

**FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS
INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA**

NUBIA GODOI MACEDO

**PRINCIPAIS PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
QUÍMICA**

ANÁPOLIS - GO

2009

Núbia Godoi Macedo

**PRINCIPAIS PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
QUÍMICA**

Artigo apresentado à Faculdade Católica de Anápolis, como exigência parcial para obtenção do título de especialista em Docência Universitária, sob a orientação da professora Ms. Joicy Mara Rezende Rolindo.

ANÁPOLIS - GO

2009

Núbia Godoi Macedo

**PRINCIPAIS PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
QUÍMICA**

Anápolis – GO ____ / ____ / ____

BANCA AVALIADORA

Prof^a Joicy Mara Rezende Rolindo - Orientador

Prof. Avaliador

Prof. Avaliador

Resumo

A Química está presente em todos os lugares e em todas as coisas que podemos visualizar. Tudo em nosso planeta é formado por partículas, substâncias e elementos químicos. O átomo, por exemplo, a menor partícula da matéria, está presente em tudo. Desde os primórdios da história, o homem vem acumulando conhecimentos de Química, como por exemplo, na Idade dos Metais, o homem pré-histórico utilizou conhecimentos básicos para poder produzir metais. E, por esse conhecimento ser importante é que ele faz parte da vida escolar dos alunos, mas, muitos alunos mesmo após terminar o ensino médio, não conseguem posicionar sobre os problemas que exijam o conhecimento básico em Química, não conseguem perceber a interação desta ciência com a sua vida. Devido essa constatação e também aos princípios que os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio salientam, no qual a educação deve ser para a formação da cidadania, o objetivo deste trabalho foi o de conhecer o atual modelo de ensino de Química, bem como, compreender as dificuldades encontradas pelos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem de Química. O trabalho foi desenvolvido através de um estudo de caso com alunos e professores de duas escolas públicas. Através dos resultados pôde-se identificar os principais problemas relacionados ao ensino da Química como, por exemplo, aulas somente expositivas, excessiva memorização de fórmulas e, com isso propor discussões entre os professores do ensino médio sobre as principais didáticas e metodologias usadas no ensino-aprendizagem de Química.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Formação docente em Química. Processo ensino-aprendizagem.

Abstract

Chemistry is present in all the places and all the things that we can visualize. Everything in our planet is formed by chemical particles, substances and elements. The atom, for example, the lesser particle of the substance is present in everything. Since the origin of history, the man comes accumulating chemistry knowledge, for example in the age of metals, the prehistoric man used basic knowledge to be able to produce metals. And, for this knowledge be important is why it is part of the school life of the students. But, many students exactly after finish the average education, do not obtain to locate on the problems that demand the basic knowledge in chemistry, they can't see the interaction of this science with their lifes. By this evidence and also to the principles that the National Curricular Parameters of Average Education point out, in which the education must be for the formation of the citizenship, the objective of this work was to know the current model of chemistry education, as well as, to understand the difficulties found for the students and teachers in the process of teach-learning of Chemistry. The work was developed through a study of case with students and teachers of two public schools. Through the results it could be identified the main related problems to the education of Chemistry as, for example, only expositive classes, extreme memorization of formulate and, with this to consider quarrels between the teachers of average education on the main didactics and used methodologies in the teach-learning of Chemistry.

Word-keys: Education of Chemistry. Teaching formation in Chemistry. Process teach-learnin.

1 Introdução

A Química é uma ciência que se relaciona com o nosso dia-a-dia, porém muitos alunos, após terminar o ensino médio, não conseguem argumentar sobre os problemas que exijam o conhecimento básico em Química, ou melhor, não conseguem relacionar a Química com o seu dia-a-dia. Segundo Vanin (2000, p. 8), a Química “é o ramo da ciência que estuda as transformações químicas. Estas acontecem através das reações químicas, mediante as quais uma substância se transforma em outra, de propriedades muito diferentes daquelas iniciais”. Portanto, esta ciência estuda tanto a composição dos materiais quanto às maneiras pelas quais uma substância de origem vegetal, animal ou mineral se transforma em outra. Daí, a Química está presente no cotidiano das pessoas. Mas apesar desta realidade, os alunos do ensino médio não conseguem perceber a interação desta ciência com a sua vida.

Esta constatação nos leva a refletir por que a maioria dos alunos afirma não gostar de Química? Por que muitos alunos dizem ter dificuldade em compreenderem os conteúdos de Química trabalhados no Ensino Médio? Por que muitos alunos não têm interesse em aprender Química? É freqüente o questionamento dos alunos acerca do motivo pelo qual estudam Química ao professor, visto que nem sempre usarão esse conhecimento na futura profissão. Chassot (1990) nos alerta que alguns professores não sabem responder a esta pergunta tão habitual, porque nunca pensaram sobre o assunto ou simplesmente respondem de forma superficial, aumentando ainda mais, a resistência dos alunos.

