o currículo da educação básica, dando-lhe uma proposta mais integradora e destituindo o ensino compartimentalizado, baseado no acúmulo de informações, sem a reelaboração destas.

A nova LDB apoia-se em competências básicas e na inserção dos jovens na vida adulta dando novos significados ao processo de aprendizagem. Obviamente, implementar as mudanças sugeridas pela nova lei não seria uma tarefa simples, como ainda não o é. Para tanto, o MEC lançou outros documentos que seriam aportes à LDB de modo a subsidiar os principais interessados pelas mudanças da lei

a alcançar seus objetivos: são as Diretrizes Curriculares Nacionais e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Lançadas em 1998, as DCNEM partem de três princípios básicos (estéticos, políticos e éticos) que ajudam a nortear a gestão escolar (pedagógica e financeira). Foi nas DCNEM que, pela primeira vez, a organização do ensino se fez pela divisão de três áreas: “Linguagens e Códigos”; “Ciências da Natureza e Matemática” e “Ciências Humanas”. Por conter um texto de alto teor técnico e por ser, de certa forma, inoperante, as DCNEM foram logo complementadas pelos PCNEM, lançados logo no ano seguinte ao lançamento das DCNEM, 1999.

Com a missão de simplificar as orientações necessárias para a estruturação de um novo Ensino Médio, os PCNEM trazem uma linguagem mais simples e oferecem uma estrutura mais operacional, uma vez que buscam difundir os princípios da reforma curricular orientando o professor na busca por melhores abordagens e metodologias de ensino (BRASIL, 1998).

Transcrevendo um trecho dos parâmetros, fazendo sua autodefinição, diz que “cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias”.

Diante de tantas medidas e intenções do poder público em alavancar o Ensino Médio, uma pergunta se fazia pertinente: qual a situação real da educação no período da criação dos documentos mencionados neste tópico?

Para intervir em uma situação de problema, não é suficiente saber que a educação não atinge seus objetivos, é necessário aferir o quanto ela se distancia dos mesmos. Ou seja, fazia-se necessário avaliar a qualidade do ensino médio brasileiro. Neste contexto, surge o Exame Nacional do Ensino Médio, o Enem.

## **2.2 O Enem e suas contribuições para as reformas do “novo” Ensino Médio: superação ou consolidação de problemas?**

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, o Enem é um exame anual, aplicado pela primeira vez em 1998, destinado aos alunos em vias de concluir ou que já tenham concluído o ensino médio. Tendo como objetivos iniciais:

O objetivo fundamental de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania.

Pretende, ainda, alcançar os seguintes objetivos específicos: a. oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vista às escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de estudos; b. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho; c. estruturar uma avaliação da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior (INEP/MEC 1999 apud BONAMINO 1999, p. 26).

No resumo de todos estes objetivos, compreende-se que a criação do Enem possuía um caráter avaliativo saliente e intrínseca relação com os até então, recentes, documentos legais da educação e a “Reforma do Ensino Médio”.

Mas é indiscutível que a grande repercussão do exame se deve ao fato de que já na sua segunda edição, o Enem passou a ser adotado como processo de seleção parcial e integral para ingresso em 61 IFES. Isto elevou o número de inscritos no exame de cerca de 110 mil no ano de 1998 para cerca de 320 mil em 1999. Sabendo que a cada ano cresce o número de inscritos, assim como o número de Instituições de Ensino Superior que o aderem como forma de ingresso, é válido questionar de que modo o Enem pode contribuir para consolidar a sina preparatória do Ensino Médio? Mesmo possuindo um caráter, aparentemente, descentralizado do conteúdo e supervalorizando as múltiplas habilidades e competências, existem muitas opiniões controversas quando o critério é avaliar, particularmente, no que tange as contribuições do Enem para o Ensino Médio.

Segundo Azanha (2001),

A jactância das afirmações sobre o valor diagnóstico das notas do Enem é quase aterradora, não só pelas suas eventuais conseqüências, como também pelo que revelam de ignorância ousada da necessidade de estudos empíricos e teóricos para dar respaldo ao uso de provas e testes mentais para selecionar pessoas em função de suas capacidades (p. 2).

Seguirão pontos que o próprio Ministério da Educação e Cultura – MEC aponta, através do INEP, como sustentação para a ideia de que o Enem satisfaz como avaliação da qualidade do ensino ofertado a nível médio, assim como serve de direcionamento para inserção de indivíduos em áreas de formação superior que mais se relacionem aos escores obtidos no exame. Para tanto, serão apresentados dados atuais obtidos na *homepage* do INEP, assim como dados contemporâneos ao



lançamento do Enem, obtidos através do artigo “O ENEM no contexto das políticas para o Ensino Médio” dos autores Franco e Bonamino, publicado no periódico Química Nova na Escola, no ano de 1999.

A primeira edição do exame foi constituída por uma prova contendo 63 questões de múltipla escolha e uma de redação. A preparação da prova norteava-se em uma Matriz de Referência estruturada em “Competências e Habilidades”, tendo como conceito de competência “as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer” e que habilidades “decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do ‘saber fazer’. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências” (BONAMINO, 1999). Assim, a Matriz de Referência inicial do Enem era constituída por 5 Competências Globais que se desdobravam em 21 habilidades e, hoje, tal matriz é composta por 5 Eixos Cognitivos (antigas Competências Globais com pequenas alterações como observado no Quadro 1).

QUADRO 1 – Comparativo da primeira e última edição da Matriz de Referência do Enem

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE 1998	MATRIZ DE REFERÊNCIA DE 2012
COMPETÊNCIAS GLOBAIS	EIXOS COGNITIVOS
I. Demonstrar domínio básico da norma culta da língua portuguesa e do uso das diferentes linguagens: matemática, artística, científica etc.	I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricogeográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.	II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricogeográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
III. Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para enfrentar situações-problema, segundo uma visão crítica com vista à tomada de decisões.	III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
IV. Organizar informações e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para a construção de argumentações consistentes.	IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no tempo e no espaço.	V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.
--	---

Fonte: (INEP/BRASIL, 2011)

Cada área do conhecimento (Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias) divide-se em competências específicas e habilidades em um total de 30 (ver Tabela 1).

TABELA 1 – Distribuição de competências e habilidades por área do conhecimento.

ÁREA DO CONHECIMENTO	DISTRIBUIÇÃO DE COMPETÊNCIAS	DISTRIBUIÇÃO DE HABILIDADES
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	9	30
Matemática e suas Tecnologias	7	30
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	8	30
Ciências Humanas e suas Tecnologias	6	30

Fonte: (INEP/BRASIL, 2011)

As competências estão diretamente associadas às disciplinas, por exemplo, temos a Matriz de Referência da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que na sua Competência de área 7 tem por definição: “Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicotecnológicas”. Desdobrando esta competência em habilidades temos:

**H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

**H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

**H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios (INEP/MEC, 2012, p.10).

É importante inferir acerca da utilização demasiada dos termos “competências” e “habilidades”. Segundo Perrenoud (1997) as competências manifestas por ações não se limitam aos conhecimentos, pode-se dizer que essa relação ultrapassa a aplicação de uma regra na determinação dos tipos de conhecimentos a serem aprendidos na escola, senão pela justificativa de que, como não há tempo suficiente para trabalhar com todos os conteúdos necessários à formação do aluno, se aceita limitar a quantidade de conhecimento adequado ao tempo disponível, de tal forma que se torne possível exercitá-los, em função das competências desejáveis. E complementa, “[...] o reconhecimento da própria pertinência da noção de competência continua sendo um desafio nas ciências cognitivas, assim como na didática” (1997, p. 23).

Pelo desconhecimento do verdadeiro significado e da definição dos termos sobreditos, há um determinado abuso de suas atribuições, assim como, inadequadas descrições. Isto faz com que os envolvidos (professores, alunos, gestores) neste novo formato de ensino e avaliação do mesmo, tenham dificuldade de compreender o que esta “Reforma do Ensino Médio” espera dos mesmos e o que eles podem esperar das políticas públicas de modo a propiciar uma melhor compreensão das mudanças.

Outro ponto de relevante discussão, diz respeito ao crescimento do número de questões aplicadas no exame: 180 questões de múltipla escolha e uma prova de redação, divididos em dois dias de aplicação.

Também podemos encontrar na Matriz de Referência atual, “Objetos de Conhecimento” associados às Matrizes de Referência, uma espécie de conteúdo programático para o Enem. A proposta do Enem é que, diferentemente das questões de vestibulares tradicionais, suas questões avaliem o grau de conhecimento do aluno acerca de determinado conteúdo, este incrustado em problemas reais que analisem habilidades diversas do candidato mobilizadas em solucioná-los. Todavia, a disposição de conteúdos de forma anexa na Matriz de Referência do Enem a partir de 2009, trouxe uma contradição clara: é inegável que a propostas do exame, se consolidadas na educação básica, pode contribuir para dar um novo direcionamento ao currículo e programas do Ensino Médio.

Contudo, para que isso aconteça, este deve desvencilhar-se de toda e qualquer raiz do modelo tradicional de ensino e de avaliação. Possibilitar que a Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino

Superior (INEP/BRASIL, 2009, p. 4) determinasse uma relação de conteúdos que possivelmente seriam cobrados na prova do Enem gera discordância entre as sugestões da Matriz de Referência e o seu anexo (“Objetos de Conhecimento”) sendo visível a distinta autoria dos mesmos assim como ideias impressas nos textos. Tais anexos também destoam das orientações legais, onde os PCNEM insistem:

que a atualização curricular não deve significar complementação de ementas, ao se acrescentarem tópicos a uma lista de assuntos. Ao contrário, é preciso superar a visão enciclopédica do currículo, que é um obstáculo à verdadeira atualização do ensino, porque estabelece uma ordem tão artificial quanto arbitrária. (2000, p. 49)

O anexo é criticado também por pesquisadores educacionais em geral, e em particular, registra-se aqui a crítica de um artigo publicado no periódico *Química Nova na Escola*, publicado em 2011 por Maceno e Cols.

Nessa perspectiva, a forma como esses conteúdos são apresentados no anexo da Matriz, primeiramente induz a pensar numa falta de autonomia para o professor criar seu programa de ensino; em segundo, inviabiliza a própria abordagem temática, indicando uma relação unilateral entre a abordagem conceitual para então determinar os temas geradores de ensino, ou seja, não haveria reciprocidade na relação abordagem temático-conceitual.

Além disso, os próprios anexos resgatam conteúdos já obsoletos ou reforçam a perspectiva monodisciplinar na medida em que fixa conteúdos específicos para Química, Física e Biologia (p. 157)

E propõem,

um anexo descritivo das exigências coerentes com as habilidades e competências que são apresentadas na mesma Matriz. Justifica-se a reconstrução ou a (re)elaboração do anexo a fim de que o professor tenha autonomia para a escolha das propostas de programas e formas de ensino, que fica quase inviabilizada quando o docente se depara com a lista de conteúdos anexa à Matriz, fazendo com que a sua prática pedagógica pouco se altere (p. 158)

Sem o respeito à autonomia do professor, o Novo Enem estará longe de satisfazer todas as suas premissas: “democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio” (BRASIL, 2011). É inegável a dimensão do exame no acesso à educação superior, mas a sua contribuição na reestruturação dos currículos do ensino médio não será suficiente enquanto continuar existindo um apego que superestima o conteúdo em prejuízo ao desenvolvimento de saberes que integrem os conhecimentos múltiplos, aprendidos

fora e dentro da escola, empregando tais conhecimentos na elaboração de propostas e medidas a serem aplicadas em situações reais, vividas pelos discentes formados neste modelo de ensino.

Segundo Lopes e López (2010 *apud* CAVALCANTE, 2011), o foco desse exame é a formação do indivíduo onicopetente para a eficiência social do sistema de ensino e, conseqüentemente, do sistema social. Assim deveria ser direcionada uma formação pela qual o indivíduo seria capaz de lidar com qualquer situação ou assunto, possibilitando a sua inserção social e permitindo que a educação cumprisse o seu papel de formar o indivíduo para satisfazer as necessidades da sociedade.

Ao ler os documentos que regulamentam o Enem, assim como analisar sua Matriz de Referência e, conseqüentemente, seu anexo, é impossível não compreender – nas entrelinhas – que os idealizadores do exame são bastante audazes quanto suas propostas e expectativas. Idealizam um novo modelo de ensino, desenvolvem metas a serem alcançadas e o Enem tem o “poder” de solucionar os problemas gerados por anos de negligência de uma escola tradicional. Porque, ele por si só, acreditam seus idealizadores, é capaz de nortear mudanças nas estruturas curriculares e nas metodologias provocando um redirecionamento na educação de modo a reformar o ensino médio brasileiro, solucionando todos os problemas que a escola básica brasileira enfrenta.

Após a exposição dos equívocos nos seus documentos (contradição entre as proposições da “Matriz de Referência” e de seus “Objetos de Conhecimento”), torna-se evidente que há um longo caminho de avaliação e reestruturação do próprio exame. A mudança, partindo do processo avaliativo, representa apenas uma medida paliativa que não contribui para desestruturar as bases sólidas da educação tradicional.

Sabendo que o exame tinha como objetivo inicial, como ainda o tem, “avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL 1999), seria prudente utilizá-lo, *a priori*, para gerar discussões pertinentes acerca de políticas públicas educacionais que deveriam ser implementadas nas áreas e regiões de piores resultados. Contudo, é indubitável que a grande influência do exame, muito mais tem a ver com o papel de processo seletivo para instituições de nível superior do que como indicador que reclama mudanças no Ensino Médio brasileiro.

Esta análise deve possuir o compromisso de respeitar o contexto dos candidatos, pois, ainda que sendo um exame a nível nacional, as realidades envolvidas são múltiplas e muito singulares. Azanha (2001) alerta que “é preciso muita cautela na análise desses resultados ‘nacionais’, pois, na verdade, não existe uma situação ‘nacional’ do ensino médio, dada a diversidade de instituições, programas e práticas”.

Desejar um modelo de ensino que satisfaça as expectativas legais e de pesquisadores da área requer maiores empreendimentos que a utilização de um processo avaliativo. As escolas da educação básica não estão adequando seus currículos e programas de disciplinas porque o Enem aponta que os anteriores não promoviam a formação de indivíduos preparados para se mover nas diversas esferas que compõem a vida humana, sendo capazes de refletir sobre o mundo à sua volta. As adequações têm mais a ver com o fato de o Enem ser uma porta de entrada em cursos de IFES e, em proporções menores, Instituições de Ensino Superior (IES).

Para além desta afirmação, não dá para ignorar um dado pertinente que, recordando as pretensões democráticas do exame em atenuar as desigualdades acentuadas entre o ensino público e privado, assusta. Analisando o primeiro Relatório Pedagógico do Enem publicado em 2001 e o último em 2008 (INEP/BRASIL, 2012), percebemos que, mesmo possuindo uma proposta integrada e, sendo um exame norteado por “Eixos Cognitivos” ao invés de concentrar-se em conteúdos como os tradicionais vestibulares, os dados revelam que as escolas particulares continuam sendo mais eficazes na preparação dos alunos para o exame (ver Tabela 2). É evidente que este dado não revela o quanto o aluno é capaz de se locomover no dia a dia com o conhecimento aplicado no Enem, mas continuam sendo beneficiados no acesso às vagas em IFES.

Tabela 2 – Média das Notas da Parte Objetiva da Prova do Enem segundo o Tipo de Escola nos anos 2001 e 2008.

NÚMERO DE QUESTÕES	ANO	TIPO DE ESCOLA	MÉDIA DE ACERTOS
63	2001	PÚBLICA	36,56
		PARTICULAR	53,57
	2008	PÚBLICA	39,59
		PARTICULAR	56,88

Fonte: (INEP/BRASIL, 2011)

Com a análise dos dados da tabela, podemos perceber que no ano de 2001 a diferença entre as médias pública e particular é de 17,01 enquanto no ano de 2008, esta mesma diferença é de 17,29. Ou seja, não podemos falar de mobilidade promovida pelo exame uma vez que, com um intervalo de 7 anos de uma edição para a outra, a diferença média de acertos entre alunos de uma escola pública e particular é acentuada. Considerando que cada questão tem o mesmo peso nas duas edições, o aluno de escola particular acerta quase 20 questões a mais que um aluno de escola pública.

Chassot (1994) defende que não há sentido em constituir “graus” de ensino como uma preparação para outros superiores. E em outro trabalho seu alerta:

Essa é uma tese muito difícil de ser defendida, principalmente quando se transforma todo ensino em preparação para a universidade, mesmo quando sabemos quão poucos têm acesso a ela. Muitas vezes se vê, principalmente em escolas de pequenas cidades, privilegiarem-se uns poucos alunos (geralmente pertencentes às classes dominantes), que vão fazer vestibular, em detrimento da maioria, que passa a receber um ensino (in)útil para que continue menos crítica e, assim, dominada (CHASSOT, 2004, p. 45) [grifo meu].

É claro que muitas questões devem ser trazidas aqui, inclusive os resultados do teste de redação. Mas à luz das inferências que seus idealizadores fazem sobre os resultados do exame, as análises dos resultados são sempre bastante otimistas e omissas quanto à discussão de problemas como este elucidado através da Tabela 2.

Para caracterizar-se uma mudança conceitual para a educação básica, o Enem precisa ser ponto de partida e não finalidade. Os resultados do Enem deveriam apontar para redirecionamentos, geração de políticas públicas, intervenções bem direcionadas. Assim, podemos falar do exame como um instrumento que contribui para a efetivação das reformas do Ensino Médio.

Como este trabalho pretende discutir como o Ensino de Química está sendo adaptado a todas estas mudanças provocadas pela “Reforma do Ensino Médio” e conseqüentemente, do novo Enem, seguirá um tópico que discutirá desde o histórico do ensino da ciência no país, seus desafios próprios e como estes desafios se acentuaram com a implementação do Enem.

### **3 AS MUDANÇAS PROVOCADAS PELO ENEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Não ignorando a importância das outras disciplinas na formação do cidadão preconizada nos documentos legais, tampouco afirmando que as mudanças provocadas nos currículos de Química são mais agravantes que as demais disciplinas. Este tópico trata de localizar o Ensino de Química, as implicações no Enem nos seus currículos e programas.

Para tanto, há a necessidade de pontuar uma contextualização do Ensino de Química na educação básica para subsidiar comparações e inferir de forma mais precisa acerca das influências do exame nas situações práticas do ensino.

#### **3.1 Panorama do Ensino de Química**

Não é possível medir acerca do estado e da constituição do Ensino de Química no Brasil, sem dividir a discussão em dois aspectos importantes do mesmo: a Formação de Professores de Química e a prática pedagógica dos docentes de Química.

##### **3.1.1 Licenciaturas em Química e a formação de professores**

Já destacada neste trabalho, a formação de professores é um fator determinante quando se deseja promover um ensino de qualidade. Para o Ensino de Química, além da preocupação com a qualificação destes profissionais, existe o fato de que é bastante pequeno o número de professores de Químicas formados no Brasil. Segundo dados do INEP, no ano de 2003 um levantamento apontou a necessidade de 23,5 mil professores de Química no ensino médio, enquanto se formaram apenas 13,6 mil licenciados nos doze anos que antecederam aquela pesquisa. Hoje, mesmo quase 10 anos após este levantamento, não temos um número suficiente de professores de Química e isto, em parte, se deve pelo recente desenvolvimento da área; em outra, deve-se ao grau de dificuldade do próprio curso que, assim como a maioria das licenciaturas da área de Ciências da Natureza e Matemática, amedrontam alunos na hora de optar por um curso superior e, em muitos outros casos, fazem alunos - já em curso - desistirem.



Todos os dados e todas as justificativas, apontados no parágrafo anterior, nos revelam que boa parte dos profissionais atuantes no Ensino de Química da educação básica não tem formação na área. Afora os profissionais em serviço que ainda estão em curso da licenciatura e aqueles que possuem formação em Química, porém em outras modalidades (bacharelado, engenharia, química industrial). Esta afirmativa última é preocupante se considerarmos que a estruturação dos cursos, em suas diversas modalidades deve direcionar o profissional da área com uma formação bem consoante à sua atuação.

As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química Bacharelado e Licenciatura Plena (2001) definem o perfil de licenciados, segundo suas competências e habilidades. Com relação à profissão, o licenciado deve:

- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade.
- Atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada, contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes; organizar e usar laboratórios de Química; escrever e analisar criticamente livros didáticos e paradidáticos e indicar bibliografia para o ensino de Química; analisar e elaborar programas para esses níveis de ensino.
- Exercer a sua profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério.
- Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros.
- Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química.
- Assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.
- Desempenhar outras atividades na sociedade, para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja importante fator (BRASIL, 2001, p. 8)

Não apenas pelo número de competências elencadas, mas também pela importância das mesmas, a formação de professores de Química no Brasil deve ser uma prioridade nas universidades. Analisando estas competências e habilidades necessárias a um professor de Química, percebe-se que as licenciaturas devem passar por uma reestruturação de modo a promover este profissional esperado.

Muitas pesquisas apontam a ineficácia das nossas licenciaturas em atender à lei, ou seja, as licenciaturas estão formando profissionais incapazes de refletir sobre seu papel no desenvolvimento das pessoas, professores que não conseguem

vincular o conteúdo aprendido na universidade com as situações práticas que exigirão dele tomadas de decisões, posicionamento. Isto porque, na maioria dos casos, os profissionais que atuam como formadores nos cursos de licenciatura do Brasil não possuem uma formação pedagógica. Falamos de bacharéis que atuam como professores de Química, cuja ação formativa é marcada pela ausência de reflexão acerca de suas implicações pedagógicas. Daí, Arroio e Cols. afirmam que:

predomina o despreparo e até um certo desconhecimento científico do processo de ensino e de aprendizagem, este mesmo processo do qual os professores são os responsáveis. Nota-se, hoje, que a admissão de professores, mesmo por critérios de concurso, prática louvável nas universidades públicas, é feita sem levar muito em consideração se o candidato domina ou não o campo de conhecimento pedagógico e as relações entre este com as disciplinas técnico-científicas e outras afins, o que dificulta uma prática pedagógica eficiente. Valoriza-se por demais a produção científica, mesmo em se tratando da contratação de um docente e não de um pesquisador. A maioria dos professores contratados não tem muito domínio do campo pedagógico, o que vem dificultar a prática do ensino com pesquisa (2006, p. 1387).

Assim, é necessário perceber que prevalece nas licenciaturas em Química a formação que privilegia demasiadamente o conteúdo, em detrimento dos saberes prático-pedagógicos. Logo, entende-se porque o ensino de Química na educação básica é direcionado para o acúmulo de informações, memorização de fórmulas, processos químicos, reações, fenômenos, compostos, dentre outros aspectos desta ciência.

Formado durante anos sem reelaborar os conhecimentos aprendidos na universidade, a maioria dos professores, ao confrontar-se com sua realidade e, ao construir suas práticas, acaba por perpetuar este formato irreflexivo do ensino. Sem romper com a racionalidade técnica de que já tratou este trabalho.

Novamente tratando acerca dos objetivos do Enem de reformular os currículos e programas do Ensino Médio, no caso do ensino de Química, a formação dos professores representa um grande entrave. Não se trata apenas de perceber que tais currículos não satisfazem os objetivos da educação básica, trata-se de um questionamento válido: como implementá-los se os profissionais a que se deve tal missão não receberam uma formação que subsidie reelaborações através da pesquisa-ação e prática reflexiva?

O tópico seguinte tratará de aferir critérios e medidas que possam nortear redirecionamentos válidos para a formação de professores de Química no Brasil.

### 3.1.2 A prática docente pela pesquisa-ação

Conhecer a construção das nossas licenciaturas e o perfil dos profissionais atuantes com o ensino de Química na educação básica aponta o grande desafio do ensino da ciência em se reelaborar. Não é uma simples questão de se adaptar às normativas das estruturas no novo Ensino Médio. É uma questão de superar as dificuldades próprias do desenvolvimento da ciência e a formação de professores é certamente uma das maiores, mesmo assim, não falamos de uma tarefa impossível. Há um fator determinante na construção de profissionais para o atendimento à educação básica: a ação docente pela pesquisa e reflexão.