Inúmeros professores afirmam que para ensinar basta saber um pouco do conteúdo específico, já que a função do ensino é transmitir conhecimentos que deverão ser retidos pelos alunos, focando no ensino tradicional, no qual é caracterizado pelo verbalismo do professor e pela memorização do aluno. Estes fatores vêm gerando alunos desmotivados pelas aulas “sem cor e sabor” e com excessiva transmissão de conhecimentos.

O atual contexto educacional necessita de professores que saibam lidar com o novo, sem esquecer as raízes que o geraram, sendo capazes de interagir com seus alunos, problematizando as suas vivências e convertendo-as em material de reflexão. Dessa maneira, é de grande relevância compreender as relações

existentes entre professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem. Outro fator também importante é que infelizmente, muitos cursos de licenciatura vêm sendo questionados a respeito da sua qualidade, formando professores de forma precária e possuidores de uma visão simplista da atividade docente. Apesar deste fator revelar-se muito importante neste contexto, o aprofundamento desta questão deverá ser remetida a uma outra investigação, devido ao recorte metodológico proposto nesta pesquisa. (MALDANER, 2000)

O aluno, ao entrar no Ensino Médio, já traz consigo a imagem de uma Química rotulada como difícil e complicada. Muitos alunos passam a ter uma percepção da Química como difícil devido ao fato do excessivo número do uso de fórmulas, de cálculos, da necessidade de decorar, ou mesmo, devido à ênfase em conteúdos desvinculados de sua vivência inclusive no nono ano do Ensino Fundamental.

Ao observar os fenômenos e as transformações que a Química estuda, podemos perceber que são ações presentes no nosso cotidiano, como, por exemplo, saber interpretar informações químicas transmitidas pelos meios de comunicação, tomar decisões frente aos problemas ambientais relativos à Química, como, os problemas de lixo industriais que poluem os rios. O ensino de Química deve ter como função possibilitar ao ser humano uma visão crítica do mundo que o cerca, propiciando desenvolver no aluno a tomada de decisão em relação a conceitos e a conhecimentos que envolvem o seu dia-a-dia e a atuação da Química.

O que percebemos é que o ensino de Ciências, que inclui a Química, tem sido alvo de intensos debates nos últimos anos, e dentre estes, as propostas curriculares que buscam inserir uma visão do conjunto ciência-tecnologia-sociedade. Outro aspecto importante é a relação da metodologia do ensino de Ciências com as concepções que os alunos têm a respeito dos conceitos científicos e que os mesmos adquirem durante o ensino médio. Mediante este contexto, pode-se verificar a importância de estar investigando as relações que se estabelecem entre aluno, professor e objeto de conhecimento no processo ensino-aprendizagem de química.

A partir dessa problematização, o principal objetivo deste trabalho foi conhecer o atual modelo de ensino de Química na escola pública, destacando as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem dessa disciplina, bem como, conhecer as dificuldades enfrentadas pelos professores no processo de ensino da Química.

Para a realização desta pesquisa utilizou-se do estudo de caso por ser um estudo profundo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002). O estudo de caso é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real. Os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características do problema estudado, mas sim, o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados.

Para a realização desta investigação a metodologia utilizada foi a da problematização através das seguintes etapas: revisão de bibliográfica, observação do problema na realidade da escola com os alunos e professores, levantamento dos pontos chaves/causas, questionários e entrevistas.

A pesquisa foi realizada em duas escolas públicas com estudantes do ensino médio (1º, 2º e 3º ano) com objetivo de observar as diferenças existentes na compreensão e na resistência dos alunos em estudar a disciplina de Química. Os professores também responderam questionários com o intuito de conhecer sua concepção em relação ao processo de ensino-aprendizagem em Química.

O trabalho foi realizado através de uma pesquisa quantitativa com aplicação de questionários. Através da comparação e da análise das respostas dos questionários, os dados foram organizados em gráficos.

2 Desenvolvimento

2.1 A Educação no Brasil – Uma breve retrospectiva

Segundo Martins (2003), no início da colonização e por mais alguns séculos predominou no Brasil o método de ensino denominado tradicional, que consistia em transmitir aos alunos conhecimentos que deveriam ser por eles memorizados e depois repetidos para o professor.

Em 1930, inicia-se o movimento conhecido como “Ensino para todos”, juntamente com a implantação da disciplina Estudos Sociais, por Anísio Teixeira. (MARTINS, 2003).