Somente um profissional cuja formação foi construída pela pesquisa é capaz de utilizá-la como sinalizadora de novas práticas. Este profissional tem condições de reelaborar suas ações e acompanhar o caráter dinâmico da atividade docente.

A própria pesquisa se constitui em instrumento de mudança para os fins coletivamente definidos. É, portanto, meio ou mediação da mudança. Por meio dela outros instrumentos são usados, como a reflexão na ação, a reflexão sobre a prática, as teorias pedagógicas, as teorias de produção da ciência, a interação no grupo e, principalmente, a linguagem como forma de ação comunicativa, de organização do pensamento, de constituição dos sujeitos e do planejamento de novas ações (MALDANER, 2003, p. 31).

Há um consenso entre os pesquisadores da área (Educação Química) que a atividade docente é indissociável da pesquisa-ação, isto porque já existem muitos indícios das contribuições desta prática para o desenvolvimento da Química como uma ciência que subsidia a formação de indivíduos pensantes, capazes de refletir sobre o mundo, suas transformações e seu papel dentro destas. Para Santos e Schnetzler (2010), um dos objetivos principais do ensino de química é formar indivíduos críticos e eticamente comprometidos com uma sociedade menos injusta e desigual, mais fraterna e economicamente sustentável.

Não dá para pensar em ensino, seja ele de qualquer disciplina se este não contribuir para o fomento de uma sociedade móbil, onde as pessoas tenham oportunidades iguais e onde o conhecimento não seja fator de segregação, fato a que podemos assistir hoje, inclusive quando se mencionou anteriormente neste trabalho a disparidade dos resultados obtidos por alunos de escolas particulares e públicas.

Tencionando ensinar Química, deve-se, primeiramente, refletir sobre a importância da ciência na vida das pessoas em que este conhecimento pode contribuir para melhorar a qualidade de vida, otimizar recursos, prevenir doenças, dentre outros aspectos interdisciplinares (políticos, econômicos, sociais).

As pesquisas na área sinalizam medidas de intervenção, em que a reflexão sobre a prática docente contribui para redirecionamentos válidos. Nesta perspectiva, como o Enem está contribuindo para a adequação do Ensino Médio com os objetivos preconizados pelos documentos legais? Não se esquecendo, é claro, de refletir sobre todas as motivações para esta adequação.

### **3.2 O Ensino de Química na perspectiva do Enem**

Se a educação é um ato reflexivo, cada nova normativa, sugestões e orientações legais e/ou resultados de grupos de pesquisa, devem ser refletidos e discutidos antes de qualquer adequação. É importante conhecer as justificativas de toda ação e, principalmente, os objetivos da mesma. Para qualquer caminhada, é necessário saber aonde se quer chegar.

No caso do Ensino de Química, sua importância já seria justificada pela presença da ciência na vida das pessoas, em seu cotidiano, mas não apenas isso. A Química, juntamente com as outras disciplinas que compõem as Ciências Naturais e suas Tecnologias, está na base do desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade. Santos e Schnetzler (2010) salientam, sem sombra de dúvida, que existe uma dependência do desenvolvimento humano com relação à Química, diagnosticada desde o emprego cotidiano dos mais diversos produtos e práticas obtidas através da aplicação diversificada da Química como, por exemplo, produção de materiais de limpeza, higiene, produtos alimentícios, farmacêuticos, vestuário etc., Como também da análise crítica de suas utilidades, assim como o respeito ao meio ambiente, a utilização consciente de recursos e o adequado descarte. Ou seja, que a Química dê suporte à elaboração de opiniões pertinentes ao desenvolvimento social, político, econômico e ambiental do país.

Até às inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologia (SANTOS, SCHNETZLER, 2012, p. 46, 47).

Após explicitar a importância do ensino de ciências e, em particular, o de Química, é válido mencionar que, na realidade, o ensino de Química praticado na maioria das escolas brasileiras enfrenta sérios problemas que refletem o desinteresse dos alunos por aprenderem Química e, por conseguinte, revela baixos índices de rendimento escolar. Daí, a escola e, em particular, o ensino de Química, está longe de cumprir o seu papel na formação para a cidadania.

Tudo isto porque, durante muitos anos, o ensino de Química na educação básica, e até mesmo em outros níveis de ensino, é obsoleto, utiliza uma linguagem muito técnica, expressando seus conceitos, fenômenos, enfim, seus objetos de uma forma muito enigmática e distante da realidade e dos objetos acessados pelos alunos formados por este modelo de ensino. Chassot (2004) quando pergunta em seu livro “Para que(m) é útil o ensino?” faz uma pertinente discussão acerca inutilidade do ensino de Química vivenciado nas escolas básicas brasileiras.

Há uma continuada verificação de tentativas quase frustradas dos professores e das professoras em ensinar e dos alunos e das alunas em aprender: entendendo-se por que esses e essas têm manifesta e significativa adesão ao refrão “Eu odeio Química!”<sup>8</sup>, que é repetido com ênfase. É provável que a Química dispute com a Matemática o título de disciplina mais rejeitada no ensino médio.<sup>9</sup> Poder-se-ia afirmar que essa rejeição é também porque o seu ensino não é prazeroso ou não é útil (CHASSOT, 2004, p. 79)

Buscando um rompimento com este histórico de distorção do papel do ensino desta ciência, o próprio autor aponta como medida de superação desta realidade, “ensinar Química dentro de uma concepção que destaque o papel social desta, através de uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e (também) religiosa”. Neste contexto, aliado aos desafios postos ao Enem para se consolidar como indicador da qualidade do ensino básico brasileiro e influenciador das mudanças necessárias à melhoria desta qualidade, o ensino de Química tem um longo percurso de reestruturação, formação dos seus profissionais, reelaboração de seus currículos e programas, assim como produção de materiais didáticos afinados à proposta de políticas públicas no campo da educação, dentre outros.

---

<sup>8</sup> Música do conjunto musical Legião Urbana

<sup>9</sup> Resultados de uma pesquisa realizada por alunos do professor Chassot em disciplinas de Prática de Ensino dos cursos de Biologia, Matemática e Química na ULBRA no segundo semestre de 1994.

Acrescidos a todos os desafios próprios do ensino de Química, enumerados no parágrafo anterior, é possível, ainda, encontrar contradições nas propostas e objetivos do Enem. Ainda a respeito dos “Objetos de Conhecimento”, o anexo traz uma série de conteúdos que poderão ser cobrados nas avaliações do Enem. Para Maceno e Cols. (2011), a listagem dos conteúdos de Química se apresenta de maneira tradicional, o que é bastante criticado pela comunidade de educadores químicos. Os autores ainda acrescentam à sua crítica o fato de alguns dos conteúdos sugeridos serem “obsoletos” ou reforçarem a “perspectiva monodisciplinar”, isolando o conhecimento da disciplina de outras áreas do conhecimento.

Sendo apresentados a esta listagem de conteúdos, os professores de Química se veem na obrigação de cumprir o “repasso” destes, sem fazer a reelaboração dos mesmos e adequação às necessidades dos discentes, assim como à realidade da escola e da comunidade na qual está inserida. Quão adequado seria a um professor de Química de uma escola localizada em uma área assolada pelo consumo de drogas poder incluir no programa de suas aulas, a discussão acerca da ação dos componentes químicos (presentes nos entorpecentes) no corpo humano, mas sobretudo, discutir em sala de aula aspectos que envolvessem educação, saúde e segurança pública.

O professor deve levar os discentes a uma dimensão superior ao senso comum, ao óbvio. As pessoas não consomem drogas apenas porque são pobres, rendem-se ao alcoolismo para esquecer os problemas. Falamos de um problema com razões e aspectos diversos, eis que aqui estão embutidos o poder da mídia (comunicação) na disseminação de posturas, interesses de grandes empresas (economia), omissão do poder público (política), o nosso país ter grandes extensões e não ter controle de suas divisas (geografia), a compra de produtos controlados pela Receita Federal por profissionais credenciados e posterior desvio para produção de drogas (ética). Enfim, uma discussão, que parecia ser simples, ganha proporções interdisciplinares e contextualizadas, princípios que norteiam os documentos legais nacionais e o próprio Enem.

Não se espera menos da Química do que foi sugerido no parágrafo anterior. Com certeza seria bem mais simples trabalhar as funções químicas (orgânicas e inorgânicas), as reações envolvidas e ilustrar com alguns exemplos. Todavia, isso não satisfaz quando o propósito é realmente formar um ser capaz de aprender. O

questionamento, as interações, o debate, as experiências, os conhecimentos prévios, a leitura do mundo e de suas relações é uma terra fértil para a disseminação dos cidadãos que esperamos e precisamos para transformar o mundo de maneira justa, pensando no bem comum.

Assim, é possível perceber que a Química possui um longo caminho para alcançar o cumprimento do ensino sugerido pelos documentos legais e educadores químicos. Para atingir seus próprios objetivos como disciplina na educação básica, muitos fatores (formação inicial e continuada de professores, reelaboração dos currículos, programas e materiais didáticos com a participação dos professores da educação básica, políticas públicas de investimento no setor, dentre outros) devem concorrer; desse modo, ela pode contribuir para que o Enem alcance também os seus objetivos.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

### 4.1 Caracterização da pesquisa

#### 4.1.1 Tipo e Abordagem do Estudo

Para obtenção dos dados apresentados neste trabalho, foi realizada uma pesquisa do tipo descritiva, com abordagem quanti-qualitativa. Pesquisas desta natureza têm como objeto: buscar conhecer as características de determinada população e encontrar a relação entre as variáveis. Segundo Gil (1999), a pesquisa é um processo que utiliza a metodologia científica para se obterem novos conhecimentos do campo da realidade social. Minayo (2000), *“entende por metodologia o caminho e o instrumental próprios da abordagem da realidade”*. Diz também que *“a mesma inclui as concepções teóricas da abordagem, o conjunto de teorias que possibilitam a apreensão da realidade e também o potencial criativo do pesquisador”*.

Leopardi (2008) afirma que a abordagem quantitativa é utilizada quando se tem instrumento de medida utilizável e válido, de que seja para assegurar a objetividade e credibilidade dos dados. Enquanto Polit e Hungler (2004), a pesquisa quantitativa envolve coleta sistemática de informação numérica, normalmente mediante condições de muito controle, além de análise dessa informação, utilizando procedimentos estatísticos *“(...) uma de suas maiores vantagens é o diagnóstico inicial da população, as quais pretendem pesquisa”*.

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, Polit e Hungler (2004) afirmam que esta apresenta uma visão holística (preocupada com os indivíduos e seu ambiente, em todas as suas complexidades) e naturalista (sem qualquer *“limitação”* ou *“controle imposto”* ao pesquisador). Esse tipo de pesquisa baseia-se na premissa de que os conhecimentos sobre os indivíduos só são possíveis com a descrição da experiência humana, tal como ela é vivida e tal como ela é definida pelos seus atores.

Trata-se também de um estudo de caso, realizado com algumas escolas da rede particular de ensino da cidade de Sobral – CE. A amostragem utilizada permite a generalização para inferir acerca do estado da arte do ensino de Química praticado na rede particular, uma vez sendo a referida cidade, relativamente pequena e com características de suas escolas bastante semelhantes. Yin (2001)



entende que o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa, como também preserva as características holísticas e significativas dos eventos da vida real - tais como ciclo de vida individual, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas e maturação de alguns setores.

#### **4.2 Cenário da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada em escolas da rede privada da cidade de Sobral-CE. A cidade de Sobral fica localizada na Região Norte do Ceará, a 224 km da capital Fortaleza; apresenta uma população de aproximadamente 188.233 (cento e oitenta e oito mil e duzentos e trinta e três) habitantes, de acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As escolas envolvidas localizam-se no centro da cidade e ofertam ensino nos níveis Infantil, Fundamental e Médio, bem como cursinhos preparatórios como os exames vestibulares e Enem.

#### **4.3 Sujeitos da Pesquisa**

Participaram da pesquisa 14 professores que lecionam Química no terceiro ano do ensino médio de escolas da rede particular de Sobral – CE, indicadas acima.

A opção pela pesquisa com professores de escolas particulares deveu-se a duas razões. A primeira delas diz respeito à tradição das mesmas na preparação para exames vestibulares, fato que orientava o ensino ali praticado e imprimia uma pressão já naturalizada nas séries finais do ensino médio, visando a altos índices de aprovação, que garantiriam a permanência das mesmas na escolha dos pais para a “formação” básica dos filhos. Neste contexto, estavam os docentes, com suas práticas de adiestramento dos alunos de modo a proporcionar o maior acúmulo possível de conteúdo, sem contextualização ou reelaboração dos mesmos. Os alunos, por sua vez, estavam incumbidos da missão de memorizar o máximo de informação possível para posterior aplicação nos exames vestibulares.

Foi neste contexto que surge o Enem, dentro de uma escola arraigada no ensino tradicional, em práticas onde a fala do professor era supervalorizada e os alunos permaneciam silenciosos, passivos e irreflexivos. Com os encadeamentos que culminaram na consolidação do Enem como ingresso em IFES, mesmo sabendo que o Enem tem uma abordagem mais crítica e avessa às práticas tradicionais, a rápida adaptação de escolas particulares ao modelo Enem ainda é um aspecto do caráter propedêutico das mesmas.

É importante saber se os docentes, mediante a nova abordagem do Enem, estão adaptando sua prática para atender às expectativas legais e do próprio exame, ou se continua havendo um adestramento, desta vez para responder às questões “contextualizadas” do Enem.

A segunda razão da pesquisa diz respeito ao próprio contato que tive como aluno e, agora, professor de Química da rede privada de ensino. Por conhecer a realidade do ensino, os professores envolvidos com a pesquisa e as pressões mencionadas anteriormente, tive mais facilidade em compreender os resultados obtidos com a pesquisa e, até mesmo, mais acesso às escolas. Portanto, maior facilidade em transitar neste ambiente obtendo os dados para esta pesquisa.

#### **4.4 Técnica de Pesquisa**

Iniciou-se toda a pesquisa com um levantamento bibliográfico que possibilitou o conhecimento da realidade do ensino de Química, as orientações legais e sugestões dos educadores químicos, assim como se buscou conhecer também a legislação e trabalhos sobre o Enem, seu surgimento, aspectos, suas propostas iniciais e atuais, seus desafios e suas implicações. Pontuando as características individuais dos principais objetos deste trabalho (Ensino de Química e Enem), foi possível fazer a vinculação dos dois e discutir a contribuição (ou não) de um (Enem) na efetivação do outro (Ensino de Química).

Para coleta de informações foi utilizada uma pesquisa tipo *survey*, em que os instrumentos de pesquisas foram um questionário e uma entrevista. Freitas e cols. (2000, p. 105) fazem uma descrição e caracterização da pesquisa *survey*, segundo eles:

A pesquisa survey pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões sobre determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário. [...]

Sendo um método de pesquisa apropriado quando:

- Deseja-se responder a questões do tipo “o que?” “porque?” “como?” e “quanto?”, ou seja quando o foco de interesse é sobre “o que está acontecendo ou “como e porque isso está acontecendo”;
- Não tem interesse ou não é possível controlar as variáveis dependentes e independentes;
- O ambiente natural é a melhor situação para se estudar o ambiente de interesse;
- O objeto de interesse ocorre no presente ou no passado recente.

Antes da coleta de informações foi feita uma solicitação junto às escolas para realização da pesquisa no local e, em seguida, foi solicitado aos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE D), para realização do estudo após explicação do seu objetivo. Com a aceitação, foi aplicado um questionário (APÊNDICE B) aos docentes. Esse questionário objetivou desenhar o perfil dos docentes da amostragem, contemplou desde seus aspectos formativos bem como seus conhecimentos e concepções acerca do Enem e de suas conjunturas (p. ex.: habilidades e competências) no intuito de verificar se os professores estão devidamente informados acerca dos conceitos básicos da formação que irão trabalhar.

Realizou-se ainda uma entrevista semiestruturada com os professores envolvidos na pesquisa. A ideia de se realizar entrevista semiestruturada (APÊNDICE C) repousou na possibilidade que ela oferece à obtenção de um maior número de informações de maneira dinâmica e no fato de o número de professores entrevistados ser razoavelmente pequeno (14 professores), viabilizando este método.

São contempladas na entrevista, questões que permeiam o passado com os vestibulares tradicionais (seus aspectos, suas eficácia, as críticas postas a eles); o agora com o Enem (exigências: e se lhes são dadas as condições necessárias para responder a tais exigências) e o futuro (quais as perspectivas do exame, a opinião dos professores quanto à contribuição do mesmo para possíveis melhorias para o Ensino de Química).

Também estão inseridas como coleta de dados, conversas informais com os docentes e com as coordenações que possibilitaram uma melhor compreensão das concepções desses sobre o papel do Enem e do ensino de Química e de suas contribuições para o cumprimento destes papéis.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para iniciar toda a discussão acerca dos resultados obtidos através das coletas de dados realizadas, faz-se imperioso destacar que, antes de qualquer inferência, a pesquisa se configura como importante por suscitar e expressar a reflexão de um dos principais atores do processo de ensino-aprendizagem acerca da influência do Enem nos redirecionamentos provocados na educação básica e, em particular, no ensino de Química. Também se pretendeu investigar se as razões de tais redirecionamentos têm a ver com o cumprimento das orientações legais ou com o interesse de adaptar-se a um novo formato de ingresso em IFES. Em foco, professores de Química de escolas da rede particular de ensino da cidade de Sobral – CE.

Seguirão os resultados da pesquisa realizada com 14 professores de Química da rede particular de ensino de Sobral – CE. Os resultados foram obtidos por 3 métodos de coleta, tudo sendo vinculado ao levantamento bibliográfico realizado e à própria fundamentação deste trabalho: [1] QUESTIONÁRIO: Epistemologia da prática docente; [2] ENTREVISTA: Epistemologia da prática docente; [3] Conversas informais.

### **5.1 Perfil dos sujeitos da pesquisa – Aspectos formativos, atuação e concepções docentes**

O questionário constituiu-se de 13 questões que versavam inicialmente os princípios formativos dos docentes, as práticas e concepções docentes. Já a entrevista semiestruturada possuía um foco centrado no Enem e, em particular, o ensino de Química no contexto Enem. O questionário foi aplicado antes da entrevista, assim seria possível conhecê-los (suas formações e concepções acerca de suas próprias práticas) antes de conhecer suas concepções sobre o exame, assim como suas posturas mediante as transformações provocadas por este no ensino de Química da educação básica. Tudo isto subsidia uma avaliação mais crítica das respostas obtidas nos questionários, entrevistas e conversas informais.

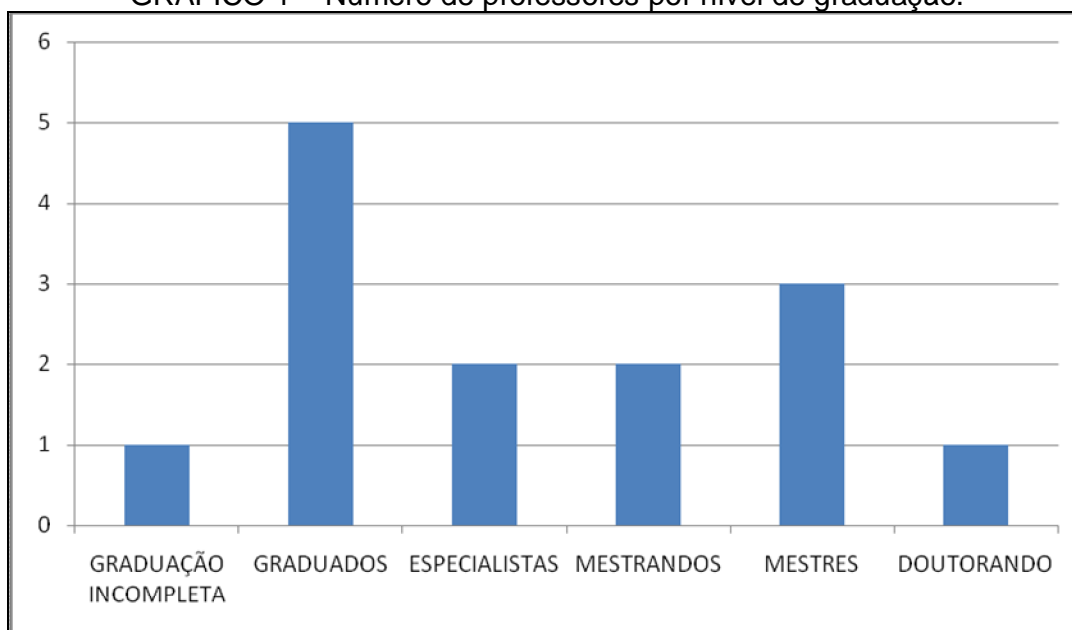
Conhecer ainda os sujeitos possibilitou fazer inferências acerca das origens do pensamento de muitos. Em todos os casos, há uma variável determinante: a racionalidade técnica evidenciada nos registros obtidos pela pesquisa. A opinião dos

docentes, os seus apegos ao método tradicional de ensino e, conseqüentemente, ao conteúdo fazem menções ao modelo de formação que estes receberam. Já bastante discutida neste trabalho, a formação de professores carece de uma atenção especial. É fato que este trabalho pontua a educação básica de modo geral e, em particular, o ensino de Química, mas não se pode esquecer de que a raiz de muitos problemas na educação básica nacional jaz no ensino superior, nas licenciaturas que ofertam profissionais para o atendimento ao ensino de Química na educação básica.

Antecipando discussões, os professores que participaram desta pesquisa não são exceção à regra! Outros aspectos serão incluídos, mas o princípio de cada opinião, aqui registrada, está na formação recebida por estes profissionais.

Questionados acerca de suas formações, boa parte de professores envolvidos com a pesquisa são apenas graduados, representado aproximadamente 36% dos participantes (ver Gráfico 1).

GRÁFICO 1 – Número de professores por nível de graduação.



Fonte: Pesquisa direta

É indiscutível a importância da formação inicial e continuada para qualquer tipo de profissão e, no caso da atividade docente, trata-se de algo imprescindível. O caráter dinâmico da atividade docente requer do professor novas posturas, reflexão acerca de suas práticas, conhecimento de novas metodologias, abordagens, enfim; a formação inicial deve subsidiar o desenvolvimento de saberes e conhecimentos

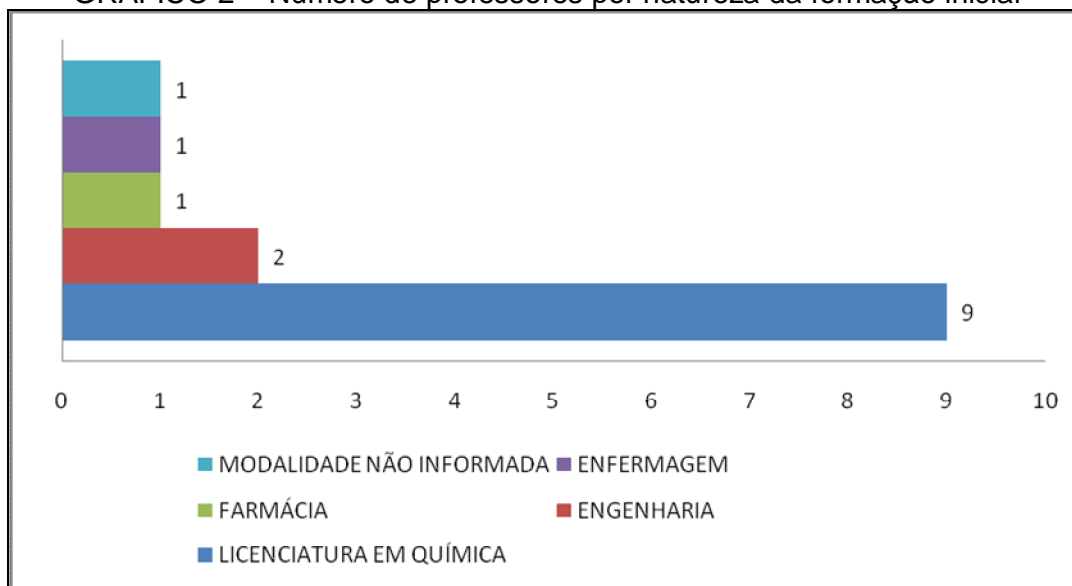
múltiplos que deverão ser reelaborados e aprimorados em cursos de formação continuada. Daí, Schnetzler (2002, p. 15) destaca que:

[...] a necessidade de um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho, porque o assumo como profissional e, portanto, submetido às condições sociais de produção do seu trabalho docente. Tal razão expressa, também, que a melhoria efetiva do processo de ensino-aprendizagem em Química acontece por intermédio da ação do professor, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros, sejam coordenações pedagógicas, secretarias de educação ou mesmo universidades bem intencionadas para com o trabalho docente

A formação continuada se justifica no ensino de Química porque, sendo o professor uma variável determinante no processo de ensino-aprendizagem, este deve estar em busca constante de melhorias para sua prática. Os cursos de formação continuada proporcionam a oportunidade de construir saberes em parcerias com seus pares, conhecer ações que estão sendo desenvolvidas por outros profissionais e acessar o conhecimento produzido pela comunidade de pesquisadores do ensino de Química. Por conseguinte, a formação continuada promove a autoavaliação por parte do docente, e este está constantemente sendo levado a refletir sobre sua prática, adotar medidas que superem as suas fragilidades e limitações, ou seja, se reinventando como professor.