Ainda conforme Martins (2003), com o início da industrialização e o avanço tecnológico em 1960, surge uma tendência chamada de “ensino por redescoberta” que consistia em dar ênfase ao saber científico, através da observação, da experimentação e da formulação de hipóteses.

Já nas décadas de 1980 e 1990, começaram a ser divulgados estudos psicopedagógicos, baseados nas idéias de Piaget e Vygotsky, que defendiam que o aluno ao chegar à escola, já possuía conhecimentos prévios que seriam úteis na educação do aluno. Essa tendência ficou conhecida como construtivista, sendo ainda bem aceita pelos educadores atualmente. Essa linha de pensamento defendia que deveria ensinar o aluno a pensar e a refletir sobre as coisas do mundo através da análise crítica e criativa e não apenas pelo que lhe era imposto. (MARTINS, 2003).

A partir desse momento, conforme Martins (2003), os educadores começam a dar outro rumo à educação, dando prioridade a uma educação que busca adquirir conhecimentos, desenvolver habilidades e descobrir o sentido das coisas e dos fatos. Dessa maneira, a educação deve ter como foco o aluno e suas capacidades, tornando-o agente e participante ativo de sua aprendizagem. E, a prática pedagógica deve buscar atividades pedagógicas do dia-a-dia em sala de aula que possibilitem a melhor aprendizagem do aluno, permitindo uma aprendizagem significativa, no qual o aluno capta o que as coisas significam para ele e se envolve plenamente na aprendizagem através da interação com o professor e colegas de sala.

Nos dias atuais, busca-se um ensino renovado, destinado a levar os alunos não só a buscar informações, mas também a adquirir habilidades, mudar

comportamentos, ver as coisas de maneira diferente, a construir seu conhecimento de forma prazerosa e transformadora, pelas constantes integrações, cooperação e criatividade, tendo em vista a construção do cidadão competente e produtivo. Essa pedagogia tenta substituir a pedagogia tradicional que visava dar as coisas prontas ao aluno para que ele as imitasse, bem como, indicava qual o caminho que deveria seguir na procura do que não sabia, em vez de incentivá-lo a descobrir esse caminho com sua própria inteligência. (MARTINS, 2003).

O papel do professor deve ser o de orientar os alunos a buscar os caminhos e a produzir conhecimentos, dentro do seu contexto próprio, partindo do que já sabem, dos saberes do senso comum. Trata-se de uma atitude e de uma concepção inovadora que leva o professor a escolher e organizar situações de ensino baseadas nas descobertas espontâneas e significativas dos alunos, permitindo que eles reflitam sobre as atividades e os resultados obtidos para incorporá-los à sua aprendizagem e à construção de novos conhecimentos, através da pedagogia investigativa. (MARTINS, 2003). Dessa maneira, “a pedagogia da pergunta deve substituir a pedagogia das certezas, dos saberes pré-pensados, das verdades definitivas”. (FREIRE, 1992).

De acordo com os PCN do Ministério de Educação devem ser ensinados os conteúdos programáticos neles sintetizados e os conteúdos da aprendizagem baseada na classificação feita pelo pesquisador espanhol César Coll (1994), que definia como tudo o que é passível de ser aprendido. Dessa maneira Coll dividiu os conteúdos em:

Conteúdos conceituais: aqueles que se relacionam ao saber sobre alguma coisa, isto é, sobre fatos e princípios expressos por palavras significativas que produzem imagens mentais e promovem a atividade cognitiva para a ampliação dos significados. Conteúdos procedimentais: aqueles que se referem ao saber fazer, isto é, às técnicas de estudo, aos métodos investigativos, às estratégias e habilidades que possibilitam a execução de tarefas ou ações relacionadas à aprendizagem. Conteúdos atitudinais: aqueles que se relacionam à maneira de ser, isto é, à maneira de se comportar com referência ao aprendizado dos conteúdos conceituais e procedimentais, podendo referir-se, também, a sentimentos, emoções, valores, normas como: prestar atenção, respeitar, realizar tarefas, ser pontual, fazer silêncio, cooperar, ajuda mútua, interesse, curiosidade etc. (COLL, 1994)

Segundo os PCN (1999), as habilidades e competências a serem adquiridas pelos alunos em relação à Química são as seguintes:

1- Representação e comunicação:

- Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas.

- Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual.
- Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo.
- Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas.
- Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc).

2- Investigação e compreensão:

- Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica).
- Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal).
- Compreender dados quantitativos, estimativos e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional).
- Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química).
- Selecionar e utilizar idéias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes.
- Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes.
- Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.