Outro aspecto que respalda a formação continuada diz respeito ao número de profissionais que atuam com ensino de Química e não tiveram formação na área (no caso dos professores investigados, verificou-se até mesmo enfermagem e farmácia) (ver Gráfico 2) e, em outros casos, têm formação em Química mas em modalidades diversas que não licenciatura (bacharelado, engenharia, química industrial). Isto é reflexo de uma ideia bastante consolidada no âmbito de formação dos professores de que para ensinar basta algum conhecimento acerca do conteúdo e domínio de algumas técnicas pedagógicas. Entendendo a atividade docente como simplória e por isso mesmo, não requerente de dedicação, formação constante, reflexão e pesquisa (SCHENTZLER, 1995).

GRÁFICO 2 – Número de professores por natureza da formação inicial



Fonte: Pesquisa direta

Como já exposto neste trabalho, pelo próprio desenvolvimento da ciência, a profissão de professor de Química não é atrativa, ela sofre muita escassez de profissionais e isso reflete na educação básica uma vez que, além dos desafios próprios da educação brasileira, sua tradição de problemas, políticas públicas, administração escolar, currículos e programas engessados, o ensino de Química precisa ainda superar as marcas da formação deficiente de seus professores.

Nas licenciaturas, em que os currículos são elaborados com a implementação de disciplinas próprias para a formação pedagógica (estágios supervisionados e práticas de ensino) ainda se constata problemas formativos que vão desde a dicotomia entre a teoria (disciplinas de conteúdo específico) e a prática (disciplinas de conteúdo prático-experimentais e pedagógicas), currículos desenvolvidos no formato “3+1”<sup>10</sup>, até a própria tradição de universidades na formação de bacharéis. Isto possui relação íntima com a própria formação dos professores universitários que atendem os cursos de licenciatura, serem, na sua grande maioria, bacharéis (SCHNETZLER E SILVA, 2005). Mas com todos os problemas enumerados, a formação nas licenciaturas possui um direcionamento, mesmo que em alguns casos deficiente, voltado para a formação de professores.

<sup>10</sup> É um formato de ensino muito consolidado em licenciaturas de ciências naturais onde o licenciando receberia três anos de formação técnica, centrada no ensino de disciplinas específicas à área de formação e comum aos cursos de bacharelado, e mais um ano de formação pedagógica

No caso de bacharéis atuando como professores da educação básica, temos um problema ainda mais sinuoso no que tange suas formações. Durante toda a graduação, estes são apresentados às disciplinas extremamente técnicas, de conteúdos elaborados para atendimento às indústrias, laboratórios. As situações-problemas a que estes são apresentados durante sua formação inicial nada têm a ver com a sala de aula, suas relações complexas, seus desafios naturais.

Não está, aqui, se pretendendo ignorar a importância das outras profissões, mas lembrando de que a atividade docente serve de fundamento para as demais uma vez que parte da premissa de formar o indivíduo.

Partindo da realidade apresentada, onde alguns professores atuantes na rede básica de ensino não foram formados por licenciaturas em Química, e entendendo a importância desta formação para a prática de tais professores em sala de aula, a formação continuada emerge como uma alternativa válida na superação de problemas, marcas de uma formação inicial técnica, que acabam por incitar em seus formados, uma visão também técnica acerca do ensino de Química.

No que diz respeito à formação continuada, as ações oficiais tem se caracterizado por projetos que oferecem cursos de treinamento, programas de estudos à distância usando como meio de comunicação a internet ou cursos presenciais em período de férias e até mesmo em períodos de aulas normais. Por entenderem que essas propostas são imposições dos órgãos superiores, os professores não se envolvem ativamente nessas ações restringindo-se ao cumprimento burocrático das mesmas. Além disso, por não ser permitido contratar professores para substituí-los nesse período, “desordens” são provocadas por suas ausências nas escolas (ECHEVERRÍA; BELISÁRIO, 2008, p. 4).

Ainda quanto à formação dos investigados, buscou-se conhecer a importância que os mesmos atribuem à necessidade desta natureza de formação. Questionados acerca da frequência e dos espaços em que participam de atividades formativas, os participantes afirmaram em sua totalidade que participam de atividades de formação continuada (ver Gráfico 3). Todavia, fica evidente que a maioria destas ações está no âmbito das próprias escolas onde os mesmo trabalham, refletindo assim uma maior preocupação administrativa do que uma preocupação do docente em buscar aperfeiçoamento de sua prática.

Sem tempo, espaço e incentivo assegurados por parte da administração escolar, não há programa de FC<sup>11</sup> que se mantenha. E isto não pode ser

---

<sup>11</sup> A autora abreviou o termo formação continuada.



entendido como uma concessão aos professores, mas como um direito deles. Assim, parece-me que a condição primeira para promover ações efetivas de FC diz respeito à questão do horário escolar. Para viabilizar reuniões periódicas de professores de Química das escolas de uma região, ou mesmo para que os professores de Química de uma mesma escola possam se reunir, é óbvio que precisam ter horário livre e remunerado para tal (SCHNETZLER, 2002, p. 16 e 17).

A autora alerta para a importância das instituições escolares contribuírem para a formação contínua de seus profissionais, não somente no ambiente onde trabalham, mas também em outras escolas e na universidade, e aponta duas questões que determinam o desestímulo destes profissionais na busca por formação continuada: cargas horárias extensas e manutenção da remuneração enquanto o professor estiver em processo de formação continuada. Em escolas particulares prevalece o vínculo profissional pela contratação de serviço, além de possuírem uma carga horária excessiva em sala de aula (fato que não é amenizado mesmo quando o professor está em busca de aprimoramento profissional), a remuneração seria automaticamente reduzida mediante afastamento ou redução de carga horária dos mesmos. Estes são os principais fatores que ceifam iniciativas formativas nos professores da educação básica da rede privada de ensino.

GRÁFICO 3 – Percentual de professores por espaços onde buscam atividades de formação continuada.



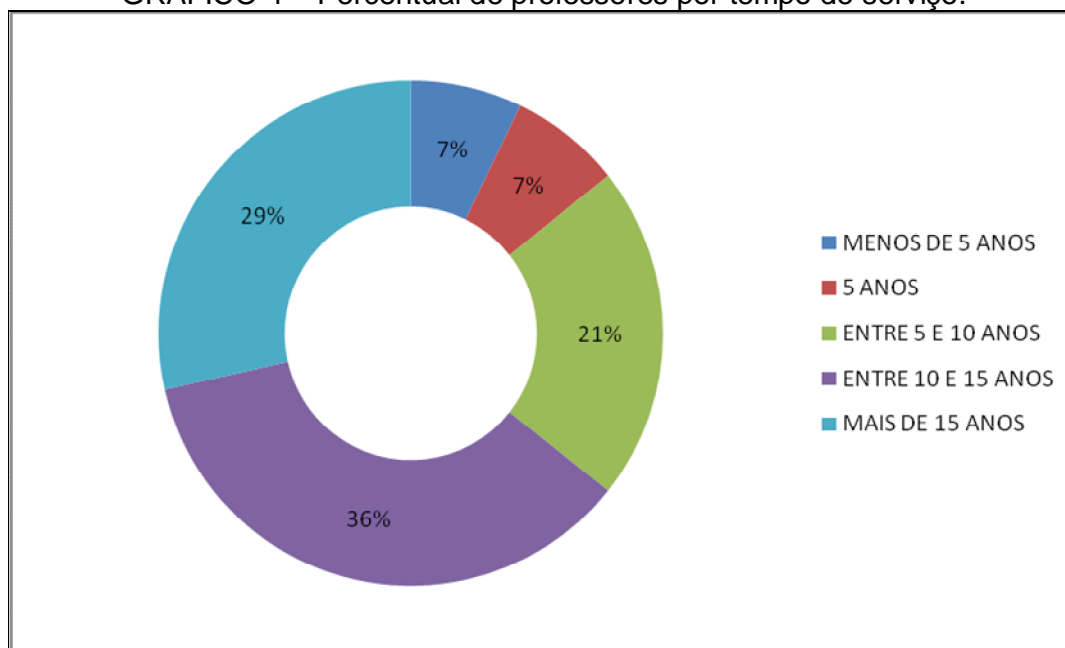
Fonte: Pesquisa direta

Assim, a formação continuada destes profissionais fica a cargo das instituições de ensino, onde trabalham em iniciativas pontuais e muito específicas. Específicas no sentido de procurar trabalhar os docentes para uma determinada

realidade, por exemplo, o Enem. Mais a frente, neste trabalho, será especificado como os mesmos foram trabalhados para a realidade do exame, ou seja, que tipo de formação receberam para cumprir os objetivos do mesmo.

O questionário também buscou conhecer o tempo de experiência de cada docente, pois, conhecendo o tempo de serviço de cada participante da pesquisa, dá para iniciar uma apreciação respeitante ao quão consolidadas estão as práticas de tais profissionais dentro de uma escola tradicional de ensino (ver Gráfico 4). Sabendo que a discussão requerida nesta pesquisa é relativamente recente, vincular esta discussão ao tempo de experiência de cada docente, possibilita também entender, em alguns casos, a resistência e oposição de alguns às mudanças provocadas pelo novo formato de ensino sugerido pelo Enem.

GRÁFICO 4 – Percentual de professores por tempo de serviço.



Fonte: Pesquisa direta

A partir dos dados do gráfico, podemos observar que 65% dos participantes possuem mais de 10 anos atuando como professor de Química na educação básica. É mister fazer uma pontuação aqui de como estes dados podem justificar o posicionamento e dúvidas dos docentes quanto às transformações provocadas pelo Enem. Em contraponto, temos profissionais de 1 a 5 anos de serviço.

Fazendo uma relação com os dois grupos (professores experientes e professores relativamente novatos), pode-se imaginar que, para os profissionais que

estão a pouco tempo atuando com o ensino de Química, seja mais fácil ser flexível às mudanças últimas do “Novo Ensino Médio” incluído nestas, o Enem. Contudo, há aqui uma proposição relevante. O ensino tradicional não começa a se estabelecer na universidade, em processos de formação inicial. Enquanto alunos do ensino médio, estes que hoje são professores já absorveram parte de suas práticas observando os seus professores. Há quase uma natural perpetuação do formato de ensino tradicional que sugere a assimetria não só de conhecimento entre professores e alunos, como também da predominância da fala de um em detrimento de outra. Paulo Freire (2009), fala da necessidade de a educação se fazer em um movimento dialógico. Ou seja, de haver interação entre os sujeitos da mesma (professores e alunos) e não a supervalorização do movimento monológico. Este, exclusivamente, do professor.

É neste sentido também que a dialogicidade verdadeira, em que os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo, no respeito a ela, é a forma de estar sendo coerentemente exigida por seres que, inacabados, assumindo-se como tais, se tornam radicalmente éticos (FREIRE, 2009, p.60).

Não há aqui a intencionalidade de atribuir culpas a qualquer segmento, mas justificar posturas impressas neste trabalho e, principalmente, explicar a razão do equilíbrio de opiniões entre professores recém-formados e professores com muitos anos de serviço. Além do formato de ensino vivenciando enquanto alunos, há uma outra razão que culmina na igualdade de pensamento entre os professores: o meio. Mesmo tendo contatado pensamentos pautados em uma racionalidade prática<sup>12</sup>, e tendo vivenciado, mesmo que de forma muito pontual, novas metodologias e práticas na universidade, quando chegam às escolas, encontram grupos com práticas tradicionais consolidadas. Sem forças e formação sólida suficiente para subsidiar rupturas, a maioria dos docentes novatos se corrompem e aderem aos grupos mencionados, adequando suas práticas e contribuindo para a ausência de mudanças.

---

<sup>12</sup> Oposta à Racionalidade Técnica, a Racionalidade Prática pressupõe o professor que reflete a sua própria prática pedagógica. O seu principal defensor Donald Schön defende a formação do professor reflexivo e sustenta a ideia de que a formação do professor deve estar fundamentada no seu próprio desenvolvimento profissional. Propondo que o professor deixe de ser um executor, para tornar-se investigador na sala de aula.

É sabido que no cenário da educação brasileira, não há registros de nada que tenha trago tantos impactos na educação básica quanto a adoção do Enem como sistema avaliativo das séries finais de ensino básico e, conseqüentemente, sua adoção como ingresso em IFES brasileiras. Mesmo a reformulação da LDB de 96, as diretrizes e parâmetros com suas normativas, não trouxeram tanta mobilidade à educação nacional quanto o Enem. Mas inseridas nestas afirmações estão as discussões do parágrafo anterior que possibilitam aferir o quão desafiante é a implementação do Enem como um sistema de orientação de mudanças para o Ensino Médio.

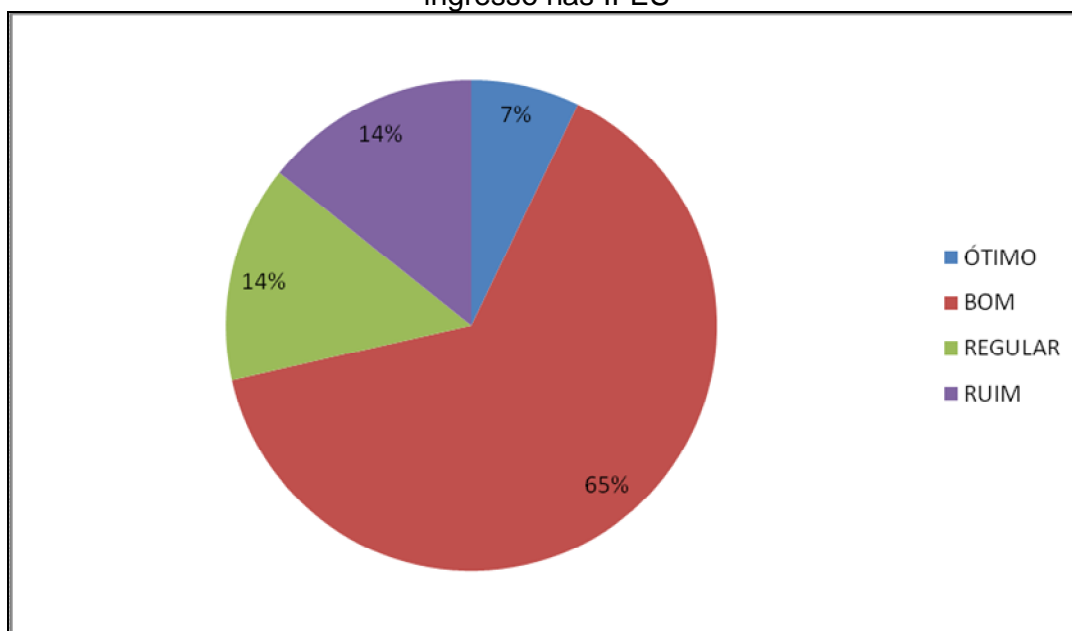
Após a criação do perfil formativo e profissional dos sujeitos desta pesquisa, seguirão as concepções dos mesmos acerca do Enem e suas contribuições para o ensino de Química no ensino médio.

## **5.2 O Enem e sua avaliação pelos professores**

A partir de agora, a cada participante será atribuído um código para atrelar os resultados apresentados a seus emissores.

Questionados acerca da adoção do Enem como ingresso em IFES (ver Gráfico 5), os professores avaliaram, em sua grande maioria como “bom”. Contudo, ainda há, presente nas falas dos docentes, muita preocupação com o repasse e cobrança do conteúdo. Destacando-se a fala do participante da pesquisa P1. Embora o item do questionário apresentasse opções, o mesmo assinalou a opção “bom” e fez questão de ressaltar: “A maneira de ensinar tem mais aplicabilidade mas no geral ainda tem muito o que melhorar na maneira que os alunos são avaliados”. Supõe-se que a utilização do termo grifado representa uma comparação com o modelo de ensino que precedeu o Enem. Nota-se na fala do docente que ainda há uma preocupação na maneira como o conteúdo será cobrado, subjazendo a preocupação com a aplicabilidade do mesmo no cotidiano. Embora esta última seja reconhecida pelo docente.

GRÁFICO 5 – Avaliação dos docentes quanto à adoção do Enem como forma de ingresso nas IFES



Fonte: Pesquisa direta

Ainda sobre a substituição do tradicional vestibular pelo Enem, seguem falas das opiniões dos docentes avaliando a troca mencionada.

*Avalio como uma forma de uniformizar o ingresso às universidades e faculdades de ensino público do país. Também com o intuito de diminuir mais a competitividade entre alunos e escolas - principalmente as particulares (P2)*

*A abordagem do vestibular tradicional estava avançando em conteúdos além da alçada de ensino médio e o ENEM busca realizar essa correção de rumo (P4)*

*Só em parte. Deveria ser utilizado como uma 1.ª fase e não como forma exclusiva de ingresso na universidade (P5)*

*Uma péssima ideia. Principalmente no nosso estado, pois a UFC, além de adotar o Enem, retirou a realização de provas de 2ª fase do vestibular (P7)*

*Em certa parte foi boa, pois os conteúdos ministrados no ensino médio estavam se tornando muito complexo fugindo de sua finalidade (P9)*

*Na prática não houve mudanças efetivas em sala de aula (P10)*

*Uma perda na qualidade técnica dos conteúdos, comprometendo a academia (P13)*

Destaque nas falas dos professores P4 e P9 que alertam para o inchaço dos currículos provocados pelas grades de conteúdos apresentados pelas universidades em seus processos seletivos. Outro aspecto a ser destacado diz respeito à fala dos professores P7 e P13, ambos se revelam bastante preocupados com a questão da cobrança do conteúdo. P13 ainda vai além quando menciona que o Enem pode provocar uma queda no nível dos alunos que entrarão na universidade, “comprometendo a academia”. Está bastante presente na fala do professor o caráter excludente dos vestibulares que sugere a entrada dos “melhores alunos” com altos índices de acertos. Porém, há nesta fala uma abertura para um questionamento: que tipo de qualidade este professor espera de um aluno ingressante na universidade?

A *posteriori* este trabalho retomará a discussão sobre como o conteúdo de Química era trabalhado para o vestibular tradicional e como deve ser trabalhado na proposta do Enem.

Seguirão agora questões acerca do conhecimento dos professores quanto aos aspectos que regulamentam e orientam o Enem e as mudanças provocadas pelo mesmo na educação básica, tais questões fundamentarão as respostas apresentadas no gráfico anterior e na fala dos professores supracitadas.

Quanto ao conhecimento da Matriz de Referência<sup>13</sup> que o INEP divulga para orientar as escolas acerca da aplicação do exame, os professores responderam, em sua maioria, que conhecem a matriz e suas orientações em partes. Curiosamente, após responder que conhecem a matriz, os professores foram questionados se contemplam aspectos da mesma em suas avaliações e os resultados contradizem as respostas concedidas à outra pergunta como é possível constatar no Quadro 2.

---

<sup>13</sup> A Matriz de Referência do Enem é um conjunto de orientações específicas para o exame. Nela há uma definição de competências e habilidades que estão inseridas no ensino de cada disciplina do Ensino Médio. Quando os professores são questionados acerca do conhecimento das mesmas, infere-se o próprio conhecimento acerca do que o Ministério da Educação e Cultura – MEC espera de cada professor de Química e das demais áreas. Sendo bem específica em competências e habilidades, o professor deve pautar-se na matriz para a preparação dos seus alunos para o cumprimento das expectativas do próprio Ensino Médio para seus concluintes. Devendo ser a aprovação em cursos de Instituições Federais de Ensino uma consequência e não objetivo.

QUADRO 2 – Relação de professores que afirmam conhecer a Matriz de Referência do Enem e que a utilizam na elaboração de suas avaliações.

PROFESSOR	CONHECEM A MATRIZ DE REFERÊNCIA	UTILIZAM ORIENTAÇÕES DA MATRIZ EM SUAS AVALIAÇÕES
P1	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P2	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P3	Sim, na íntegra.	Sim, para todos os itens.
P4	Sim, na íntegra.	Sim, para todos os itens.
P5	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P6	Sim, em parte.	Sim, para todos os itens.
P7	Sim, em parte.	Sim, para todos os itens.
P8	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P9	Sim, na íntegra.	Sim, em parte dos itens.
P10	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P11	Sim, em parte.	Não.
P12	Sim, em parte.	Sim, em parte dos itens.
P13	Não.	Não.
P14	Sim, na íntegra.	Sim, para todos os itens.

Fonte: Pesquisa direta

Uma inferência pertinente aqui é que os professores P11 e P13, que afirmaram não utilizar a matriz para elaboração de suas avaliações, são profissionais com mais de 10 anos de serviço (ver Gráfico 5). Há uma resistência natural de profissionais experientes em se adaptar às mudanças educacionais, isto porque suas práticas estão tão arraigadas na racionalidade técnica e as mudanças atuais requerem uma mudança de postura tão significativa que assusta a alguns, provocando recusa e, em alguns casos, aversão.

Contudo, é pertinente destacar que a política das escolas da rede particular de ensino quanto ao quadro de professores não é de efetivação dos mesmos, tais escolas, em sua grande maioria, têm uma preocupação evidente com resultados em exames vestibulares. Outdoors, panfletos, cartazes, propagandas em mídias virtuais, todos divulgam escolas que farão de seus alunos “campeões”, “vitoriosos” na corrida de vestibulares. Os professores que não cooperarem para atingir tais metas são

simplesmente substituídos. Assim, pressupõe-se que mesmo sem concordar e/ou entender, alguns professores assumem as mudanças do Enem em partes.

Após o exposto, pode-se fazer uma análise de quão urgente é a questão da formação de professores para o entendimento das mudanças que as orientações legais sugerem e que o Enem tem por objetivo acelerar.

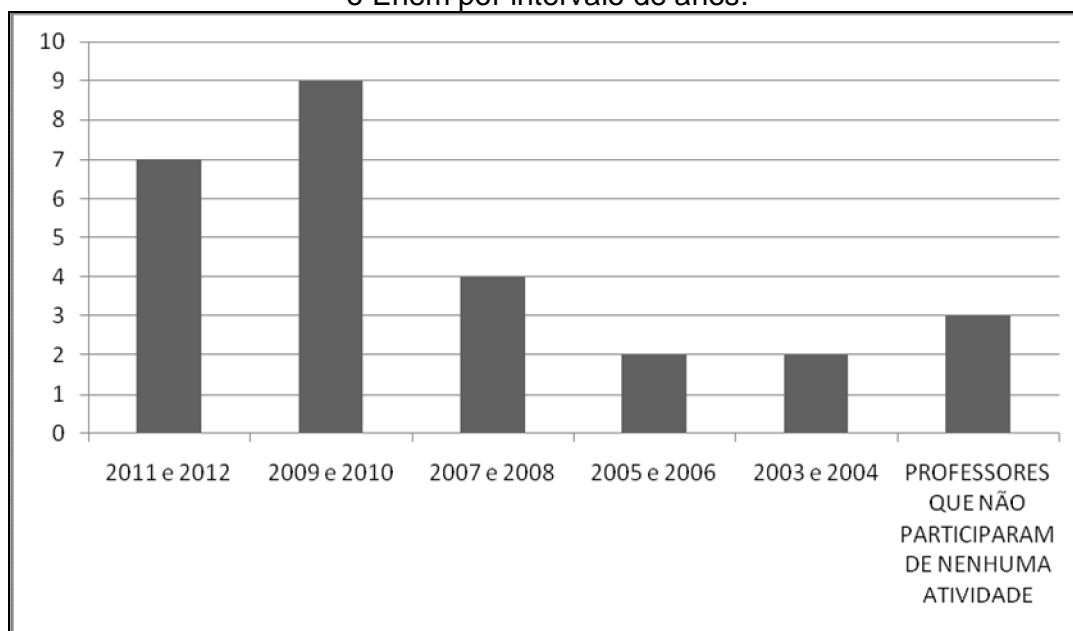
Ainda quanto à opinião dos professores sobre o conhecimento das orientações contidas na sua Matriz de Referência (Quadro 2), mesmo sem conhecer em profundidade os objetivos, as orientações, legislação e tantos aspectos do exame, todos estes professores, sem exceção, foram convocados a trabalhar o “formato Enem” nas suas aulas de Química. Esta última informação assusta porque suscita um grave problema: como um professor pode redirecionar sua prática de modo a promover mudanças conceituais acerca do ensino de Química, sua linguagem, seus objetivos, sua aplicação, tudo através de uma proposta (Enem) que ainda lhe é nebulosa?

É importante que haja espaço onde todas as dúvidas, conflitos, equívocos provocados pelo Enem sejam bastante discutidos de modo a provocar um entendimento acerca do exame e que este entendimento possibilite novos posicionamentos.

Ainda sobre a criação destes espaços (formais ou não) de formação para discutir as propostas, objetivos, legislação e tantos outros aspectos do Enem, os professores participantes desta pesquisa foram questionados se participaram de algum destes momentos. Dos 14 entrevistados, apenas 7 afirmaram participar de atividades formativas sob a ótica do Enem nos últimos dois anos (Ver Gráfico 6). Considerando que o exame ganhou um destaque absoluto nos últimos 4 anos, as iniciativas formativas para a questão deveriam acompanhar o crescimento do exame de modo a possibilitar compreensões, maior aprofundamento nos objetivos, assim como nas sugestões contidas na matriz do exame, que possui ligação tênue com as sugestões contidas nos PCNEM e DCNEM para a educação básica nacional.



GRÁFICO 6 – Número de professores que participaram de formação específica para o Enem por intervalo de anos.



Fonte: Pesquisa direta

Vale aqui ressaltar a fala de um professor quanto à natureza destas atividades formativas, pois o mesmo participou de uma capacitação intitulada “Como elaborar as questões estilo Enem” (P7), ficando bem expresso que a preocupação das escolas em ofertar tais atividades subentende uma preocupação com a adequação dos professores ao estilo das questões e não exatamente adequação ao modelo de ensino que o exame pretende avaliar.

[...] resultando em educação escolar de cunho propedêutico, onde os conteúdos são ensinados como pré-requisitos para a aprendizagem de outros conteúdos, como preparação para níveis posteriores de ensino. Essa visão, simplificadora, tácita e hegemônica do conhecimento e da cultura escolar, constitui o obstáculo central a ser superado no desenvolvimento profissional dos professores e da prática escolar (ECHEVERRÍA e Cols., 2006, p. 303)

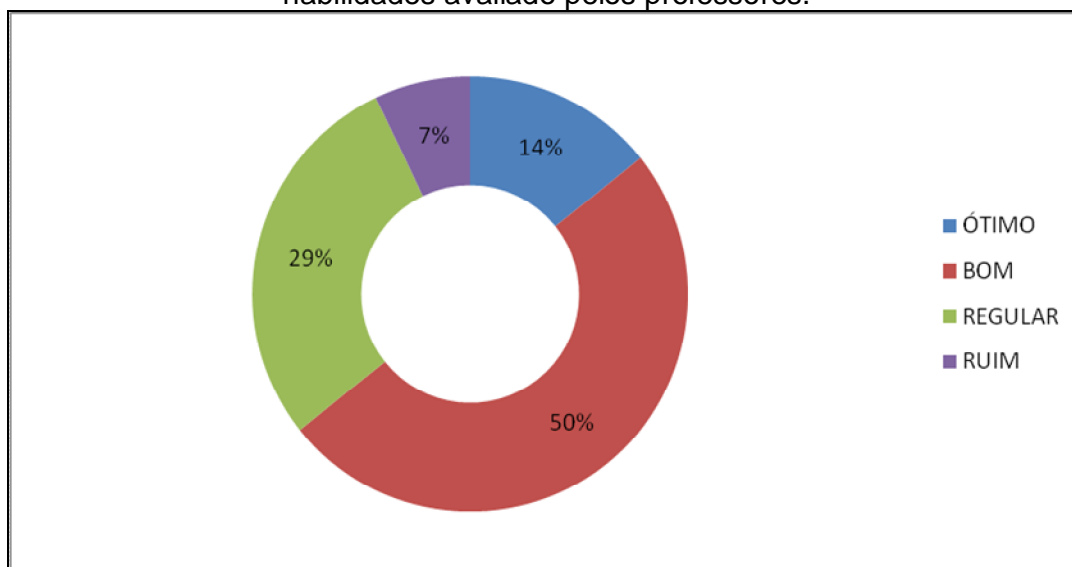
É dentro desta visão propedêutica que o Enem poderá ser encaixado se não houver um redirecionamento de suas implicações na educação básica, caso contrário, estará fadado ao percurso dos vestibulares tradicionais até tornar-se obsoleto. Em 15 edições, o exame foi capaz de alcançar as esferas superiores de instituições de ensino, mas não conseguiu alcançar seu objetivo próprio, que, por enquanto, só serviu para gerar seu próprio nome: o de avaliar o ensino médio a nível nacional.

Como este exame pretende gerar redirecionamentos nas práticas adotadas em sala de aula e, conseqüentemente, nos seus resultados se ainda não conseguiu ser claro aos profissionais que deverão implementar tais redirecionamentos?

Quanto à clareza do exame e de suas normativas, dois conceitos muito presentes na Matriz de Referência do Enem os de “Competências” e “Habilidades”, já discutidas neste trabalho, que norteiam os objetivos do Enem uma vez que todo o ensino sugerido pelo exame visa ao desenvolvimento das mesmas nos alunos.

Questionados acerca do conhecimento dos dois conceitos, apenas 5 professores afirmam conhecer na íntegra os conceitos, todo o restante (9 professores) afirma conhecê-los em parte. Esta falta de conhecimento na íntegra pode provocar enganos gravíssimos que se revelam na avaliação que os mesmos fazem acerca do ensino fundamentado no desenvolvimento de competências e habilidades (Ver Gráfico 7).

GRÁFICO 7 – O ensino baseado no desenvolvimento de competências e habilidades avaliado pelos professores.



Fonte: Pesquisa direta

Dos 14 professores, 4 avaliaram o ensino pelo desenvolvimento de competências e habilidades como regular e 1 acha ruim. Neste contexto, emerge um questionamento pertinente: de fato, tais professores sabem o que é ensinar em prol do desenvolvimento de seus alunos? Sabem quão vantajosa seria a utilização do ensino pelo desenvolvimento de competências e habilidades?

Resgatando aqui a crítica ao ensino tradicional e a suas origens (p.58). É imperioso aqui destacar que muito mais conveniente é ensinar para pessoas silenciosas, sem grandes questionamentos, que absorvem o conteúdo, memorizam-no e depois o aplicam de forma sistêmica em avaliações, este formato de ensino requer muito pouco do professor, basta que o mesmo domine o conteúdo. O próprio verbo atribuído revela o que realmente ocorre em sala de aula: o professor domina o conteúdo, anulando o movimento, a interação, o caráter dinâmico da ciência, a necessária reelaboração do conhecimento. Dentro deste formato de ensino, o aluno não participa da construção do conhecimento, então como pode desenvolver-se como competente se o próprio processo de aquisição do conhecimento o faz dependente?

Essa complicação se caracteriza pelo fato de praticamente não se conseguir formar profissionais com a mínima preparação para orientar um processo educativo, no qual os alunos precisam ser reconhecidos como sujeitos cognoscentes em interação com um meio físico e social, não restrito à escola. Entendemos ainda que a complicação está associada com uma compreensão sobre o que é escola, educação e conhecimento (GONÇALVES e col., 2007, p. 9).

Pode-se pontuar aqui também o papel das licenciaturas na formação de professores de forma concatenada com as orientações legais. Como já discutido anteriormente, a formação inicial deve proporcionar o conhecimento da legislação educacional vigente para assumir de maneira ativa seu papel como ator importante na implementação das orientações contidas ali. Nesta perspectiva, perguntados sobre o acesso aos termos competência e habilidade no período de suas formações iniciais, em sua totalidade o grupo respondeu que nunca acessaram nenhuma iniciativa (discussões, debates, palestras) nas graduações que pretendesse desenvolver as concepções dos mesmos acerca dos temas. É importante retornar ao que já fora mencionado neste trabalho em que, boa parte dos profissionais entrevistados não possui graduação em licenciaturas, dificultando ainda mais o acesso a esta natureza de conhecimento.

Seguirão algumas falas que ajudam a ilustrar a discussão do parágrafo anterior:

“Não na graduação de forma direta. Não havia” (P1).

“Definitivamente, não!” (P2).

“Não. Como já mencionado nunca se falou sobre esses temas” (P3).

“Não que eu lembre, especificamente não, mas muitas disciplinas já estavam voltadas, em sua essência, para isso” (P7).

“Embora trabalhássemos questões pedagógicas e legais do ensino como a LDB e os PCN's não nos foi oferecido uma disciplina ou minicurso de capacitação para trabalharmos em específico com essa modalidade de prova. Aliás, pouco foi discutido sobre formas de avaliação tradicionais e não tradicionais. Apenas um pouco de teorias de ensino que muitas vezes ou eram alheias ao modelo atualmente utilizado no nosso país ou muito distantes da realidade de nossa sala de aula” (P8). [grifo meu]

“Não. Não houve debate sobre esse tema” (P12).

As partes grifadas da fala do professor P8 revelam pontos chave de uma formação bastante técnica. O primeiro grifo “para trabalhar em específico com esta modalidade de prova” mostra o equívoco cometido pelo docente acerca do desenvolvimento de competências e habilidades. O mesmo não consegue desvincular o ensino praticado nas escolas de ensino médio, dos processos seletivos para ingresso no ensino superior. Esta prática preparatória é tão difundida dentro das escolas da rede particular de ensino que os professores não enxergam outra atribuição a qualquer conhecimento que não seja para facilitar o ingresso de seus alunos em cursos superiores.

O segundo grifo “Apenas um pouco de teorias de ensino que muitas vezes ou eram alheias ao modelo atualmente utilizado no nosso país ou muito distantes da realidade de nossa sala de aula” faz uma crítica pertinente à forma como o conteúdo específico de formação de professores (disciplinas pedagógicas) é elaborado e desenvolvido na maioria das licenciaturas brasileiras. Quando ele classifica as teorias como alheias, tem a ver com a falta de interação universidade-escola que acaba por provocar nos profissionais, que lecionam disciplinas pedagógicas, uma ação desvinculada da realidade da educação básica. Fazendo com que tais disciplinas percam sua importância e que os professores formados saiam das licenciaturas sem conhecimento pedagógico adequado à sua prática. Não está aqui afirmando que a licenciatura seja suficiente para formar todos os aspectos necessários aos professores, mas sim que a mesma pode cooperar com um conhecimento mais afinado com a realidade da atividade docente. Este deverá ser reelaborado nos embates cotidianos das salas de aula. Em seu livro, Maldaner traz a crítica de alunos de licenciaturas que, assim como P8, criticam as licenciaturas e seus modelos de formação.

Os estudantes criticam, com razão, desde a falta de didática da maioria dos professores da Graduação, passando pela dicotomia das aulas práticas e teóricas. Até a falta de transparência dos conteúdos de Química para o ensino secundário e elementar. Podemos afirmar que há um despreparo pedagógico dos professores universitários e isso afeta a formação em Química de maneira geral, não só os licenciandos. Os professores universitários se comprometem pouco, muito aquém do necessário, com esta questão da formação de professores (2003, p. 47).

E complementa,

[...] ao saírem dos cursos de Licenciatura, sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, recorrem, usualmente, aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos que os seus professores proporcionaram quando cursavam o Ensino Médio. É isto que mantém o círculo vicioso de um péssimo ensino de Química em nossas escolas! (p. 74).

Ainda sobre o ensino baseado em competências e habilidades, todos os professores foram categóricos quanto à carência de formação para o entendimento dos conceitos. De todo modo, foi solicitado dos mesmos que discorressem a respeito do que eles consideram ser ensinar para o desenvolvimento de competências e habilidades. Destaca-se a seguir algumas falas:

Ser capaz de gerar nos indivíduos condições que os tornem aptos a resolver, analisar e refletir sobre situações problemas propostas no dia-a-dia que os tornem capazes de viver e contribuir com a vida em sociedade (P1).

Entendo que o aprendizado seria mais voltado para a prática. O aluno iria adquirir conhecimentos que dessem a ele a competência para reconhecer e interpretar situações. E com habilidades, fosse capaz de resolvê-las (P2).

Formação apenas por leituras. É o ensino que prepare o aluno para o mundo do trabalho e para a tomada de decisões conscientes (P3).

Desenvolver no aluno de forma mais objetiva um aprendizado com mais aplicabilidades para situações na vida em geral (P5).

O professor deve ensinar ao aluno a desenvolver um conhecimento crítico de determinado assunto, desenvolvendo a competência de julgar em certo ou errado dentro do seu conhecimento específico (P8).

As modalidades de inteligência avaliadas nas competências e o “saber fazer” avaliado nas habilidades buscam tornar o ensino e o aprendizado mais próximos do que a sociedade espera de seus jovens ao final do ensino médio (P10).

São valores pertinentes à formação do aprendiz e não ao currículo tradicional (P11).

Pode-se perceber que são objetivos que vão muito além da informação ou mesmo do mero desenvolvimento de um conhecimento intelectual. abarcam toda a formação humana e social da pessoa (P12).

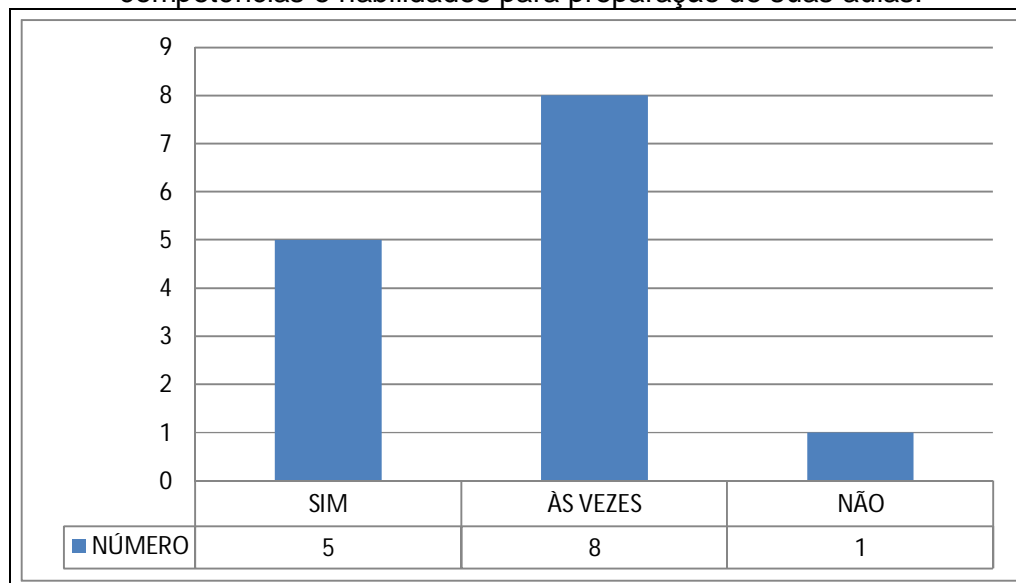
Relacionar os conteúdos com outras disciplinas. Não tive essa formação (P13).

Destaque para a fala dos professores P8 e P13. Ambos já tiveram suas falas destacadas em parágrafos anteriores devido ao grande caráter técnico com que enxergam suas práticas. O professor P8 menciona a “competência de julgar em certo ou errado” aludindo ao modelo tradicional de ensino que só admite estas duas categorias de análise. No caso do professor P13, com mais de 15 anos de experiência na atividade docente, o mesmo revelou inquietude ao expressar sua concepção a respeito dos conceitos pedidos. Na tentativa de se aproximar do conceito, acabou por atribuir o significado de outro termo (interdisciplinaridade). De um modo geral, todas as respostas obtidas não satisfazem em plenitude o significado de “competências” e “habilidades”. Há ainda um senso comum que reduz ambas à mera aplicação do conteúdo ao cotidiano dos discentes (contextualização) formados por este modelo de ensino.

### **5.3 O Enem e suas contribuições para o Ensino de Química**

Encerrando toda a discussão acerca do conhecimento dos professores sobre o Enem, sua Matriz, objetivos, noções de competências e habilidades, dentre outros aspectos e iniciando uma discussão específica das mudanças provocadas pelo Enem no ensino de Química, perguntou-se aos professores a frequência com que aplicam as orientações no Enem nas suas aulas de Química (ver Gráfico 8),

GRÁFICO 8 – Número de professores por frequência de utilização dos conceitos de competências e habilidades para preparação de suas aulas.



Fonte: Pesquisa direta

Mesmo sem ter clareza a respeito conceitual de competências e habilidades, boa parte dos entrevistados alega trabalhar parcial ou integralmente com o desenvolvimento dos mesmos na preparação de suas aulas.

Retornando à Matriz de Referência do Enem, ressaltamos a competência específica para o ensino de Química na matriz: “Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicotecnológicas”. É esta a expectativa de contribuição da Química para o desenvolvimento do aluno/cidadão.

Para entendermos quem é este aluno/cidadão, faz-se relevante conhecer o contexto de criação deste termo. É crescente dentro dos grupos de pesquisa em ensino de Química o desejo de pesquisar os fatores no ensino que influenciam a formação de indivíduos críticos e reflexivos. Destaca-se, a seguir, a fala de dois importantes pesquisadores nesta linha de pesquisa.

Conclui-se, assim, que a implantação do ensino de química para formar o cidadão implica a busca de um novo paradigma educacional que venha reformular a atual organização desse ensino. E, nesse sentido, não basta apenas incluir alguns temas sociais ou dinâmicas de simulação ou debates em sala de aula. É preciso ter claro que ensinar para a cidadania significa adotar uma nova maneira de encarar a educação, pois o novo paradigma vem alterar significativamente o ensino atual, propondo novos conteúdos,

metodologias, organização do processo de ensino-aprendizagem e métodos de avaliação (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p.33).

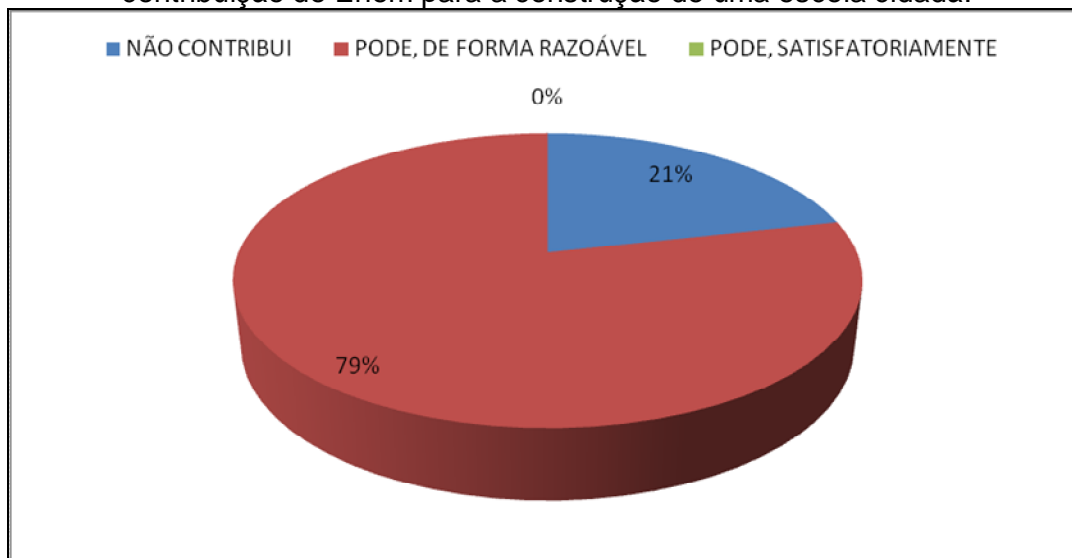
Assim, pode-se concluir a premência de envolver os professores em espaços de discussão que promovam a reflexão dos mesmos quanto ao seu papel no desenvolvimento deste cidadão tão propalado em pesquisas e documentos legais. De todas as mudanças necessárias enumeradas na citação, até agora, o Enem representa apenas uma mudança de “métodos de avaliação”.

As respostas ao questionário, as falas nas entrevistas, tudo deixa claro que – na prática – as mudanças que o Enem provoca não são tão significativas porque não abalam as estruturas do ensino tradicional. Para que os pilares deste ensino sejam abalados, ações pontuais não satisfazem, como os próprios autores destacam “o novo paradigma vem alterar significativamente o ensino atual, propondo novos conteúdos, metodologias, organização do processo de ensino-aprendizagem e métodos de avaliação”. Redirecionar apenas este último não satisfaz o “novo paradigma”.

Ainda sobre a promoção do ensino de Química visando o exercício da cidadania pelos docentes formados neste ensino, os professores foram introduzidos nesta afirmação: “De acordo com a LDB, a educação tem como finalidade desenvolver o educando de modo pleno, preparando-o para o exercício da cidadania e qualificando-o para o trabalho” e questionados, em seguida, se os mesmos acreditam que a adoção do Enem pode contribuir para que a escola se aproxime deste papel (ver Gráfico 9), a maioria dos professores (11) acha que o Enem pode contribuir de maneira razoável para a promoção de uma escola mais afinada com os seus objetivos. Já três docentes acreditam não haver contribuição alguma do exame para a promoção mencionada. Nenhum dos docentes acredita que a mesma pode contribuir satisfatoriamente para o cumprimento dos objetivos do Ensino Médio.



GRÁFICO 9 – Percentual de professores segundo a opinião dos mesmos quanto à contribuição do Enem para a construção de uma escola cidadã.



Fonte: Pesquisa direta

Ainda sobre o conceito de educação cidadã, incluída nesta o Ensino de Química, para o desenvolvimento da cidadania nos alunos. Os professores foram questionados até que ponto a adoção do Enem como ingresso nas IFES tem cooperado para influenciar as suas práticas de modo a afiná-las com os objetivos da legislação educacional que preconiza a formação de indivíduos críticos e reflexivos, preparados para o mundo do trabalho e demais conjunturas. Destacam-se as seguintes falas:

Isso ainda é utópico. Estes documentos não consideram que temos um tempo mínimo de 50 minutos e uma grande quantidade de assunto para abordar durante o ano letivo. E ainda tem a falta de capacitação dos professores para trabalhar o Enem (P1).

Muito superficialmente, pois como afirmou o dono de uma grande escola da rede particular de ensino “o Enem é muito bom na teoria, mas na prática...” (P5).