3- Contextualização sócio-cultural:

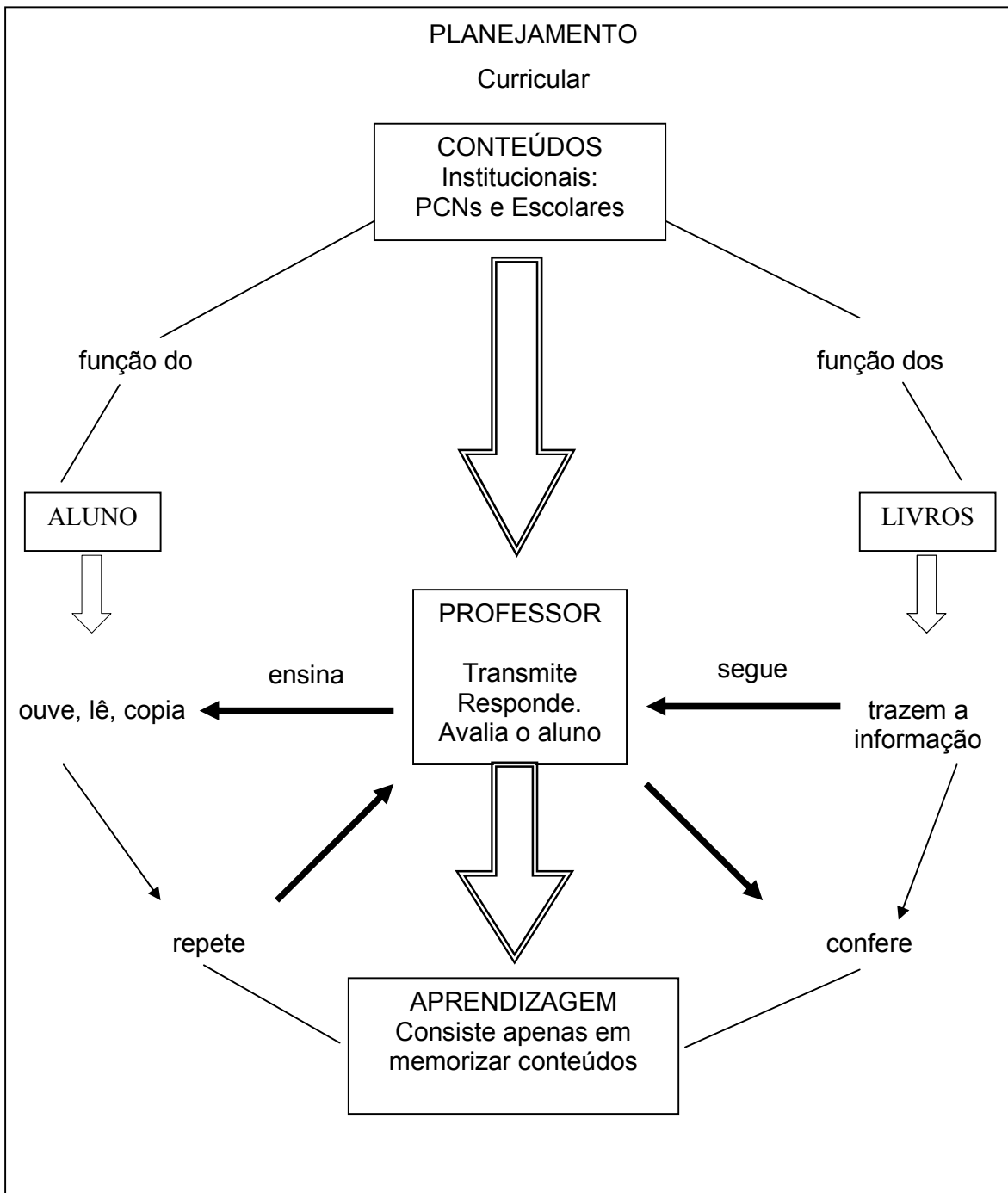
- Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente.
- Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural.
- Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais.
- Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia.

Dessa maneira, segundo os PCNs, o papel do professor é mostrar a Química como elaboração humana. Isto é, favorecer a postura reflexiva e investigativa e colaborar para a construção da autonomia de pensamento e ação. O ensino não deve ser voltado para um futuro distante, mas ampliar a possibilidade de participação social e desenvolvimento mental, e assim, capacitar o aluno a exercer desde já seu papel de cidadão consciente do mundo.