Por enquanto, apenas na forma de abordagens do conteúdo (P6).

Tem aproximado de forma muito pequena, pois embora seja uma nova forma de avaliação que obriga o professor a rever sua maneira ensinar e de formar seu aluno, ainda é um ineficiente na sua proposta de formação para cidadania, visto que esses alunos estão sendo preparados por nós, professores, que temos uma formação acadêmica tecnicista e que estamos juntamente com ele aprendendo essa nova forma de ensinar (P7).

Na verdade o ensino permanece o mesmo, a mudança foi só a forma de cobrar os conteúdos, a forma de trabalhá-los em sala permanece da mesma forma (P9).

Não há aproximação alguma (P13).

Estou procurando adequar os conhecimentos técnico à proposta do Enem (P14).

Para os professores P1, P6, P9 e P14, nada muda nas suas práticas com vistas à formação da cidadania. Para alguns prevalece ainda a ideia de que aquelas atendem a necessidade desta formação. Tendo apenas que mudar um pouco a maneira como trabalham o conteúdo.

Destaque ainda, para a fala do professor P5, que faz menção à opinião do dono de uma importante escola particular da cidade de Sobral. A opinião reticente do proprietário da escola faz menção da descrença de que o exame será capaz de promover mudanças significativas para a educação básica.

Já o professor P7 faz uma apreciação muito pertinente quanto às práticas que levam à formação para a cidadania. O mesmo alerta que a maior dificuldade que possui para a adequação requerida é a formação técnica que recebeu. Que as mudanças acontecem ao mesmo passo que os alunos estão sendo formados, ou seja, professores e alunos estão vivenciando juntos o que seria esta formação cidadã. Quando na verdade, o coerente seria que os professores se apropriassem antes do conceito e da prática, possibilitando redirecionamentos. Outro destaque de sua fala é quando o docente menciona esta “nova forma de avaliação que obriga o professor a rever sua maneira ensinar e de formar seu aluno” palavra obriga revela que o Enem e toda a sua estruturação é uma medida vertical, sugerida pelos altos patamares do poder educacional e impostas às bases de implantação.

Mais uma vez salienta-se aqui a necessidade de envolver os professores nas decisões que envolvem a escola e a educação como um todo. Ações bem discutidas e esclarecidas com os professores têm mais chances de implementação porque, na verdade, independente da forma como sejam cobradas, são os professores que fazem estas ações acontecerem no dia a dia. Sem a anuência dos mesmos, o que vai ocorrer é uma farsa consolidada!

Com os dados apresentados neste trabalho, pode-se visualizar que a dimensão nacional que o Enem atingiu (mídia, investimento público, ensino superior) ainda não está sendo suficiente para alcançar o ensino básico em todas as suas conjunturas (currículos, programas, práticas docentes, materiais didáticos etc.). O cerne desta questão logra na desconfiança notória que muitos docentes têm sobre

as vantagens do exame. Obviamente entra aqui outras questões já pontuadas (deficiente formação inicial e continuada), mas a desmotivação que leva os professores a não empenhar-se tanto para que o Enem seja um ponto de partida tem a ver com o desconhecimento do mesmo.

Muitos dos dados sobreditos são incorporados de um desconhecimento notório por parte dos sujeitos desta pesquisa sobre o Enem. Embora todos tenham a certeza que conhecem o exame e seus objetivos, ficariam surpresos ao serem apresentados ao que estes são na realidade. Porque ainda prevalecem o senso comum e a ausência de reflexão e criticidade nas ações destes docentes. Prejudicando assim o potencial do exame para o desenvolvimento da educação básica brasileira como um todo.

Logo, o ENEM tem o potencial de induzir o rompimento com os exames de seleção focados na memorização ou nos conteúdos desarticulados dos contextos e problemas reais. Entretanto, defende-se que tais orientações devem ter uma unidade comum e clareza no que se sugere, pois podem tolher qualquer possibilidade de perspectivas melhores para a educação básica (MACENO e cols., 2011, p.158)

Depois do exposto, é importante aqui fazer um questionamento para sequenciar a discussão deste trabalho: como estes profissionais podem desenvolver uma nova metodologia de ensino, como podem redirecionar o ensino de Química na educação básica partindo das orientações do Enem, se os mesmos nem acreditam que o exame tenha esta capacidade?

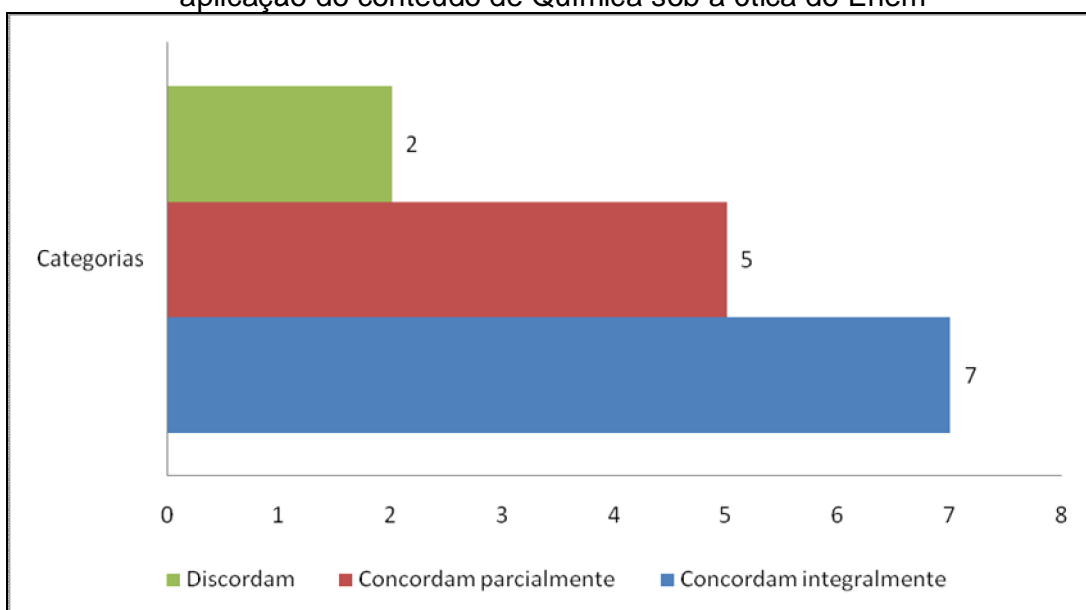
O próprio desinteresse dos docentes em procurar conhecer o Enem, seus objetivos, propostas, enfim, seus documentos, revela a falta de desvelo com o cumprimento dos objetivos do mesmo (ver Quadro 2). Desta forma, prevalecem nas aulas de Química o desenvolvimento tradicional do conteúdo e a preparação dos alunos para simplesmente responder às questões do Enem, sem que isto reflita em respostas aos problemas concretos da vida dos alunos formados por este ensino.

Esta prática acaba sendo ainda mais perigosa que a tradicional porque forja uma espécie de aluno pseudocompetente, fornecendo dados que não correspondem à realidade e contribuindo para consolidar problemas educacionais graves. Todavia, existe um pensamento bastante arraigado na maioria dos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de que é impossível trabalharem em sala de aula o que sugerem os documentos legais e grupos de pesquisa. No caso da

Química, existe uma resistência ainda maior pelo comprovado apego que seus docentes têm com o conteúdo a ser trabalhado.

Os participantes da pesquisa foram questionados sobre a viabilidade de assumir a proposta do Enem para trabalhar o conteúdo de Química de uma maneira mais contextualizada e integrada a outras disciplinas, gerando eixos cognitivos e desenvolvendo uma prática mais aproximada do cotidiano e de seus desdobramentos na vida dos discentes (ver Gráfico 10).

GRÁFICO 10 – Número de professores por opinião acerca da viabilidade de aplicação do conteúdo de Química sob a ótica do Enem



Fonte: Pesquisa direta

Há uma divisão de opiniões entre os professores participantes da pesquisa. 50% acreditam ser totalmente viável trabalhar o conteúdo de Química conforme sugerem os documentos legais e o próprio Enem. Outros 50% se dividem em sua maioria (35,7%) naqueles que acreditam ser possível trabalhar parcialmente, ou seja, alguns conteúdos se adaptariam bem na proposta e outros conteúdos seriam impossíveis de encaixar e os outros (14,3%) acreditam que nenhum dos conteúdos poderiam ser trabalhados segundo a proposta sugerida. Destacam-se as falas de três professores, cada um representando um tipo de opinião:

Não, pois o currículo do ensino médio é muito extenso e deveria ser revisto (P9).

Em alguns conteúdos é possível uma grande abrangência, porém, outros não (P7)

Sim, embora a preparação exija do professor tempo e dedicação para este tipo de trabalho (P2).

Sequenciando a fala do professor P2, ele destaca uma grande problemática para a mudança no trabalho do conteúdo. É indiscutível que o formato tradicional de ensino representa uma prática já absorvida pelos docentes. Estes, em muitos casos, já possuem planos de aula que são aplicados ano após ano indiscriminadamente. Quer dizer, independente da turma, de sua realidade, cultura, limitações etc., o conteúdo não sofre alterações e, conseqüentemente as avaliações também não. Mudar esta prática significa um rompimento definitivo com a reprodução e isto requer do professor muito empenho e tempo. Outra questão que merece pontuação: professores atuantes em escolas da rede privada costumam ter uma carga horária semanal excessiva. Isto reduz significativamente o tempo que os mesmos possuem para estudar, preparar aulas, elaborar avaliações. Enfim, como já explicitado neste trabalho, a educação que sugere o Enem mexe com estruturas muito sólidas e, por isso mesmo, de difíceis implementações. Não é suficiente a boa vontade do professor. Para “fazer acontecer”, há a necessária conjunção de esforço de que já tratou este trabalho em sua fundamentação.

Outra carga horária que preocupa é o pouco tempo destinado para as aulas de Química. Como desenvolver estratégias que visem à participação ativa dos discentes em aulas de 50 minutos? Muitas vezes a aula encerra e não dá tempo para concluir o raciocínio, deixando brechas nas discussões, inviabilizando metodologias como fóruns, debates, jogos didáticos, experimentação etc.

Enfim, quando se pergunta a um professor se é possível trabalhar o conteúdo de Química conforme estabelecem a lei e os pesquisadores da área, ele deve considerar os fatores que o competem e àqueles que não.

O professor P5 em entrevista concedida, falou que “Para o ensino de Química, praticado nas salas de aula da educação básica, alcance os objetivos propostos pelo Enem, seria necessária uma mudança efetiva nos moldes de ensino utilizados hoje nas escolas” questionado em seguida acerca dos “moldes” mencionados, o mesmo explicou acrescentando à sua fala: “Há uma preocupação insistente com o conteúdo. Mesmo trabalhando para o Enem, a maioria das escolas continua muito preocupada com o conteúdo. Se o aluno não vai ser prejudicado se a

abordagem mudar”. Chassot (2004) aborda questões pertinentes quanto ao conteúdo e o ensino pautado em questões sociais.

Os conteúdos de Química ensinados só assumem significado e se tornam relevantes à medida que se estruturam e se inserem na realidade da escola. Isso já tem limitações quando aluno e/ou professores não pertencem (ou não conseguem migrar para) à realidade da escola. Cada vez mais, há o convencimento de que os critérios para definir o que ensinar (ou o que aprender), como e quando devem ser definidos de maneira solidária (que é significativamente: diferente de solitária) (p. 124).

E acrescenta:

É numa seleção e definição do **que** e **como se vai** ensinar que os educadores químicos<sup>14</sup> devem ser permanentemente (re)educados para que consigam selecionar e definir que saberes a ser construídos e transmitidos poderão conduzir à emancipação de todas as mulheres e de todos os homens (p. 125) [grifos do autor].

O grande entrave das mudanças para o ensino de Química continua sendo a saliente preocupação com o conteúdo. Devendo considerar tais mudanças um avanço para a educação básica, onde seriam desenvolvidas outras competências que não a de simples memorização, prática consolidada para o ensino de Química, a maioria dos envolvidos, se posicionam resistente ao novo modelo. Mesmo quando dizem acreditar que o exame tem um cunho positivo de alavanque para a educação nacional em todos os níveis.

Ainda sobre o conteúdo de Química, mas agora sobre como estas práticas supervalorizadoras do conteúdo em detrimento do desenvolvimento de competências, os professores foram questionados acerca das maiores dificuldades que os alunos enfrentam para responder as questões de Química.

Para uma melhor apresentação dos dados obtido foi construído o Quadro 3.

---

<sup>14</sup> No mesmo livro citado, o autor explica que Educador Químico é o profissional que possui formação acadêmica em Química e que usa dessa ciência para fazer Educação, através do ensino e/ou realizando pesquisas para aperfeiçoar esse fazer Educação. O professor ou a professora de Química, mesmo que não vinculados a um grupo de pesquisa, mas que fazem de sua sala de aula um laboratório, buscando aprimorar sua ação docente, são educadores químicos.

QUADRO 3 – Dificuldades dos discentes na solução dos problemas de Química nas provas do Enem

DIFICULDADES ELENCADAS	NÚMERO DE OPTANTES
Associação dos problemas apresentados nas questões com o cotidiano.	4
Leitura/Interpretação Textual	9
Conhecimento do Conteúdo	1
Noções de lógica/Matemática	2

OBS: Cada professor entrevistado ficou livre para escolher as dificuldades apresentadas podendo elencar mais de uma.

Fonte: Pesquisa direta

De forma significativa, os professores elencaram a dificuldade de leitura/interpretação textual um dos maiores desafios que os alunos enfrentam na hora de solucionar as questões de Química do Enem. Isto, segundo alguns docentes, possui estreita relação com a elaboração da prova do Enem que possui uma grande extensão que, se não possuírem a competência da leitura e compreensão textual, os docentes não conseguirão interpretar o problema, nem tampouco sugerir a proposição adequada para solução do mesmo, buscando ilustrar as afirmações, seguem alguns enunciados de questões já aplicadas em edições do exame.

Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano (CH<sub>4</sub>) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de CO<sub>2</sub> das termelétricas.

MORET, A. S.; FERREIRA, I. A. As hidrelétricas do Rio Madeira e os impactos socioambientais.

**Revista Ciência Hoje.** V. 45, n° 265, 2009 (adaptado).

No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte: (INEP/MEC, 2011).

O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios

deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses. Como usar o lixo orgânico em casa?

**Ciência Hoje**, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação: (INEP/MEC, 2009).

Esta suposta dificuldade dos alunos em compreender o que os problemas de Química requerem além de possuírem relação com competências da área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, possui relação com a incapacidade de muitos alunos de refletirem sobre problemas reais. Durante muitos anos nossos alunos foram formados para responderem de forma muito objetiva perguntas objetivas. Para ilustrar, serão apresentadas duas questões de provas de Química aplicadas pelo processo seletivo do ano 2011 no segundo semestre de ingresso na Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA:

Para separar os diferentes tipos componentes do petróleo, como os que formam a gasolina, o querosene e o óleo diesel, dentre outras frações, faz-se uma: (CEPS/UVA, 2011).

100mL de uma solução de NaCl de concentração 0,1 mol/L (solução A) são misturados com 100mL de outra solução de NaCl de concentração 0,4mol/L (solução B) para preparar a solução C. Desta solução retirou-se 100mL e acrescentou-se 100mL de água para obter-se a solução D. Sobre estas soluções pode-se afirmar que: (CEPS/UVA, 2011).

Comparando os dois tipos de questões (Enem e UVA), podemos concluir facilmente que esta última requer muito menos raciocínio que a primeira. No caso da primeira questão apresentada do processo seletivo de ingresso na UVA é bem objetiva quanto à sua resolução. Nesta questão não há adequação alguma ao cotidiano dos discentes, não há relação com outras áreas do conhecimento, inclusive a leitura e interpretação textual, os cálculos requeridos são de fáceis execuções, ou seja, são questões bastante técnicas, com resolução bastante objetiva.

Há uma notória vantagem de uma (Enem) para outra (UVA). Contudo, permanece a dúvida quanto à competência dos alunos que respondem corretamente



as questões problema do Enem serem capazes de responder aos problemas concretos dos seus cotidianos.

Muitas questões abordadas neste trabalho permitem uma definição do Ensino de Química atual e sua alocação nas mudanças promovidas pelo Enem. O envolvimento dos professores, suas contribuições, dúvidas, expectativas. A escola, seu papel, seus desafios, suas mudanças. Tudo isto culminando na formação do aluno, objetivo máximo do “Novo Ensino Médio” e conseqüentemente do Enem que é um de seus desdobramentos.

## 6 PRODUTO EDUCACIONAL

Sugere-se como produto educacional um guia intitulado “GUIA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: LEGISLAÇÃO E SUGESTÕES PARA O ENSINO DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA”. A criação deste guia possui relação com o total ou parcial desconhecimento da legislação educacional vigente, assim como das sugestões contidas nos trabalhos de educadores químicos por parte dos professores participantes desta pesquisa.

Este guia é resultado de uma pesquisa realizada com professores de Química da rede particular de ensino da cidade de Sobral – CE. No formato original da pesquisa, procurou-se conhecer a influência da adoção do Enem como forma de ingresso nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) para o ensino de Química. Contudo, os dados obtidos possibilitaram compreensões que alcançam outras nuances. Como por exemplo, o fato de os professores envolvidos com a pesquisa não conhecerem conceitos, leis, sugestões, documentos e, até mesmo, concepções que envolvam a Química e o seu ensino.

Os próprios professores atribuem este desconhecimento ao processo formativo deficiente que tiveram e à escassez de tempo, sendo este, segundo opinião geral desses docentes, o principal fator a dificultar o acesso e a compreensão de tais documentos. Pensando em tais dificuldades, a sugestão do guia como Produto Educacional do mestrado vem possibilitar o acesso às informações indispensáveis ao professor de Química. Todo estruturado em perguntas, o guia possui um caráter legal, pois apresentará trechos com orientações e sugestões legais (LDB, PCN's e DCN's) assim como tratará de apresentar opiniões e sugestões de pesquisadores da área (Educadores Químicos).

Todo articulado com interrogantes, possuindo uma linguagem clara, o guia tem como objetivo compilar todas as informações que, hoje, estão divididas em documentos e obras distintas. Sendo um importante aporte ao professor de Química. Este material possibilitará a compreensão, por parte dos docentes, que estes documentos possuem com o ensino de Química e, de maneira particular, com suas práticas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal analisar as influências do Enem para os redirecionamentos necessários ao Ensino de Química de instituições privadas da educação básica. Para isso, foram envolvidos na pesquisa 14 professores que lecionam Química no Ensino Médio de escolas particulares do município de Sobral – CE.

Muitos dos resultados apresentados revelam o quão distante está o ensino médio dos objetivos contidos nos documentos legais (LDB, PCNEM, DCNEM). Nesta distância estão incluídos os princípios de um ensino contextualizado pressuposto pelo Enem, as dificuldades de sua implantação e as medidas que concorrem para auxiliar o cumprimento destes objetivos.

Os dados obtidos possibilitaram compreensões que alcançam outras nuances. Como por exemplo, o fato de os professores envolvidos com a pesquisa não conhecerem conceitos, leis, sugestões, documentos e, até mesmo, concepções que envolvam a Química e o seu ensino. Revelando como este desconhecimento contribui para consolidar problemas para o Ensino de Química. Isto porque o Enem ainda é uma medida pouco discutida na esfera docente. Embora alguns participantes da pesquisa aleguem conhecer a legislação do exame, poucos compreendem os seus objetivos de modo a redirecionar suas práticas para atendê-los.

Este desconhecimento gera certa resistência dos professores que trabalham Química no Ensino Médio com a adoção do Enem como forma de ingresso às IFES. Nem sempre se manifesta em seus discursos e, algumas vezes, se choca contra a grande mobilização das mídias nacionais e dos órgãos educacionais em divulgar o Enem e suas contribuições “positivas” para a educação básica brasileira. Posicionar-se contrário a uma medida que tem se tornado bastante propalada como uma forma de alavanque para a qualidade do ensino no país é politicamente oneroso. Isto porque já existe um mercado formado, muitas escolas particulares e até mesmo públicas estão voltadas para a preparação de seus alunos para o exame. Isto porque o Enem representa uma porta de acesso às escassas vagas nas IFES.

Contudo, como demonstrado em toda a estrutura deste trabalho, muitas perguntas emergem. Além dos questionamentos naturais da proposta deste

trabalho, outras surgiram no decorrer da discussão de modo a contribuir para o entendimento do estado da arte do Ensino de Química no Brasil alocado na proposta do Enem e do “Novo Ensino Médio”.

Deve-se considerar aqui conclusivamente problemas que foram identificados através desta pesquisa. Após a apresentação de cada problema, serão elencadas possíveis ações que podem contribuir para a superação de tais problemas:

1. A relação entre a qualidade do ensino público e do ensino privado:

O ensino particular representa uma preparação ainda mais sinuosa das escolas que o compõem para o ingresso de seus discentes no ensino superior. O ensino médio não se apresenta como uma finalidade em si mesmo, sendo um nível de ensino que se justificaria, em sua essência, com objetivos próprios e sim, como uma etapa de preparação para um nível superior, fato que se estende desde o ensino fundamental.

Existe uma pressão grande dos gestores, alunos e pais de alunos sobre os professores para que suas práticas e, conseqüentemente, o ensino de modo geral contribuam para o acesso às vagas de universidades públicas. Dentro desta afirmação, há uma preocupação acerca do desnível saliente entre o ensino privado e público que inclui o investimento em infraestrutura física; a seleção, preparação e valorização financeira<sup>15</sup> de professores; materiais didáticos; cargas horárias<sup>16</sup>, dentre outros aspectos. As escolas particulares têm um histórico de boa performance em exames vestibulares e isto destina uma fatia bem representativa de vagas em universidades públicas para alunos egressos do ensino privado.

Dados mostram que o Enem não tem rompido com esta realidade. Embora tenha um caráter de inclusão e democratização do acesso às vagas mencionadas, na realidade os alunos de escolas particulares têm uma média de acertos bastante superior à média de acertos dos alunos de escolas públicas.

---

<sup>15</sup> Especificamente financeira porque este trabalho não buscou tratar da valorização destes profissionais quanto à valorização pessoal, prestígios, dentre outros aspectos de valorização. Contudo, a valorização financeira é um aspecto conhecido e passível de menção.

<sup>16</sup> As escolas particulares participantes da pesquisa oferecem um número maior de aulas para seus alunos. Dividindo suas aulas em dois ou mais turnos.

Assim, as mudanças sugeridas pelo Enem não satisfazem o quesito democratização do acesso às vagas em IFES porque as escolas particulares, que antes preparavam seus alunos para os exames vestibulares tradicionais, hoje os preparam para responder corretamente à linguagem do Enem, independentemente das implicações deste na preparação do aluno para responder aos problemas reais, à vida. Cooperaria para superar esta problemática, se o poder público atentasse para políticas educacionais mais seletivas quanto ao público que deseja beneficiar. O Enem pode proporcionar isto desde que haja critérios mais rigorosos na seleção das vagas.

2. Outro aspecto relevante se refere à formação de professores de Química:

Os professores envolvidos com a pesquisa representaram toda uma classe que está confusa quanto à estruturação do Enem, todas as mudanças provocadas pelo mesmo na rede particular de ensino. O Enem além de assustar, em alguns casos, promove uma rejeição acentuada de alguns docentes. Tudo isto porque, na maioria dos profissionais entrevistados, há uma raiz muito profunda do modelo tradicional de ensino. Muitas das respostas e falas revelam concepções bastante fundamentadas em uma maneira muito técnica de pensar dos professores que atuam na rede básica de ensino. Afora os profissionais que possuem graduação em Química, mas em modalidades distintas da licenciatura, existem muitos outros que nem formações específicas em Química possuem. Isto acaba por imprimir em suas práticas docentes uma preocupação exagerada com o conteúdo em detrimento da formação de indivíduos críticos e reflexivos. Isso, porque, a ação docente não é uma tarefa simples, nem tampouco estanque. Para além das questões mensuradas, está o fato de o Enem não ter sido uma proposta discutida na classe docente de modo a, primeiramente, consultá-los e, posteriormente, fazê-los entender em profundidade os objetivos do exame assim como as implicações esperadas.

Neste sentido, a formação de professores representa um dos fatores mais importantes para a promoção de um ensino afinado com os objetivos legais e sugestões de grupos de pesquisa em ensino. Essa discussão vem a encontro do fato de que a ação docente é determinante para a implementação de medidas de

superação de problemas educacionais. Para tanto, faz-se necessário repensar os cursos de licenciatura para que os mesmos atentem para a importância de trabalhar problemas reais que levem os professores em formação a refletir sobre seus papéis na construção da educação básica brasileira.

O que se espera de um professor é que o mesmo avalie sua prática, proponha medidas de superação, as aplique, avalie os resultados e faça redirecionamentos conforme as necessidades da sociedade. É neste contexto que se insere a formação continuada. Não somente como uma continuidade dos saberes apreendidos em formação inicial como também redirecionamento de formações iniciais no sentido do seu aprimoramento.

Sugere-se a formação continuada também como um encaminhamento que pode contribuir para reverter a “incredulidade” de muitos docentes quanto à contribuição do Enem para as melhorias necessárias ao Ensino Médio, visto que o exame apresenta-se ainda como uma incógnita, a ser revelada em sua totalidade. Assim como contribuir para que os próprios professores descaracterizem o ensino médio como etapa preparatória para o ensino superior.

Tais mudanças transformarão as concepções dos professores acerca de sua própria importância na formação dos indivíduos formados por eles.

### 3. O ensino de Química se apresenta como outro desafio:

O Ensino de Química possui uma história bastante distorcida, juntamente às outras ciências naturais, quanto aos seus objetivos na educação básica. A grande maioria dos alunos rejeita a ciência por considerá-la de difícil compreensão e inútil<sup>17</sup>.

A proposta do Enem para o Ensino de Química é a mesma contida nos documentos legais e nos resultados de pesquisa na área da Educação Química, caracteriza-se pela crítica ao modelo tradicional de ensino quando o exame foi aderido como forma de ingresso em um número significativo de IFES.

Contudo, o ensino médio continua com o seu caráter propedêutico. Em suas respostas os professores participantes da pesquisa são bem específicos nas

---

<sup>17</sup> Definição do autor Attico Chassot em seu livro “Para que(m) é útil o ensino?” de 2004.

mudanças que o exame proporcionou e estas estão bem vinculadas ao formato de avaliação e não ao cumprimento de seus objetivos.

Os professores concordam, em sua totalidade, que o Enem provocou mudanças na esfera básica no sentido avaliativo. Contudo, os resultados da pesquisa apresentam professores inseguros no posicionamento quanto à avaliação destas mudanças. Através de muitas falas, os docentes deixaram transparecer que, de certo modo, as adequações às mudanças sugeridas pelo Enem não possuem uma preocupação com o cumprimento das orientações legais. Na verdade, estas escolas continuam orientando seus professores a assumirem práticas pedagógicas visando à preparação dos alunos para o exame, não necessariamente para ser um indivíduo competente e reflexivo, como sugere o Enem quando destaca as competências e habilidades a serem desenvolvidas nos discentes. As escolas continuam fomentando a prática do treinamento de professores para a linguagem do Enem, não atentando para mudanças mais conceituais acerca do processo de ensino – aprendizagem. Ou seja, estas medidas paliativas continuam intervindo apenas de maneira superficial em problemas educacionais arraigados.

Para que o Ensino de Química atinja seus objetivos na contribuição para a formação de cidadãos críticos, é necessário mais que mudanças avaliativas. É necessária uma mudança conceitual acerca de sua importância.

É imperioso destacar que ainda há um longo caminho de investigação a ser percorrido, considerando as inúmeras variáveis que compõem a problemática deste trabalho (políticas públicas educacionais, gestão escolar, currículos e programas engessados, formação inicial e continuada deficientes, materiais didáticos inadequados, interação universidade-escola, dentre outros).

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.; Adamatti, D. S.; Pacheco, M. A. R.; Glovanela, M. **pH do solo:determinação com indicadores ácido-base no ensino médio. Química Nova na Escola**, v.31, p.283, 2009.

ARROIO, A.; RODRIGUES FILHO, U. P.; SILVA, A. B. F. **A formação do pós-graduando em química para a docência em nível superior. Química Nova**, v.29, n.6, p. 1387-1392, 2006.

AZANHA. **O ENEM: afinal, do que se trata? Jornal da USP**, N.563, de 20 a 26 de agosto de 2001 e N.564, de 27 de agosto a 02 de setembro de 2001.

BELISÁRIO, C. M.; ECHEVERRÍA, A. R. **Formação Inicial e Continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino de ciências. Revista Brasileira em Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 1-21, 2008.

BONAMINO, A.; FRANCO, C. **O Enem no contexto das políticas para o Ensino Médio**, n. 10, novembro de 1999.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio: fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: MEC/INEP, 2005.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. disponível em <[http://portal.inep.gov.br/c/journal/view\\_article\\_content?groupId=10157&articleId=15215&version=1.1](http://portal.inep.gov.br/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=15215&version=1.1)>, Acessado em: 15 de outubro de 2011.

\_\_\_\_\_, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais, para a formação de professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31. Republicada por ter saído com incorreção no original no D.O.U., de 4 de março de 2002. Seção 1, p. 8.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: SEMTEC, 2002.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: SEB, 2006.



\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=78&Itemid=221>> Acesso em: 18 de outubro de 2011.

\_\_\_\_\_, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Censo da Educação Superior.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/resumos-tecnicos>>, Acesso em: 9 de novembro de 2011.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio: documento básico.** Brasília: MEC/INEP, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Enem: Novo Enem.** Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310&id=13318&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310&id=13318&option=com_content&view=article)> Acesso em 29/07/2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC/Semtec, 1999.

CARMO, A. R. **O Papel da escola e do professor na construção do saber crítico do aluno.** Artigonal. 2009. Acesso em 05 de junho de 2011. Disponível em <http://www.artigonal.com/educacao-artigos/>

CARVALHO, ANA. M. P. de, Daniel Gil Perez. **O saber e o saber fazer dos professores.** In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (org.) **Ensinar a Ensinar - Didática para a Escola Fundamental e Média.** São Paulo: Pioneira, 2001, pp. 107-121.

CAVALCANTE, C.A.M. **Os conceitos de habilidades e competências do Novo Enem e a percepção pedagógica dos professores de biologia. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFC, 2011.**

CAVALCANTE, L.P.F.; OLIVEIRA, R.C.; REALI, A.M.M.R.; TANCREDO, R.M.S.P. **Enem 2005 – Pressupostos teóricos, desenho metodológico e análise dos resultados.** *Revista de C. Humanas*, vol. 6, n. 2, p. 314, Jul./Dez/2006.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica: Questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijuí. 3ª ed. 2003.

\_\_\_\_\_. **Para que(m) é útil o ensino.** Canoas: Ed. Ulbra. 2ª ed. 2004.

DE ANDRADE, J. B.; CADORE, S.; VIEIRA, P. C.; ZUCCO, C. PINTO, A. C. **A formação do Químico.** *Química Nova*, v.27, n. 2, p.358-362, 2005.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. **A pesquisa na formação de formadores de professores: Em foco, a educação química.** *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 257-266, novembro, 2010.

ECHEVERRÍA, A. R. **Mudanças curriculares e a formação docente.** *Anais do XXIV EDEQ*, Rio Grande do Sul, 2004.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. **A pesquisa na formação inicial de professores de Química – A experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. XXX Anais da Reunião Anual da SBQ, 2007.**

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**, Paz e Terra, São Paulo, 2009.

FREITAS, H. *et al.* **O Método de Pesquisa Survey. Revista de administração**, São Paulo v. 35, n.3, p. 105-112, julho/dezembro de 2000. Disponível em: [www.rausp.isp.br/download.asp?file=3503105.pdf](http://www.rausp.isp.br/download.asp?file=3503105.pdf). Acesso em: 23 nov. 2011.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV. D. **O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V. 7, n. 3, p. 1-16, 2007.**

GIL, A.C. **Métodos e técnicas da Pesquisa Social**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.

LIMA, Isaías Batista. **Lógica subjacente à política de formação superior de professores da educação básica e o papel da Universidade Pública Estadual do Ceará. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, 2002.**

LOCH, J. M. P. **Avaliação: uma perspectiva emancipatória. Química Nova na Escola**, n. 12, p. 30-33, novembro de 2000.

LOPES, Alice Casimiro; LÓPEZ, Silvia Braña. **A performatividade nas políticas de currículo: O caso do Enem. Educação em Revista**. Belo Horizonte: v. 26, n. 01, p. 90, abr. 2010.

MACENO, N. G.; MALDANER, O. A.; GUIMARÃES, O. M. **A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica, Química Nova na Escola**, vol. 33, n. 3, agosto de 2011.

MALFAIA, Guilherme RODRIGUES Aline Sueli de Lima. **Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. Ciência & Ensino**, vol. 2, n. 2, junho de 2008.

MALDANER, O. A. e SCHNETZLER, R. P. **A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras**. Em: CHASSOT, A.I. e OLIVEIRA, R.J. (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 191-214.

MALDANER, O. A., **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: professor pesquisador**. 2. ed. ljuí, Ed. Unijuí, 2003.

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social: teoria, métodos e criatividade**, 15ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MOREIRA, **Aprendizagem significativa**. Brasília: EUB, 2009.

MORETTO, V. P. **Construtivismo, a produção do conhecimento em aula**. 3ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MORTIMER, E. F. **A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário**. Em aberto, Brasília, ano 7, nº 40, out/dez. 1988.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Tradução por Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

POLIT, Denise; BECK, Cheryl Tatano; HUNGLER, Bernadette P. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química – Compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí. 4ª Ed. 2010.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. **Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química**. *Química Nova na Escola*, v. 1, n. 1, p. 27-31, maio, 1995.

SCHNETZLER, R. P.; SILVA, R. M. G. **Constituição dos professores universitários de disciplinas sobre o ensino de química**. *Química Nova*, v. 28, n. 6, p. 1123-1133, 2005.

SCHNETZLER, R. P. **Concepções e alertas sobre a formação continuada de professores de química**. *Química Nova na Escola*, n. 16, p. 15 – 20, novembro, 2002.

\_\_\_\_\_. **A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas**. *Química Nova*, v. 25, supl. 1, p. 14-24, 2002.

\_\_\_\_\_. **A pesquisa no Ensino de Química e a Importância da Química Nova na Escola**. *Química Nova na Escola*, n. 20, p. 49-54, 2004.

SILVA, Elisabete Ferreira; RIBAS, Mariná H. **A Prova do ENEM: o que pensam os professores de matemática? Dissertação (Mestrado em Educação)**. Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, 2003.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

## FONTES

<http://www.spartechsoftware.com/reeko/experiments/ExpFireExtinguisher.htm>.  
Acesso em 23/10/10.

<http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?acao=quimica/ms2&i=3&id=76>.  
Acesso em 16 de setembro de 2011

[www.sejaetico.com.br/novo/professor/em/laboratorio/ver/10672](http://www.sejaetico.com.br/novo/professor/em/laboratorio/ver/10672). Acesso em  
24/09/10.

[www.mspc.eng.br/quim1/quim1\\_005.asp](http://www.mspc.eng.br/quim1/quim1_005.asp). Acesso em 24/09/10.

**APÊNDICE - A****UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (ENCIMA)****FRANCISCO CARLOS JAMES AGUIAR DIAS****GUIA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: LEGISLAÇÃO E SUGESTÕES PARA  
O ENSINO DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA****FORTALEZA  
2013**

**FRANCISCO CARLOS JAMES AGUIAR DIAS**

**GUIA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: LEGISLAÇÃO E SUGESTÕES PARA  
O ENSINO DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Produto de Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Área de Concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Orientador:** Prof. Dr. Isaías Batista de Lima

**Coorientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Mozarina Beserra Almeida

**FORTALEZA  
2013**

Aos meus anjos da guarda, minha mãe, Antônia Ivonir  
(*in memoriam*) e meu irmão “manin”, Carlos Júnior  
(*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meus passos nessa jornada e permitir a conclusão desse trabalho.

À minha esposa Fabiana, pela constante compreensão, paciência, renúncia, carinho, dedicação e incentivo.

Ao meu orientador, professor Doutor Isaías Batista de Lima, pelas suas aulas sempre objetivas e enriquecedoras, pelo seu apoio, paciência, estímulo e dedicação na orientação desse trabalho, pelo seu incentivo acadêmico e pela sua atenção e motivação nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

À minha coorientadora, professora Doutora Maria Mozarina Beserra Almeida, pela sua participação, questionamentos, apoio e incentivo.

Aos amigos e quase irmãos Lucas e Kaires, companheiros de viagens, colegas de mestrado e eternos apaixonados pela vida acadêmica.

À Dona Emília e toda família do meu amigo Lucas, pelo carinho com o qual me acolheram em Fortaleza.

Aos amigos professor Mestre Walber Henrique e Joyce Mesquita, pelos momentos de diálogos e discussões que renderam grandes frutos para a realização dessa dissertação.

Ao meu irmão Antônio Carlos, o maior sonhador por uma educação de qualidade que já conheci, pelo seu apoio e incentivo fraternal.

Aos professores e colegas do ENCIMA e a cada um dos educadores químicos entrevistados.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	98
<b>2 INTERROGANTES</b> .....	102
<b>2.1 Por que ensinar Química?</b> .....	102
<b>2.2 O que Ensinar? Qual o entendimento sobre currículo?</b> .....	103
<b>2.3 Quem é o professor de Química?</b> .....	107
<b>2.4 O que é ensinar de forma contextualizada?</b> .....	109
<b>2.5 O que é ensinar pela interdisciplinaridade?</b> .....	110
<b>2.6 Qual é o papel da experimentação?</b> .....	111
<b>2.7 O que é ensinar para o desenvolvimento de Competências e Habilidades?</b> .....	114
2.7.1 Etapas de elaboração de itens para o Enem.....	117
2.7.2 Itens contemplados pelo Enem .....	118
<b>3 POSSIBILIDADES NO ENSINO DE QUÍMICA</b> .....	122
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	125
<b>ANEXO</b> .....	127

## 1 INTRODUÇÃO

Muitas pesquisas apontam para a ineficácia do ensino de Química no cumprimento de seus objetivos. De acordo com os documentos legais<sup>18</sup>, o papel do ensino deveria ser o da formação de cidadãos críticos e preparados para o trabalho. Essa formação envolve o desenvolvimento de competências, habilidades, capacidade argumentativa, pensamento crítico, consciência política, bem como inclui valores éticos e morais, saberes que superam a tradicional abordagem conteudista ainda tão adotada em muitas escolas.

Com o advento das tecnologias da informação e mídias em geral, estamos diante, segundo Pozo e Crespo (2009), da sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e do aprendizado contínuo. A escola deixa de ser a instituição detentora do conhecimento e seu papel não é mais, portanto, o de repassá-lo. Estas mudanças no modelo de sociedade que presenciamos hoje, requerem da escola mudanças na sua postura, fazendo com que a mesma assuma a mediação do processo de construção do conhecimento, do pensamento crítico e de uma série de competências necessárias ao exercício da cidadania. Assim, o conteúdo deixa de ser o foco do processo de ensino-aprendizagem, passando a ser integrante do mesmo, uma ferramenta com a qual o professor conduzirá suas atividades docentes com o fim não de transmitir informações, mas sim, de promover a formação para a cidadania e contribuir para que os alunos desenvolvam uma postura crítica mediante as situações cotidianas que exigem posicionamento.

Tencionando ensinar Química, deve-se, primeiramente, refletir sobre a importância da ciência na vida das pessoas e se perguntar em quem este conhecimento pode contribuir para melhorar a qualidade de vida, otimização de recursos, prevenção de doenças, dentre outros aspectos interdisciplinares (políticos, econômicos, sociais). Para que a escola alcance estes objetivos, faz-se necessário que mudanças aconteçam no ensino praticado, de modo que a mesma promova o desenvolvimento desta nova concepção de ensino. Embora tais mudanças envolvam a participação de vários atores da educação básica, este guia tem como foco a atuação de apenas um deles: os professores de Química da educação básica.

---

<sup>18</sup> Os documentos legais, aos quais nos referimos, fornecem os princípios e as diretrizes para a educação brasileira. São eles as Diretrizes Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

Desejar que mudanças aconteçam no ensino de Química sugere redirecionamentos no aspecto formativo dos profissionais que atuam com este ensino. Nenhuma mudança será significativa se a formação de tais profissionais for enxergada como um processo técnico, estanque e irreflexivo.

Como resultado, temos professores de Química atuando na educação básica sem saberes pedagógicos necessários à sua prática. Não é a simples questão de “ter didática”, banalizando o termo com sua utilização inadequada, pois os saberes pedagógicos que interessam têm a ver com uma formação afinada com as sugestões legais e pesquisas na área de ensino de Química. De acordo com Gil-Pérez e Carvalho (2011), o professor precisa adquirir certos saberes, que se referem ao “saber” e ao “saber fazer” a fim de desempenharem a atividade docente que promova a aprendizagem significativa de seus alunos. Dentre esses saberes, os referidos autores citam, além do conhecimento da matéria objeto do estudo, conhecimentos sobre:

- A história das ciências, que possibilitará a compreensão da ciência como atividade humana e, por isso, inserida em um contexto político, econômico, social e cultural, bem como possibilitar a associação entre os conhecimentos científicos e sua relação com os problemas que deram origem à sua construção;
- Os obstáculos epistemológicos que precisaram ser superados;
- As orientações metodológicas que foram empregadas na construção dos conhecimentos científicos;
- As interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Aspectos relativos aos recentes desenvolvimentos científicos e suas perspectivas, que possibilitem ao professor construir uma visão de que a ciência não é estanque nem acabada, mas está em constante processo de construção;
- Como e quais conteúdos selecionar de modo a proporcionar uma visão de ciência atual e que sejam acessíveis aos alunos e capazes de despertar o interesse.

Retomando, ainda, a discussão sobre os saberes necessários ao docente de Química, fica claro que apenas “saber” o conteúdo não satisfaz. É necessário vinculá-lo à aplicação deste conhecimento, ou seja, “saber fazer”.

Contudo, sabe-se que os cursos de formação inicial de professores, em sua maioria, não conseguem desenvolver tais saberes e isso é reflexo de um modelo formativo tradicional que reconhece a atividade docente como simplória e por isso mesmo, não requerente de dedicação, formação constante, reflexão e pesquisa (SCHENTZLER, 1995). Pautada na racionalidade técnica<sup>19</sup>, este tipo de formação tem isolado o professor de Química da necessária reelaboração do conhecimento, atividade desenvolvida *com e pela* pesquisa.

Tudo isto tem reduzido o professor a mero aplicador do conhecimento produzido por outros profissionais. Este seccionamento acaba por embutir nos professores a concepção de que não precisam desenvolver tantos saberes uma vez que só lhes serão necessários o domínio do conteúdo e algumas técnicas pedagógicas que possibilitarão trabalhar o conteúdo e melhor transmiti-lo, por via, principalmente, de aulas expositivas. Assim, as licenciaturas estão formando profissionais incapazes de refletir sobre seu papel no desenvolvimento das pessoas, professores que não conseguem vincular o conteúdo aprendido na universidade com as situações práticas que exigirão dele tomadas de decisões.

Outro aspecto que justifica a criação deste guia possui relação com o total ou parcial desconhecimento, por parte de muitos docentes, da legislação educacional vigente, além de sugestões para o ensino da ciência na educação básica.

Este guia é resultado de uma pesquisa realizada com professores de Química da rede particular de ensino da cidade de Sobral – CE. No formato original da pesquisa, procurou-se conhecer a influência da adoção do Enem como forma de ingresso nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) para o ensino de Química. Contudo, os dados obtidos possibilitaram compreensões que alcançam outras nuances, como, por exemplo, o fato de os professores envolvidos com a pesquisa não conhecerem conceitos, leis, sugestões, documentos e, até mesmo, concepções que envolvam a Química e o seu ensino.

Os próprios professores atribuem este desconhecimento ao processo formativo deficiente que tiveram e à escassez de tempo, sendo este, segundo opinião geral desses docentes, o principal fator a dificultar o acesso e a compreensão de tais documentos. Pensando em tais dificuldades, a sugestão do

---

<sup>19</sup>A racionalidade técnica se caracteriza pela valorização da dicotomia entre teoria e prática e atribui à aplicação de técnicas, sobretudo descontextualizadas, um poder que elas parecem não ter ao longo da história da educação.

guia como Produto Educacional do mestrado vem possibilitar o acesso às informações indispensáveis ao professor de Química. Todo estruturado em perguntas, o guia apresenta trechos com orientações e sugestões legais (LDB, PCN's e DCN's), assim como apresenta opiniões e sugestões de pesquisadores da área de Educação em Química.

Com uma linguagem clara e objetiva, o guia tem como objetivo compilar todas as informações que, hoje, estão divididas em documentos e obras distintas, sendo um aporte importante ao professor de Química.

## 2 INTERROGANTES

A seguir se apresentam algumas perguntas que julgamos importantes e para as quais tentaremos propor respostas, respaldadas nos documentos legais e em pesquisas na área da Educação Química/ Educação em Ciências, que visem a nortear o professor de Química em sua complexa, porém fundamental, tarefa de educar pela Química.

Como recorreremos neste texto, com grande frequência, ao uso de algumas siglas importantes, apresentaremos, por início, os seus significados. Assim,

**DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química.

**DCNEM** – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

**PCNEM** – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

### 2.1 Por que Ensinar Química?

A sociedade atual é resultado, em grande medida, do desenvolvimento das ciências e tecnologia, e uma quantidade inumerável de seus produtos faz parte do cotidiano de todos os cidadãos. Dentre as diferentes ciências, encontra-se a Química. Segundo Santos e Schnetzler (2010), a sociedade encontra-se numa dependência sem precedentes da Química, a qual se verifica no emprego diário de diferentes produtos, tais como materiais de limpeza, alimentos, cosméticos, fármacos etc.

Até às inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias (p. 46, 47).

Esse argumento, sozinho, já seria suficiente para justificar o ensino de Química. Todavia, o ensino de Química não deve pautar-se apenas na simples constatação da importância dessa ciência para a vida das pessoas, para justificar o ensino dos conteúdos nem, tampouco, limitar-se ao uso de ilustrações ingênuas de sua presença no cotidiano, quando como, por exemplo, o professor dá exemplos de

ácidos, nas aulas de “funções inorgânicas”, falando do ácido muriático, da solução de bateria de automóvel e do refrigerante, na tentativa de, assim, despertar no aluno o interesse em estudá-la.

Transcendendo a essa abordagem tradicional, a Química precisa ser compreendida como uma linguagem para a leitura do mundo, e um instrumento para intervir nele, como defende Chassot (2006). Além disso, o aluno deve ser levado a perceber que ela faz parte da cultura, é contextual e sua construção e impacto na sociedade dependem de fatores políticos, sociais e econômicos, daí a necessidade de o ensino caminhar por um viés contextualizado e interdisciplinar.

Assim, a Química pode ser entendida como um instrumento que possibilitará ao cidadão participar dos debates e discussões na sociedade, que envolvam conhecimentos próprios dessa ciência, de modo a poder intervir eficazmente através de sua participação crítica e, daí, sua importância na formação do educando.

Conforme preconizam os PCNEM, o aprendizado de Química:

[...] 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 (BRASIL, 2000, p. 31).

Desse modo, sua importância não está no domínio do conteúdo ao qual se devesse levar o aluno, mas na articulação desse conteúdo com os problemas que emergem das relações entre a ciência, tecnologias e sociedade, numa perspectiva integradora, contextual e política.

## **2.2 O que ensinar? Qual o entendimento sobre currículo?**

As aulas de Química, praticadas na maioria das escolas brasileiras, ainda se baseiam no desenvolvimento de extensos currículos que privilegiam conteúdos fragmentados, estanques e sem importância para a formação de cidadãos críticos.