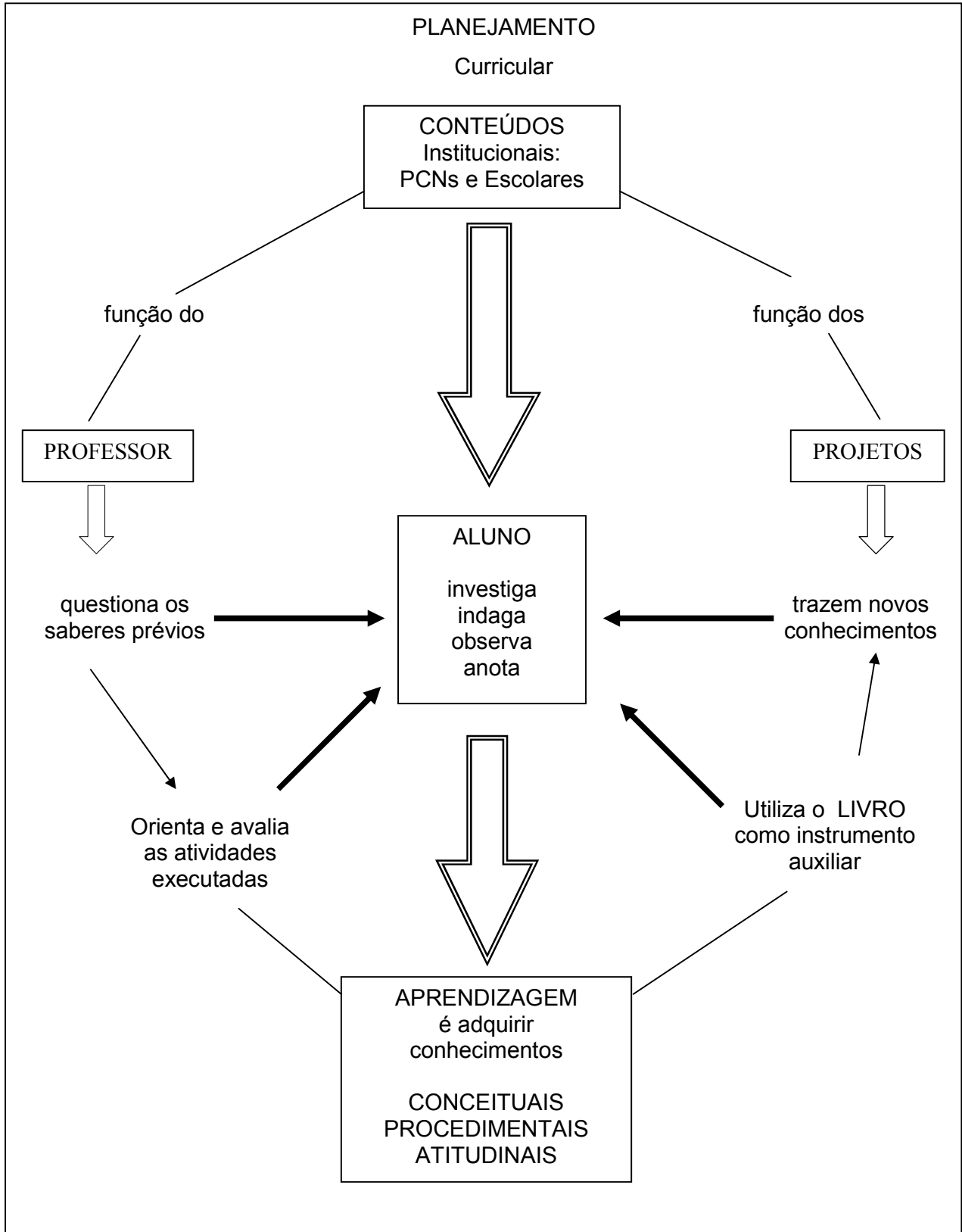
O professor, ao atuar como mediador do processo de ensino-aprendizagem deve trabalhar no sentido de desconstruir essa imagem distorcida da Química. A escola por meio do seu Projeto Político Pedagógico, dos recursos didáticos e de laboratórios adequados, do apoio da coordenação pedagógica e de uma equipe de professores conscientes do seu papel de mediador do processo de ensino-aprendizagem deve trabalhar em conjunto para propiciar aos alunos a compreensão do estudo da Química de maneira satisfatória, prazerosa e atraente, reduzindo os problemas da falta de atenção, da indisciplina, da desmotivação e do baixo rendimento escolar. A presença de aulas experimentais é fundamental para mostrar aos alunos a articulação entre a teoria e a prática. Segundo Folgueras-Dominguez (1994, p. 16) “o estudo da Química, quando bem conduzido, permite desenvolver a capacidade de indução, de dedução e do uso de modelos”, despertando no aluno um maior interesse em aprender novos conhecimentos.

De acordo com Martins (2003) podemos caracterizar a escola tradicional e escola renovada da seguinte maneira:

CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA TRADICIONAL



CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA RENOVADA



Analisando as características dos dois tipos de escola e sabendo que o ensino de Química tem como principal objetivo a formação de cidadão, percebe-se que a escola que prioriza o ensino renovado terá mais possibilidade de que o seu aluno alcance tal objetivo, pois esse ensino levará os alunos não só a buscar informações, mas também adquirir habilidades, a construir seu conhecimento através da investigação, da indagação, da observação, tornando o ensino mais dinâmico e interessante.

2.2 Um pouco da História da Química

O princípio do domínio da Química é o domínio do fogo. Há indícios de que faz mais de 500.000 anos, em tempos do Homo erectus, algumas tribos conseguiram este sucesso que ainda hoje é uma das tecnologias mais importantes. Não só dava luz e calor na noite, como ajudava a proteger-se contra os animais selvagens. Também permitia a preparação de comida cozida. Esta continha menos microorganismos patogênicos e era mais facilmente digerida. Assim, baixava-se a mortalidade e melhoravam as condições gerais de vida. O fogo também permitia conservar melhor a comida e especialmente a carne e os peixes secando-os e defumando-os. (VANIN, 1994). Este momento teve uma relação intensa entre as cozinhas e os primeiros laboratórios químicos até o ponto em que a pólvora negra foi descoberta por cozinheiros chineses. Finalmente, foram imprescindíveis para o futuro desenvolvimento da metalurgia materiais como a cerâmica e o vidro, além da maioria dos processos químicos.

Entre os séculos III a.C. e o século XVI d.C. a Química estava dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido da alquimia era à procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar os metais em ouro. Na investigação alquímica desenvolveram-se novos produtos químicos e métodos para a separação de elementos químicos. Deste modo foram-se assentando os pilares básicos para o desenvolvimento de uma futura química experimental.

A ciência Química surge no século XVII a partir dos estudos de alquimia populares entre muitos dos cientistas da época. Considera-se que os princípios básicos da Química se recolhem pela primeira vez na obra do cientista britânico Robert Boyle: *The Sceptical Chymist* (1661). A química, como tal, começa a ser explorada um século mais tarde com os trabalhos do francês Antoine Lavoisier e as

suas descobertas em relação ao oxigênio, à lei da conservação da massa e à refutação da teoria do flogisto como teoria da combustão.

A Química, como é concebida atualmente, começa a desenvolver-se entre os séculos XVI e XVII. Nesta época estudou-se o comportamento e propriedades dos gases estabelecendo-se técnicas de medição. Pouco a pouco foi desenvolvendo-se e refinando o conceito de elemento como uma substância elementar que não podia ser descomposto em outras. Também esta época desenvolveu-se a teoria do flogisto para explicar os processos de combustão.

Por volta do século XVIII, a Química adquire definitivamente as características de uma ciência experimental. Desenvolvem-se métodos de medição cuidadosos que permitem um melhor conhecimento de alguns fenômenos, como o da combustão da matéria, descobrindo Antoine Lavoisier o oxigênio e assentando finalmente os pilares fundamentais da Química moderna. (CHASSOT, 1994)

2.3 Área de Educação Química

Segundo Chassot (1995), a área de Educação Química é uma fronteira entre a Educação e a Química que se preocupa prioritariamente com o significado do ensino de Química nos currículos dos diferentes graus de ensino. O educador químico é o profissional que possui formação acadêmica em Química e que usa esta ciência para fazer Educação, através do ensino e/ou realizando pesquisas para aperfeiçoar este fazer na Educação.

Ainda segundo Chassot (1995), fazer educação através da Química significa um continuado esforço em colocar a ciência a serviço do mundo, da vida, da interdisciplinaridade, no intercâmbio das ciências entre si. O processo do estudo e da investigação do processo de ensino-aprendizagem do conhecimento químico tem um objeto diferente das outras áreas da Química. Estas, basicamente, preocupam-se com interações entre átomos e moléculas, com a dinâmica e os mecanismos de transformações químicas, no restrito mundo dos laboratórios. Já os professores da área de Educação Química, envolvem-se com interações entre pessoas – discentes e docentes – e com a dinâmica das salas de aula. Se, fazer Educação através da Química é a meta maior daqueles que se envolvem na área da Educação Química, em essência, o que se busca é melhorar o ensino e a aprendizagem de Química.