Continua-se ensinando um conteúdo que muito pouco contribuirá para a promoção do desenvolvimento do educando de modo a inseri-lo na sociedade complexa em que vive, dando-lhe subsídios para intervir eficazmente nela. Regras de nomenclatura dissociadas de seu significado histórico ou de sua aplicação, mecanismos de reações orgânicas que não levam em conta o contexto para o qual

foram propostos e mesmo o seu significado epistemológico, números quânticos sem um entendimento das questões e conflitos que dividiram cientistas no alvorecer do século XX, isótonos e isóbaros sem uma perspectiva de aplicação etc. são apenas alguns dos diferentes conteúdos contemplados no ensino de Química.

Teixeira (2003), ao avaliar o ensino de ciências naturais (Química, Física e Biologia) e de Matemática, constata que,

O perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas está rigorosamente marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização de algoritmos e terminologias, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo (p. 178).

Ainda em seu artigo (TEIXEIRA, 2003), o referido autor, em citação indireta a outros autores, reforça que,

A ciência que é ensinada nas escolas sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. A consequência disso é a construção de uma visão ingênua de uma ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades (p. 178).

No passado, o Ministério da Educação estabeleceu um currículo mínimo composto por uma lista de conteúdos fixos obrigatórios que deveriam ser contemplados no ensino de Química, bem como das demais áreas do saber. Todavia, no lugar disso as atuais normativas (DCNEM, PCNEM) estabelecem princípios norteadores dos currículos, baseados nos conceitos de competências e habilidades.

De acordo com os PCNEM (BRASIL, 2000),

A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, **a preparação crítica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação**. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (p. 5).

Apesar dessa mudança de direcionamento no entendimento de como deve ser estruturado o currículo escolar do Ensino Médio, proposta nos PCNEM, publicados em 2000, muitos professores ainda se veem obrigados a seguir extensas



listas de conteúdos, seja por acreditarem, equivocadamente, que o MEC ainda imponha tais exigências, seja por força de cobranças feitas por Secretarias Estaduais de Educação ou pelas Coordenações Pedagógicas das escolas onde trabalham. Neste último caso, é necessário frisar, movidas pelo objetivo de aprovarem o maior número possível de alunos nos vestibulares ou no ENEM.

A consequência natural desta prática é que os currículos da maioria das escolas continuam a seguir o modelo conteudista, fragmentado, descontextualizado e dissociado do cotidiano dos alunos. Na maioria deles, ainda se verifica a mesma sequência de conteúdos encontrada nos sumários de boa parte dos livros didáticos de química adotados por tais escolas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais não fornecem listas de conteúdos a serem “repassados” e nem impõem que este ou aquele tópico seja obrigatoriamente contemplado. Suas orientações estão baseadas em princípios, dentre os quais se destacam a interdisciplinaridade e contextualização. Os saberes passaram a ser organizados em três grandes áreas:

- Linguagens, códigos e suas tecnologias;
- Ciências humanas e suas tecnologias;
- Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.

O conjunto de saberes a serem trabalhados pelo professor em sua atividade docente deve ser interdisciplinar e contextual. Para tanto, o enfoque deve ser retirado do conteúdo em si, como se fosse ele o objetivo do ensino, para focar em uma formação baseada no desenvolvimento de competências e habilidades, de modo que promovam, no educando, o desenvolvimento de valores e atitudes para convívio em sociedade, enfrentamento de problemas, cada vez mais complexos, e a busca por soluções criativas e que levem em consideração valores éticos e morais.

De acordo com os PCNEM, os objetivos e competências referentes à área de Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, podem ser agrupados em três domínios, de modo a contemplar aqueles propósitos. Estes dizem respeito a:

- (A) Investigação e compreensão científica e tecnológica, intimamente relacionadas com o modo de produção da atual sociedade pós moderna e com as ferramentas próprias das ciências naturais;

- (B) Representação e comunicação em Ciências e Tecnologia, que estão relacionadas com a área de linguagens e códigos;
- (C) Contextualização sociocultural e histórica da ciência e da tecnologia, que se associam à área de Ciências Humanas.

Percebe-se daí o inter-relacionamento entre as diferentes áreas do conhecimento para compor um todo coeso e integral, refletindo o entendimento de que o conhecimento não pode mais ser encarado de modo fragmentado. Esse entendimento se verifica no destaque que os documentos legais dão à interdisciplinaridade. Numa sociedade complexa na qual vivemos, cujos problemas não podem mais ser resolvidos através da aplicação de técnicas e procedimentos padronizados, impõe-se a necessidade de uma abordagem mais integradora, que leve em consideração as diferentes dimensões envolvidas no problema a ser atacado. Ou seja, para solucionar um problema, precisamos recorrer a diferentes conhecimentos, oriundos de diferentes áreas e tais que não podem ser encarados de maneira compartimentada, mas antes, interdisciplinar.

Além disso, outras dimensões precisam ser levadas em consideração, tais como o contexto político, cultural, social e econômico, além da história que nos possibilita compreender como os diferentes aspectos relacionamentos com o problema em questão se constituíram ao longo do tempo.

Essas questões – a complexidade da sociedade e a necessidade de abordagens mais contextualizadas e interdisciplinares no ensino – somam-se ao fato de que, graças às tecnologias, notadamente aquelas da área da informática, possibilitou-se o rápido crescimento da produção do conhecimento e de sua disseminação. Hoje, obter informações é muito fácil e rápido. O papel da escola, nessa nova realidade, não pode mais ser o de repassadora de informações, uma vez que estas podem ser obtidas mediante tais tecnologias, além de se tornarem, rapidamente, obsoletas.

Não queremos diminuir, nem tampouco negar a importância do conteúdo no ensino. Queremos, antes, destacar sua importância, mas não como informação a ser absorvida e memorizada pelo aluno, e sim, como meio, como ferramenta no desenvolvimento de competências e habilidades.

Neste sentido, recomenda-se que os professores planejem as atividades de ensino a partir de projetos, oficinas, feiras de ciências e outras atividades que

possibilitem o desenvolvimento de habilidades nos discentes, a integração dos conteúdos de diferentes áreas – interdisciplinaridade – e a contextualização. É sugerido que o conteúdo seja trabalhado a partir de temas geradores – os temas sócio científicos – que contemplariam as diferentes dimensões das ciências no âmbito da sociedade, conhecido como CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade) ou CTSA, onde o A significaria “meio ambiente” para destacar o papel e importância que as discussões sobre os problemas ambientais e suas inúmeras implicações têm na sociedade atual e, conseqüentemente, no ensino.

Maiores informações sobre a abordagem CTS podem ser encontradas no livro de Santos e Schnetzler (2010), “Educação em Química: compromisso com a cidadania”. A literatura, tanto nacional como internacional, também apresenta amplo material sobre esse assunto. A título de demonstração, citam-se os artigos de Amorim (2001), Angotti e Auth (2001), Santos e Mortimer (2001), Teixeira (2003), Guimarães e Tomazello (2004), Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) e Firme e Amaral (2008). Vale acrescentar ainda que o volume 1, número especial, da revista *Ciência & Ensino*, publicada em novembro de 2007, foi toda dedicada ao tema CTS.

### **2.3 Quem é o professor de Química?**

Para a LDB, em seu Artigo 87º, § 4º, até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço.

Segundo as DCNs, o professor de Química,

deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média” (BRASIL, 2000).

A formação pode ser dividida em duas categorias: Formação Inicial e Formação Continuada. A formação inicial é aquela realizada no âmbito dos cursos de graduação em licenciatura, estende-se, em média, por 4 anos e é ofertada em espaços bem definidos, nas universidades, centros universitários, faculdades ou institutos federais.

Porém, reconhece-se sua limitação em garantir ao professor o conhecimento que lhe será necessário para o pleno exercício de sua profissão. O entendimento que os educadores têm sobre essa importante etapa de formação é o de que ela deve garantir os saberes mínimos necessária à atividade docente e, acima de tudo, servir de ponto de partida para um permanente processo de reflexão e formação, o que aponta para necessidade e papel da formação continuada.

A formação continuada refere-se ao conjunto de atividades formativas que ocorrem depois que o profissional finalizou sua graduação, e se traduzem em cursos de capacitação, pós-graduação, grupos de estudo, pesquisas, enfim, todo tipo de processo de estudo e reflexão relativo à sua área de atuação. Essas atividades não têm um espaço definido para acontecer, podendo servir como espaço a sala de aula na qual o professor atua, a sala de professores, a universidade e a própria residência, por exemplo.

Gil-Pérez e Carvalho (2011) apontam diferentes saberes como necessários a um professor de ciências, os quais, como mesmo afirmam os autores, ninguém seria capaz de dominar por completo. Assim, faz-se necessário que os professores, cooperativamente, desenvolvam atividades de formação contínua. Schnetzler e Aragão (1995) defendem a pesquisa como atividade inerente ao ensino e necessária à formação do professor, uma vez que os cursos de licenciatura são pouco eficientes para garantir uma adequada formação docente. Além disso, aquelas autoras entendem que todo ato de ensinar caracteriza-se por ser complexo, uma vez que não se trata apenas de mera “transmissão de conhecimentos prontos e verdadeiros para alunos considerados ‘tábulas rasas’, isto é, mentes vazias a serem preenchidas com informações” (SCHNETZLER, ARAGÃO, 1995, p. 27). Muito pelo contrário, os alunos já trazem um arsenal de informações e concepções dos diferentes conteúdos que pretendemos ensinar, além de trazerem também conflitos pessoais, suas histórias de vida, perspectivas e motivações o que exige do professor, além do domínio de conteúdo, que contemple em sua formação conhecimentos de sociologia, psicologia, filosofia, história em geral e da disciplina que deverá lecionar.

Dada a complexidade da atividade docente e o volume de saberes necessários ao desenvolvimento do ensino, é requerido do professor, para além do domínio do conteúdo da disciplina, que adquira um conjunto de competências e habilidades que lhe instrumentalizará para o exercício satisfatório de sua profissão e

para a continuação de sua formação. Desse modo, a formação, principalmente a inicial, deve assumir uma nova dimensão, distinta da que mais comumente é ofertada pelos cursos de licenciatura. Espera-se que tal formação não seja um mero repasse de conceitos e teorias muitos dos quais desvinculados da prática de ensino e desvinculados de um processo de reflexão.

Para o desenvolvimento desse modelo formativo, a pesquisa insere-se como elemento fundamental da constituição do professor, ou seja, o professor pesquisador. Espera-se que a atividade docente resultante dessa formação seja permeada pela pesquisa em ensino, já que o professor é, ao mesmo tempo, responsável pela ação de ensinar, como pela pesquisa sobre sua ação para que, após uma reflexão sobre o que ele constata, possa redirecioná-la.

O professor de Química, que atenda satisfatoriamente ao que é requerido dele, tendo em vista a sociedade atual, precisa dominar o conteúdo, mas ir muito além disso. Ele precisa ser um professor que reflita sua ação e, a partir dessa reflexão, redirecione a ação no contínuo processo de Ação-Pesquisa-Ação.

## **2.4 O que é ensinar de forma contextualizada?**

O ensino de qualquer conteúdo requer que este seja inserido ao contexto no qual foi elaborado. Isso envolve levar em consideração o momento histórico e as características culturais, políticas e econômicas que marcaram o tempo no qual o conteúdo foi desenvolvido.

Por exemplo, como se deu o desenvolvimento dos diferentes modelos atômicos? Por que, mesmo tendo sido já suscitado por alguns filósofos gregos há aproximadamente 500 anos A.C., a hipótese atômica só foi considerada de forma mais séria a partir dos trabalhos de Dalton? E, por que, mesmo assim, só 100 anos depois de Dalton publicar sua Teoria Atômica é que a ideia da existência dos átomos foi amplamente aceita pela comunidade científica?

Muitos alunos perguntam: “Professor, para que eu tenho que estudar química?” “Para que a química me servirá?” Perguntas como essas e outras são respondidas mais adequadamente quando o professor se preocupa em levar em consideração os contextos dos conteúdos que pretenderá ensinar.

Contextualizar o ensino do conteúdo é levar em consideração os contextos político, econômico, religioso, cultural etc. nos quais aquele conteúdo foi elaborado.

No desenvolvimento das ciências, é possível ver, através do estudo da sua história, que este conhecimento não se produziu de maneira linear, mas sim, com rupturas, disputas de poder e influência, acasos, erros e acertos e tudo isso esteve limitado pelas visões e concepções características do seu tempo.

Contextualizar implica, pois, colocar a ciência no seu devido lugar, ou seja, que se trata de uma forma de ver o mundo, dentre tantas outras possíveis, que seu conhecimento não é absoluto (não ensinamos verdades aos alunos, mas possibilidades de ler o mundo e interpretá-lo), que sua construção é marcada por erros, equívocos e limitações e que aqueles que a constroem não são mentes superiores e distantes do mundo real dos “reles mortais”, mas sim, seres humanos, com seus valores, preconceitos, limitações, sonhos, frustrações, virtudes e defeitos, como somos todos nós.

Dentre as vantagens que já se conhece e que se elencou acima em se contemplar a contextualização no nosso ensino, aponta-se também a desmistificação da ciência e do Método Científico, ou seja, a desconstrução dos mitos que a envolvem, dentre os quais o de que só os mais inteligentes e gênios a compreendem e são capazes de entendê-la, o de que ela é infalível e superior às outras formas de saber, que se preocupa com assuntos fora da realidade cotidiana das pessoas “normais” e, por último, a ideia de que exista um Método Científico o qual possibilita chegar às Leis e Teorias – as supostas verdades – através de sua mera aplicação.

Desconstruir esses mitos levaria não apenas nossos jovens a gostarem mais de ciência como, também, contribuiria para elevarmos a qualidade do seu ensino, uma vez que algumas barreiras – o preconceito é a principal delas – seriam derrubadas e o grande desinteresse seria combatido ao fazê-los perceber que a ciência não apenas está muito presente no nosso cotidiano como é parte essencial de nosso desenvolvimento cognitivo e psicossocial.

## **2.5 O que é ensinar pela interdisciplinaridade?**

A clássica compartimentação dos saberes escolares em disciplinas vem sendo duramente criticada já há algum tempo. Isso porque essa forma de abordar o conhecimento está na contramão do mundo do trabalho e da sociedade atuais, onde

os problemas enfrentados, por sua natureza complexa, exigem cada vez mais abordagens interdisciplinares para sua resolução.

As diferentes áreas da atividade humana caracterizam-se por serem interdisciplinares. À medicina são emprestados conhecimentos estatísticos, microbiológicos, farmacológicos, químicos, físicos etc. na realização de diagnósticos, na aplicação de tratamentos, na consecução de análises laboratoriais ou na interpretação de dados. As engenharias também empregam conteúdos de diferentes áreas, tais como no emprego e análise dos materiais (química, física, matemática, geologia etc.), na perícia, na elaboração de uma planta e no acompanhamento de uma obra. Não é diferente com a atividade docente que, devido à sua complexidade, requer a conjunção de saberes oriundos de diferentes áreas, como a sociologia, psicologia, história etc. além dos conhecimentos da disciplina que o professor leciona.

Ensinar levando em consideração a interdisciplinaridade é uma necessidade se quisermos formar para essa sociedade, preparando o educando para o pleno exercício da cidadania. Isso implica num rompimento com aquele modelo de ensino tradicional compartimentado, asséptico e estanque que normalmente é empregado, em favor de um ensino mais integrado e que possibilite uma melhor compreensão sistêmica dos problemas para os quais o conhecimento deve ser compreendido como ferramenta na busca de soluções.

## **2.6 Qual é o papel da experimentação?**

A experimentação tem um papel importante no ensino das ciências da natureza e, em particular, na química por várias razões e a principal delas é o simples fato de que a Química é uma ciência experimental (ao lado da Física e da Biologia). Outras razões são históricas e epistemológicas.

O surgimento das ciências modernas, no alvorecer do século XVII, e sua evolução se deram com a introdução dos métodos indutivo e dedutivo. Esta nova visão de ciência surge atrelada à compreensão de que toda e qualquer proposição deveria passar pelo crivo da verificação experimental, independentemente de quão convincentes ou bem elaboradas fossem, as propostas teóricas só poderiam ser aceitas se corroboradas pelo experimento. Caso contrário, deveriam ser reformuladas ou descartadas.

Antes da ciência moderna, a construção do conhecimento se dava em estreita ligação com a metafísica e se encontrava muito impregnada pelo senso comum. O pensamento místico exercia forte influência sobre a compreensão acerca do mundo natural e a elaboração de teorias tinha como balizadora a cosmovisão religiosa vigente, principalmente aquela sustentada pela Igreja Católica Romana. A introdução da experimentação rompeu com essa estrutura de construção do conhecimento, passando a ocupar um papel essencial na consolidação das ciências da natureza, “na medida em que as leis formuladas deveriam passar pelo crivo das situações empíricas propostas, dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência” (GIORDAN, 1999, p. 44).

A experimentação no ensino também exerceria forte influência sobre a motivação dos alunos pelo estudo da química. É quase consenso entre professores e alunos o fato da experimentação despertar o interesse e motivar, pelo seu caráter lúdico e de forte apelo aos sentidos. Todavia, muitos pesquisadores em ensino de ciências criticam uma visão simplista da experimentação, rejeitando fortemente a concepção equivocada de que a simples realização de experimentos chamaria a atenção dos alunos e lhes despertaria o interesse pela aula, contribuindo desse modo para o aprendizado de química.

Há diferentes abordagens para a realização de aulas experimentais. Oliveira (2010) classifica as aulas experimentais como: (1) demonstrativas; (2) de verificação e (3) investigativas. As aulas demonstrativas são aquelas que o próprio professor realiza, seja em laboratório, seja em sala de aula. Seu objetivo é ilustrar a teoria que está sendo exposta, destacar elementos fenomenológicos e chamar a atenção do aluno para aquele conteúdo. As aulas experimentais de verificação são aquelas nas quais se quer verificar uma teoria anteriormente exposta, porém, o próprio aluno executa o experimento, seguindo os passos constantes de um roteiro preestabelecido e que lhe foi entregue antes da aula, ou seguindo instruções dadas pelo mestre durante a aula. Os roteiros que os alunos recebem são denominados “roteiros fechados” porque não permitem alternativas à execução dos passos para aquela atividade. As aulas experimentais investigativas, por sua vez, são abertas, não se norteiam por roteiros fechados, nem seu objetivo é constatar ou verificar uma teoria previamente ensinada. Seu foco é o desenvolvimento de habilidades e competências, próximas daquelas que se espera de um pesquisador. Neste tipo de abordagem, o professor propõe uma pergunta ou situação problema e os alunos



deverão empreender ações de investigação, que incluem a experimentação, com o propósito de encontrar respostas para aquele problema proposto. Sob a supervisão e apoio docentes, os alunos pesquisam sobre o assunto daquela aula, levantam hipóteses, discutem suas ideias com a classe, elaboram estratégias experimentais e vão para o laboratório colocá-las em prática, no intuito de testar as hipóteses apresentadas. Os dados são coletados, analisados em grupo e, depois disso, são apresentados os relatórios com os resultados e/ou, ainda, estes são expostos na forma de seminários.

Cada uma daquelas abordagens têm suas vantagens e desvantagens. Uma das vantagens da aula demonstrativa é que ela é rápida, mais simples, demanda menos tempo em sua elaboração e não requer a existência de laboratórios equipados na escola. Porém, apresenta muitas limitações quanto ao seu papel como instrumento formador e, principalmente, quando se espera que o ensino promova o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos.

As aulas de verificação possibilitam maior contato dos alunos com o experimento, uma vez que eles é que irão executá-lo. Porém, uma vez que o objetivo muitas vezes é apenas verificar ou testar uma teoria já proposta, e não contemplam o levantamento e discussão de hipóteses, pouco contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes tais como a investigação, o senso crítico, o raciocínio e a argumentação, deixando de promover a autonomia do aluno.

As aulas investigativas são aquelas que apresentam o maior potencial para o desenvolvimento daquelas habilidades e de competências necessárias ao pleno desenvolvimento do educando para o exercício da cidadania. Além disso, fomentam a formação do espírito investigativo e questionador, fundamentais para a inserção na sociedade atual e para a continuação do processo de formação, depois de concluído o Ensino Médio, um dos objetivos da Educação Básica, segundo os documentos legais (LDB, DCNs e PCNEM). Todavia, esta abordagem é mais complicada de ser realizada pelos professores, demanda mais tempo para preparação e requer mais leitura e habilidades por parte dos docentes, tanto para sua execução como para a avaliação da aprendizagem.

## 2.7 O que é ensinar para o desenvolvimento de Competências e Habilidades?

A preparação do exame do Enem norteia-se em uma Matriz de Referência estruturada em “Competências e Habilidades”. Para melhor compreensão faz-se necessário definirmos estes dois conceitos. O conceito de competências pode ser resumido como “as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer” enquanto que habilidades “decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do ‘saber fazer’. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências” (BONAMINO, 1999).

Para Perrenoud (2000, p. 15),

A noção de competência designará aqui uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação (...). Descrever uma competência equivale, assim, na maioria das vezes, a evocar três elementos complementares: os tipos de situações das quais dá certo domínio; os recursos que mobiliza o *savoir-faire* e as competências mais específicas, os esquemas motores, os esquemas de percepção, de avaliação, de antecipação e de decisão; a natureza dos esquemas de pensamento que permitem a solicitação, a mobilização e a orquestração dos recursos pertinentes em situação complexa e em tempo real.

Desta forma, pode-se deduzir que ao mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar e resolver um tipo de situação-problema, o educando estará utilizando-se de uma determinada competência que envolve a natureza dos esquemas de pensamentos.

Assim, Fleury e Fleury (2001) definem competência como um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem o valor econômico à organização e valor social ao indivíduo.

Segundo Gama (2006), competências são estruturas mentais que podem ser desenvolvidas através de métodos de ensino adequados e que em situações que ocorrem em salas de aula não há como predizer se um determinado aluno é mais ou menos competente que outro. O que pode ser medido ou avaliado se refere às habilidades, conceito que de acordo com o MEC são ações e operações práticas decorrentes dos saberes transformados em competências. As habilidades demonstradas pelos alunos, isso sim, pode ser avaliado, a capacidade de recorrer a

diversos conhecimentos, estabelecer relações entre eles para resolver problemas da vida real.

Assim, a Matriz de Referência inicial do Enem era constituída por 5 Competências Globais que se desdobravam em 21 habilidades e, hoje, tal matriz é composta por 5 Eixos Cognitivos (antigas Competências Globais com pequenas alterações como observado no Quadro 1).

Quadro 1 – Comparativo da primeira e última edição da Matriz de Referência do Enem

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE 1998	MATRIZ DE REFERÊNCIA DE 2012
Competências Globais	Eixos Cognitivos
I. Demonstrar domínio básico da norma culta da língua portuguesa e do uso das diferentes linguagens: matemática, artística, científica etc.	I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricogeográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.	II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricogeográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
III. Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para enfrentar situações-problema, segundo uma visão crítica com vista à tomada de decisões.	III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
IV. Organizar informações e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para a construção de argumentações consistentes.	IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no tempo e no espaço.	V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Fonte: (INEP/BRASIL, 2011)

Cada área do conhecimento (Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias) divide-se em competências específicas e habilidades em um total de 30 (ver Tabela 1).

Tabela 1– Distribuição de competências e habilidades por área do conhecimento.

ÁREA DO CONHECIMENTO	DISTRIBUIÇÃO DE COMPETÊNCIAS	DISTRIBUIÇÃO DE HABILIDADES
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	9	30
Matemática e suas Tecnologias	7	30
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	8	30
Ciências Humanas e suas Tecnologias	6	30

Fonte: (INEP/BRASIL, 2011)

As competências estão diretamente associadas às disciplinas, por exemplo, a Matriz de Referência da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na sua Competência de área 7 tem por definição: “Apropriar-se de *conhecimentos da química* para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas”. Desdobrando esta competência em habilidades tem-se:

**H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

**H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

**H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios (INEP/MEC, 2012, p.10).

Após se observar como a matriz de referência do Enem se estrutura, o tópico seguinte trata das Etapas de elaboração de itens para o Enem.