Chassot (1995) esclarece que as pesquisas nesta área emergente versam ainda em sua maioria, sobre desenvolvimento curricular e de novos materiais de ensino e técnicas instrumentais com a avaliação de seus impactos. Procura-se identificar como os alunos entendem e atribuem significados às idéias químicas, buscam identificar variáveis que afetam o ensino e a aprendizagem, e propõem e avaliam modelos para o aperfeiçoamento do processo em sala de aula. Mas, sobretudo, é também de responsabilidade daqueles que fazem Educação através da Química encontrar alternativas para uma maior divulgação desta e da sua importância social no mundo atual. É preciso destacar a função dos educadores não apenas na divulgação dos benefícios que a Química traz para a sociedade, mas também, e principalmente, analisar criticamente as interferências (muitas vezes nocivas) desta ciência no meio ambiente. É preciso que os alunos não apenas aprendam ler melhor o mundo com o conhecimento químico que adquirem, mas também que sejam responsáveis pela transformação da melhoria de nosso ambiente natural e artificial. Dessa maneira, Wildson (1992) afirma que a Educação Química tem como objetivo a educação para a formação da cidadania, isto é, desenvolver no aluno a tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido.

Para Wildson (2000), o objetivo do ensino de Química é levar o aluno a compreender melhor os fenômenos químicos diretamente ligados a sua vida cotidiana, saber manipular as substâncias com os devidos cuidados, interpretar informações químicas transmitidas pelos meios de comunicação, etc. No entanto, para que os alunos sejam capazes de observar e interpretar tais fenômenos, eles precisam ter algumas informações básicas em química que os levem a pensar e, não apenas um ensino que use somente fórmulas matemáticas e aplicação de “regrinhas” que devem ser memorizadas, sugerindo apenas a memorização e não o entendimento de uma situação-problema.

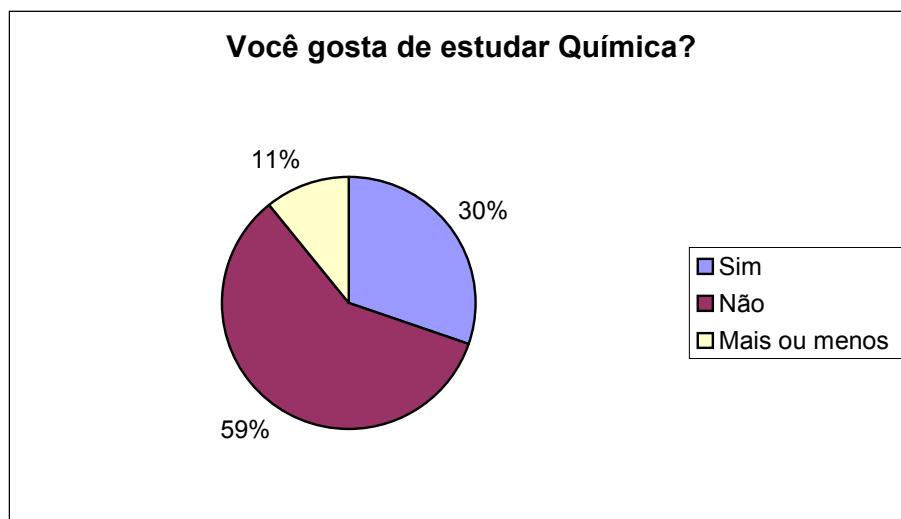
Como toda disciplina, a Química também possui uma linguagem própria através de fórmulas, símbolos e códigos que são usados para suas transformações químicas e representações reais. Sendo assim, é necessário que o aluno saiba desenvolver capacidades e habilidades para saber utilizar tal linguagem, deixando de lado a memorização e busque o entendimento das fórmulas, dos símbolos e dos códigos que são usados na Química.

3 Resultados e Discussões:

Nesta pesquisa foram aplicados questionários em duas escolas públicas de Ceres, para alunos e professores. Responderam às perguntas 155 alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, como também, os professores de Química de cada escola. O questionário dos alunos era composto por 5 questões discursivas e 1 questão objetiva e o dos professores era composto por 13 questões discursivas.

Resultados das respostas do questionário dos alunos:

1ª Questão: Você gosta de estudar Química? Por quê?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Dos 155 alunos que responderam ao questionário, 59% afirmaram que não gostam de estudar Química, 30% afirmaram que gostam de estudar Química e 11% afirmaram gostar somente um pouco de estudar Química.

As justificativas apresentadas pelos alunos em não gostar de Química foram muitas: “*não entendo, é muito complicado*”; “*odeio química, ninguém consegue colocar isto em minha cabeça*”; “*não gosto de química porque não entendo o que os professores querem dizer com tantas fórmulas, regras, substâncias, compostos, etc*”. Através da observação das demais respostas pôde-se perceber que para os alunos a Química possui uma quantidade grande de assuntos a serem memorizados e também temas considerados abstratos e confusos que são ensinados pelos professores de uma maneira superficial e desinteressante. Outra justificativa bastante apresentada pelos alunos foi “*Não pretendo fazer nenhum curso nessa*

área”, “*não vou usar isso na minha futura profissão*”. Tais respostas denotam que muitos não usarão os conceitos de Química na futura profissão, sendo, portanto, no entendimento deles, desnecessárias tantas informações que consideram extremamente complicadas.