### 2.7.1 Etapas de elaboração de itens para o Enem

Abaixo se apresenta um conjunto de técnicas para elaboração de itens para o Enem (BRASIL, 2010).

1. Selecionar a habilidade que será avaliada. Fazer a identificação do conteúdo a ser exigido pelo item que será proposto.
2. Definir a situação-problema a ser trabalhada no item e elaborar o texto-base, considerando a realidade cotidiana do público-alvo. A utilização de situações alheias ao cotidiano dos alunos pode fazer com que um item de boa qualidade técnica não seja respondido adequadamente. Ao elaborar itens, deve-se ter o cuidado de torná-lo significativos, interessantes e atrativos aos alunos, utilizando situações autênticas para aumentar o grau de realidade no que está sendo avaliado.
3. Elaborar o enunciado, atentando para fornecer todas as informações necessárias para que o aluno responda ao item.
4. Elaborar as alternativas. Deve haver apenas uma resposta correta para a situação problema proposta no enunciado. É importante se observar que os distratores (as alternativas incorretas) devem ser respostas plausíveis, aceitáveis, que podem, inclusive, atrair os alunos com pouco conhecimento do conteúdo ou habilidade não desenvolvida, ou ainda, aqueles que tentam adivinhar (ou “chutar”) a resposta correta. Para elaborar as alternativas de um item, é importante considerar os seguintes procedimentos:
  - Elaborar alternativas que apresentem a mesma estrutura (paralelismo sintático e semântico) e sejam igualmente bem construídas.
  - Apresentar alternativas com a mesma extensão e a mesma forma de apresentação. Esse cuidado evitará que o aluno identifique a alternativa correta ou incorreta apenas pela observação do seu tamanho, ou por qualquer outra diferença de formato em relação às demais.

- Abordar os conteúdos com homogeneidade, isto é, as alternativas devem tratar da mesma categoria, espécie, abrangência, ordem de grandeza etc.
  - Incluir todas as informações necessárias na alternativa correta, para que não haja dúvidas quanto à sua correção.
  - Evitar detalhes irrelevantes e conteúdos absurdos.
  - Evitar a repetição de palavras que aparecem no enunciado.
  - Evitar afirmações demasiadamente longas.
  - Construir alternativas de maneira a forçar que o aluno recorra ao procedimento contido na habilidade proposta, impedindo, portanto, que ele acerte o item por exclusão.
  - Ordenar as alternativas de maneira lógica (ordem alfabética, cronológica, crescente ou decrescente). Isto facilitará a leitura do item e evitará que a posição da alternativa correta forneça alguma dica para o aluno.
  - Não utilizar alternativas como “todas as anteriores” ou “nenhuma das anteriores”.
  - Evitar que a resposta correta seja mais atrativa do que os distratores.
5. Revisar o item algum tempo após tê-lo escrito, para certificar-se de que ele está realmente de acordo com a habilidade escolhida, de que há apenas uma única resposta correta e de que o item seja independentemente, ou seja, a resposta dele não deve ser determinante para a resposta de outro item nem dependente da resposta de outro item.

Buscando ilustrar essas técnicas de elaboração de itens, seguem no próximo tópico algumas questões já aplicadas em edições anteriores do Enem e uma análise da elaboração das mesmas.

### 2.7.2 Itens contemplados pelo Enem

O item 1 avalia o aluno no que diz respeito à **Competência de área 1** (Compreenderas ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade) e **Habilidade 3** (Confrontar

interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas).

1. (ENEM–2002-**C1-H3**) Quando definem moléculas, os livros geralmente apresentam conceitos como: “a menor parte da substância capaz de guardar suas propriedades”. A partir de definições desse tipo, a ideia transmitida ao estudante é a de que o constituinte isolado (moléculas) contém os atributos do todo. É como dizer que uma molécula de água possui densidade, pressão de vapor, tensão superficial, ponto de fusão, ponto de ebulição, etc. Tais propriedades pertencem ao conjunto, isto é, manifestam-se nas relações que as moléculas mantêm entre si.

Adaptado de OLIVEIRA, R. J. O Mito da Substância. Química Nova na Escola, nº 1, 1995.

O texto evidencia a chamada visão substancialista que ainda se encontra presente no ensino da Química. Abaixo estão relacionadas algumas afirmativas pertinentes ao assunto.

- I. O ouro é dourado, pois seus átomos são dourados;
- II. Uma substância “macia” não pode ser feita de moléculas “rígidas”;
- III. Uma substância pura possui pontos de ebulição e fusão constantes, em virtude das interações entre suas moléculas;
- IV. A expansão dos objetos com a temperatura ocorre porque os átomos se expandem.

Dessas afirmativas, estão apoiadas na visão substancialista criticada pelo autor apenas:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| a) I e II      | d) I, II e IV   |
| b) III e IV    | e) II, III e IV |
| c) I, II e III |                 |

O item 2 avalia o aluno no que diz respeito à **Competência de área 5** (Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos) e **Habilidade 18** (Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam).

2. (ENEM-2010-C5-H18) Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha panela de pressão.
3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

- a) Temperatura, superfície de contato e concentração.
- b) Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- c) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- d) Superfície de contato, temperatura e concentração.
- e) Temperatura, concentração e catalisadores.

O item 3 avalia o aluno no que diz respeito à **Competência de área 7** (Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas) e **Habilidade 26** (Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos).

3. (ENEM-2009-C7-H26) Nas últimas décadas, o efeito estufa tem-se intensificado de maneira preocupante, sendo esse efeito muitas vezes atribuído à intensa liberação de  $\text{CO}_2$  durante a queima de combustíveis fósseis para geração de energia. O quadro traz as entalpias-padrão de combustão a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  ( $\Delta H$ ) do metano, do butano e do octano.



<b>Composto</b>	<b>Fórmula molecular</b>	<b>Massa molar (g/mol)</b>	<b><math>\Delta H</math>(kJ/mol)</b>
metano	CH <sub>4</sub>	16	- 890
butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58	- 2.878
octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114	- 5.471

À medida que aumenta a consciência sobre os impactos ambientais relacionados ao uso da energia, cresce a importância de se criar políticas de incentivo ao uso de combustíveis mais eficientes. Nesse sentido considerando-se que o metano, o butano e o octano sejam representativos do gás natural, do gás liquefeito de petróleo (GLP) e da gasolina, respectivamente, então, a partir dos dados fornecidos, é possível concluir que, do ponto de vista da quantidade de calor obtido por mol de CO<sub>2</sub> gerado, a ordem crescente desses três combustíveis é:

- a) gasolina, GLP e gás natural.
- b) gás natural, gasolina e GLP.
- c) gasolina, gás natural e GLP.
- d) gás natural, GLP e gasolina.
- e) GLP, gás natural e gasolina.

Todos os itens apresentados definiram uma situação-problema fundamentada no texto-base a serem trabalhados considerando a realidade cotidiana dos alunos. Os itens mostraram-se significativos, interessantes e atrativos aos alunos utilizando situações autênticas para aumentar o grau de realidade no que está sendo avaliado.

Na elaboração das alternativas observam-se os seguintes procedimentos:

- apresentaram a mesma estrutura (paralelismo sintático e semântico);
- abordaram os conteúdos com homogeneidade;
- incluíram todas as informações necessárias na alternativa correta;
- evitaram detalhes irrelevantes, conteúdos absurdos e afirmações demasiadamente longas;
- os distratores (as alternativas incorretas) foram plausíveis e aceitáveis.

### 3 POSSIBILIDADES NO ENSINO DE QUÍMICA

Dentre as muitas perguntas que povoam as mentes inquietas dos docentes, ante o desafio de formar seus alunos na educação básica para a sociedade pós-moderna em que se vive envolta com os produtos das ciências e tecnologias, principalmente as tecnologias da informação e comunicação, e levando ainda em consideração o que a legislação atual exige, algumas delas seriam: como formar por competências e habilidades e de que maneira pode-se abordar o ensino de forma contextualizada e interdisciplinar?

Com certeza, não será através das abordagens tradicionais, que se baseiam no ensino de grande quantidade de conteúdos, na transmissão destes a alunos passivos e com vistas à aprovação nos exames de seleção para ingresso no ensino superior. Precisamos de alternativas.

Muitos trabalhos a esse respeito encontram-se publicados em revistas da área de ensino de Química/ ensino de ciências, e nos anais de congressos sobre ensino, juntamente com propostas de atividades e projetos de ensino que rompam com o ensino tradicional e promovam uma educação por competências e habilidades, calcada em um modelo de ensino contextualizado e interdisciplinar.

Apesar disso, na prática pouco tem sido feito em boa parte das escolas brasileiras no sentido de implementar novas metodologias, ou porque os professores e gestores desconhecem os resultados das pesquisas em ensino, ou porque a mudança de paradigmas não é fácil.

Na verdade, a maioria dos professores se pergunta como pôr em prática um ensino mais contextualizado e que contemple a interdisciplinaridade. Em muitos casos, o que se tem feito é acrescentar, juntamente com o conteúdo acadêmico, exemplos da aplicação da química no cotidiano, mas a título de ilustração.

Um caminho possível para romper com o modelo conteudista, estanque e descontextualizado é o emprego da Pedagogia de Projetos, que para Silva et. al. (2008, p. 14), trata-se de,

Uma alternativa à maneira rígida e quase intransponível de como as disciplinas e os conteúdos estão presentes nos livros didáticos e no planejamento dos professores. Ao trabalhar com temas, os projetos abrem uma perspectiva real para que o professor dialogue com os alunos e abra mais espaço no seu planejamento para que o aluno construa a sua autonomia, sendo, de fato, um sujeito ativo da sua aprendizagem.

A abordagem por projetos envolve a elaboração de um projeto de ensino que pode acontecer em várias horas aulas, em diferentes encontros e pode ser desenvolvido apenas na escola ou parte na escola e parte fora dela, em aulas de campo. Professores de diferentes disciplinas também podem se unir para pensarem e planejarem conjuntamente a atividade, de modo que ela adquira um caráter mais interdisciplinar.

No projeto de ensino, o foco não recai sobre o conteúdo, mas em temas geradores ou temas sócio científicos. O conteúdo vai sendo introduzido de forma natural, à medida que o tema vai sendo desenvolvido, e tem o fim de aprofundar sua compreensão e estudos, ou seja, o conteúdo é o meio, não o fim. Desse modo, o ensino dos conteúdos torna-se mais interessante porque é significativo, uma vez que ele se apresenta um propósito na atividade, além de se inserir em um contexto de significados para o aluno.

São alguns exemplos de temas para o desenvolvimento de projetos de ensino de química/ciências os seguintes:

- Água e tratamento de esgotos;
- Água e seu papel para a vida;
- Alimentos;
- Petróleo e fontes de energia;
- Lixo, reaproveitamento e reciclagem;
- Plásticos e sua importância na sociedade moderna;
- Cosméticos e a ditadura da beleza;
- Medicamentos e fármacos;
- Drogas de abuso, química e ações no organismo.

Silva e colaboradores (2008) apresentam em artigo publicado na revista Química Nova na Escola, o desenvolvimento de um conjunto de atividades de ensino baseado no conceito de Pedagogia de Projetos, no qual trabalharam o tema “Água”. Nesse projeto, intitulado “O caminho das águas na região metropolitana do Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos”, desenvolveram atividades teóricas/ práticas e visitas de campo. As atividades foram desenvolvidas e os conteúdos organizados de tal forma que possibilitassem enfatizar aspectos

sociais, ambientais, econômicos, tecnológicos e conceituais, de modo a contemplar as questões de âmbito local e global. O projeto teve duração de 26 horas/aula.

De acordo com os próprios autores (SILVA et. al., 2008, p. 14), através de seu projeto, visou-se tratar os conceitos e aplicações do conhecimento químico,

a partir de considerações sobre a concepção do que é uma bacia hidrográfica, escassez e poluição das fontes hídricas, os sistemas de tratamento das águas, dos esgotos e a tecnologia atual para o reaproveitamento das águas residuárias.

À medida que essas questões dentro do tema iam sendo trabalhadas, os conceitos próprios da Química foram introduzidos e, além disso, aspectos da ação humana sobre o curso natural das águas foram destacados de modo também a romper com a visão neutra acerca do ciclo da água, que rotineiramente é contada nos livros didáticos.

A seguir, transcrevemos a relação dos conteúdos e atividades desenvolvidos no projeto, conforme publicados pelos autores (SILVA et. al., 2008, p. 15):

- Bacia hidrográfica/formação de mananciais de abastecimento – 3 horas/aula;
- Tratamento das águas. Vídeo, discussão, atividades: exercícios individuais e coletivos – 3 horas/aula;
- Tipos de água: características físicas, químicas e biológicas. Exercícios – 3 horas/aula;
- As águas de abastecimento e a sua importância sanitária: discutindo as dimensões sociais, políticas, econômicas e tecnológicas do tratamento das águas de abastecimento. Leitura comentada, discussão dos problemas socioambientais envolvidos – 6 horas/aula;
- Visita à Estação de Tratamento de Água e à Estação de Tratamento de Esgotos. Observações e explicações técnicas sobre os processos envolvidos – 4 horas/aula;
- Solubilidade. Discussão das observações de campo. Experimento, discussão dos resultados. Exercícios – 3 horas/aula;
- Exposição dos resultados do projeto. Feira de ciências – 4 horas/aula.

A feira de ciências, proposta como última etapa do projeto, figura como um momento de apresentação de resultados de pesquisa, à semelhança dos congressos científicos, deixando de ser uma mera atividade com caráter muitas vezes apenas lúdico, para ter um papel de consolidador das atividades desenvolvidas ao longo do projeto.

## REFERÊNCIAS

- ANGOTII, J.A.P.; AUTH, M.A. **Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.** *Ciência & Educação*. v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- AMORIM, A.C.R. **O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de biologia, professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.** *Ciência & Educação*. v. 7, n. 1, p. 47-65, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação: **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** 2000.
- \_\_\_\_\_, Ministério da Educação: **Guia de Elaboração e Revisão de Itens.** v. 1, 2010.
- CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** Editora Unijuí. 4ª ed. 2006.
- FLEURY, M. T. L; FLEURY, A. **Construindo o conceito de competência.** Revista de Administração Contemporânea, Edição Especial, vol. 5, Curitiba, 2001.
- FRANCO, C; BONAMICO, A. **O Enem no contexto das políticas para o ensino médio.** *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 26-30, 1999.
- FIRME, R.N.; AMARAL, E.M.R. **Concepções de professores de Química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula.** *Ciência & Educação*. v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.
- GAMA, Z. J; OLIVEIRA, E. S. G. **Métodos e técnicas de avaliação,** v. 1, Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2006.
- GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** Cortez editora. 10ª ed. 2011.
- GIORDAN, M. **O papel da Experimentação no Ensino de Ciências.** *Química Nova na Escola*. n. 10. p. 43-49. 1999.
- GUIMARÃES, S.S.M.; TOMAZELLO, M.G.C. **Avaliação das idéias e atitudes relacionadas com sustentabilidade: metodologia e instrumentos.** *Ciência & Educação*. v. 10, n. 2, p. 173-183, 2003.
- OLIVEIRA, J.R.S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente.** *ActaScientiae*. Canoas. v. 12. n. 1. p. 139-153. Jan/jun. 2010.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Editora ArtMed, p. 15, 2000.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico**. Bookman. 5ª ed. 2009.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. **O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania**. *Ciência & Educação*. v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. *Ciência & Educação*. v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4ª ed. Ed. Unijuí. 2010.

SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química**. *Química Nova na Escola*. n. 1. 1995.

SILVA, P.B.; BEZERRA, V.S.; GREGO, A.; SOUZA, L.H.A. **A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química – O caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos**. *Química Nova na Escola*. n. 29. p. 14–19. Agosto 2008.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R.M. **Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico**. *Ciência & Educação*. v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.

TEIXEIRA, P.M.M. **A Educação Científica sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. no Ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*. v. 9. n. 2. p. 177-190. 2003.

## ANEXO

### Matriz de Referência de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias

**Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.**

**H1** – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

**H2** – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

**H3** – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

**H4** – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

**Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.**

**H5** – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

**H6** – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

**H7** – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

**Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.**

**H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

**H9** – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

**H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

**H11** – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

**H12** – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

**Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.**

**H13** – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

**H14** – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade entre outros.

**H15** – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

**H16** – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

**Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.**

**H17** – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

**H18** – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

**H19** – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.



**Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.**

**H20** – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

**H21** – Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.

**H22** – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

**H23** – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

**Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.**

**H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

**H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

**H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

**Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.**

**H28** – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

**H29** – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.

**H30** – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

**APÊNDICE - B****QUESTIONÁRIO: Epistemologia da prática docente****1º. Grupo: Perfil de Formação**

- 1) Qual sua formação?
- a) Graduação incompleta: Qual? \_\_\_\_\_
  - b) Graduação: Qual? \_\_\_\_\_
  - c) Especialização: Qual? \_\_\_\_\_
  - d) Mestrado: Qual área? \_\_\_\_\_
  - e) Doutorado: Qual área? \_\_\_\_\_
- 2) Há quanto tempo leciona Química no Ensino Médio?
- a) Menos que 05 anos
  - b) Até 05 anos
  - c) Entre 05 e 10 anos
  - d) Entre 10 e 15 anos
  - e) Mais de 15 anos
- 3) Costuma participar de atividades de formação continuada (seminários, encontros, congressos, oficinas etc.)?
- a) Sempre participo quando oferecido pela escola.
  - b) Sempre participo na escola e procuro em outras instituições
  - c) Só participo na escola.
  - d) Só participo se for planejamento da escola.
  - e) Não participo
- 4) Quantifique as atividades de formação continuada você participou referentes ao Enem?
- a) 2011-2012: \_\_\_\_\_
  - b) 2009-2010: \_\_\_\_\_
  - c) 2007-2008: \_\_\_\_\_
  - d) 2005-2006: \_\_\_\_\_
  - e) 2003-2004: \_\_\_\_\_
- 5) Em sua opinião a troca do vestibular tradicional pelo Enem foi?
- a) Ótimo
  - b) Bom
  - c) Regular
  - d) Ruim
  - e) Indiferente
- 6) Como você classifica a mudança da sua prática pedagógica com a adoção do Enem como etapa única na seleção para ingresso às instituições federais de ensino?
- a) Ótimo
  - b) Bom
  - c) Regular
  - d) Ruim
  - e) Indiferente

7) Como você analisa as questões de Química da prova do Novo Enem?

- a) Ótimo
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim
- e) Indiferente

### 1º. Grupo: Perfil da Prática Docente

8) Você conhece a matriz de referência para o Novo Enem?

- a) Sim, na íntegra.
- b) Sim, em parte.
- c) Não.

9) Você utiliza a matriz de referência para o Novo Enem na elaboração de suas avaliações?

- a) Não.
- b) Utilizo, para todos os itens.
- c) Utilizo, para parte dos itens.

10) A prova do Enem corresponde à aplicação de um novo tipo de avaliação que valoriza competências e habilidades. Você conhece as definições de competências e habilidades?

- a) Sim, na íntegra.
- b) Sim, em parte.
- c) Não.

11) Como você classificaria o ensino pautado em competências e habilidades para a formação dos alunos?

- a) Ótimo
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim
- e) Indiferente

12) Você trabalha em suas aulas os conteúdos de Química visando desenvolver competências e habilidades?

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Às vezes.

13) De acordo com a LDB, a educação tem como finalidade desenvolver o educando de modo pleno, preparando-o para o exercício da cidadania e qualificando-o para o trabalho. Nessa perspectiva, você acredita que a adoção do Enem pode contribuir para que a escola se aproxime do cumprimento desse papel?

- a) pode satisfatoriamente.
- b) pode de forma razoável.
- c) não contribui.

## APÊNDICE - C

### ENTREVISTA: Epistemologia da prática docente<sup>20</sup>

- 1) Como você avalia as atividades de formação continuada que participou referentes ao Enem?
- 2) No seu curso de graduação você foi preparado para trabalhar os conteúdos de Química na forma exigida pelo Enem?
- 3) Durante sua graduação foi ministrada alguma disciplina que o preparasse para trabalhar competências e habilidades? Havia esse debate na sua formação inicial?
- 4) Como você analisa a mudança do vestibular tradicional para o Enem?
- 5) Você vê a adoção do Enem como uma melhoria para o Ensino Médio?
- 6) A prova do Enem corresponde à aplicação de um novo tipo de avaliação que valoriza competências e habilidades. O que você entende por “ensino para o desenvolvimento de competências e habilidades”? Teve alguma formação a respeito?
- 7) É possível trabalhar os conteúdos de Química da forma estabelecida pela prova do Enem?
- 8) Quais as possíveis dificuldades enfrentadas pelos alunos para resolver as questões de Química do Enem?
- 9) Até que ponto essa adoção do Enem, como seleção na maioria das IFES, tem aproximado sua prática docente de um ensino voltado para a formação de cidadãos críticos e preparados para o mundo do trabalho, como preconiza os documentos legais?
- 10) O que mudou na sua prática pedagógica com a adoção do Enem como etapa única na seleção para ingresso às instituições federais de ensino?

---

<sup>20</sup> A presente entrevista tomará o caráter de semiestruturada, com vista a buscar informações relevantes que, eventualmente, se apresentarem no decorrer da mesma.

## APÊNDICE - D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro (a) Senhor (a):

Sou profissional da Educação Básica, do Ensino Médio, da rede particular de ensino de Sobral (CE) e estou desenvolvendo uma pesquisa científica sobre **O ENEM SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE SOBRAL (CE)**, com objetivo de descrever como a adoção do novo Enem está influenciando a prática pedagógica dos professores de Química do ensino médio na rede particular do município de Sobral. E especificamente, analisar o contexto histórico, político e cultural do surgimento do Enem; explicar a influência dos programas de seleção para ingresso nas universidades; descrever as concepções e metodologias do ensino de química no ensino médio; verificar se a adoção do Enem está contribuindo para que o ensino praticado na escola se aproxime do modelo de ensino voltado para a formação de cidadãos críticos e preparado para o mercado de trabalho, como preconizado pelos documentos legais; elaborar como produto final um guia de experimentos químicos que irá contemplar as competências e habilidades exigidas pela matriz de referência do Enem no intuito de desenvolver novas estratégias e metodologias a serem aplicadas no trabalho docente.

Os dados e as informações coletadas serão utilizados para compor os resultados da investigação, que comporá a dissertação de Mestrado, além de proporcionar benefícios para ampliar a visão dos gestores da Educação sobre este foco investigado, respeitando o caráter confidencial das identidades. Garanto-lhe que sua participação ficará no anonimato. Destaco que é de fundamental importância seu depoimento, porque o (a) Senhor (a) faz parte das pessoas que estão envolvidas neste processo.

Aceitando participar, se por qualquer motivo, durante o andamento da pesquisa, resolver desistir, tem toda liberdade para retirar o seu consentimento a qualquer momento. Reforço que sua colaboração e participação poderão trazer benefício para o desenvolvimento científico. Responder a essas perguntas não lhe trará riscos para a saúde, nem mesmo risco de receber advertências por ter participado ou não. Tudo ocorrerá em sigilo.

Para possíveis esclarecimentos estou disponível no telefone (88) XXXXXX. Ou ainda poderá contatar com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) no Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará (UFC) através do Telefone: (85) XXXXXX

Atenciosamente,

---

**Francisco Carlos James Aguiar Dias – Pesquisador**

### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Declaro que tomei conhecimento do estudo **O ENEM SOB A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE SOBRAL (CE)**. Realizado pelo pesquisador da Educação Básica, compreendi seus propósitos e concordo em participar da pesquisa, não me oponho à responder a entrevista, podendo, em qualquer momento, retirar meu consentimento em participar da mesma.

Sobral CE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

Ciente: \_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Entrevistado(a)

---

**Francisco Carlos James Aguiar Dias – Pesquisador**