Existem também alguns alunos que se encontram desmotivados devido à dificuldade de associar e entender os conceitos químicos estudados em sala de aula com o cotidiano. E, ainda como justificativa de não gostar de Química, um pequeno grupo alega que o conteúdo está associado a conhecimentos prévios em matemática, sendo, portanto importante saber alguns cálculos de matemática que consideram difíceis, como mostra a seguinte resposta: “*tenho dificuldades em matemática e isso me prejudica muito em fazer muitos dos cálculos da química*”.

As justificadas apresentadas pelos 30% dos alunos que afirmaram gostar de Química estão relacionadas à possibilidade de entender e conhecer substâncias, alguns fenômenos da natureza e a alguns conceitos que podem ser relacionados com o seu cotidiano, como também ser uma disciplina indispensável para a vida do ser humano. São exemplos de respostas dos alunos deste grupo: “*gosto porque fala sobre mistura e substâncias*”; “*gosto porque envolve reação química e tudo hoje em dia que vamos utilizar necessita de conhecimento químico*”; “*para poder entender os compostos químicos existentes quase em todas as coisas*”.

Já para os 11% que afirmaram gostar somente um pouco, a justificativa de suas respostas, relaciona-se com as aulas práticas, que são realizadas com pouquíssima frequência, como mostra a seguinte resposta: “*gosto de química somente quando as aulas são no laboratório*”; “*acho bom só as aulas que são feitas no laboratório*”.

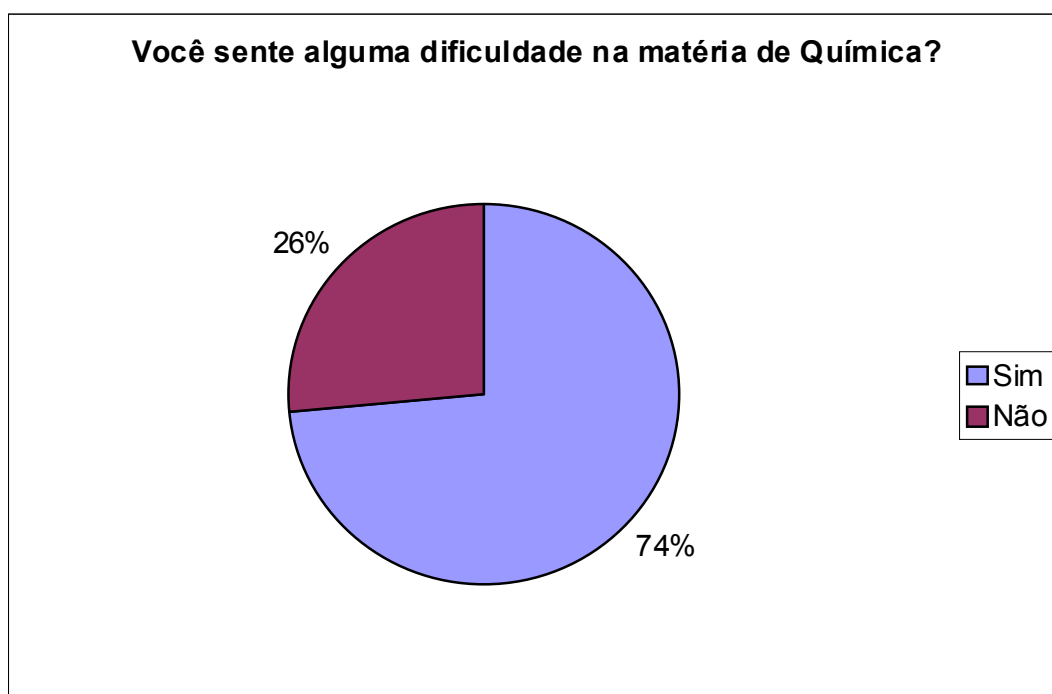
Observa-se de um lado, uma minoria de alunos que considera importante estudar Química, devido os seus conceitos e teorias que podem ser usados em seu dia-a-dia e, de outro lado, uma maioria de alunos desmotivados pela dificuldade de relacionar a Química com o seu cotidiano e também pela falta da relação entre a teoria e a prática. Assim, a forma como os conteúdos são transmitidos para os alunos, por meio da exigência de memorizações de fórmulas, das substâncias, dos conceitos e não do seu entendimento e compreensão vem possibilitando a desmotivação dos alunos na aprendizagem da Química.

Foi constatado também que na escola onde possui laboratório, os alunos carregam uma maior motivação para estudar, como mostra uma das respostas: “*as*

aulas de laboratório pra mim é um fator motivador, lúdico, ligado aos meus sentidos, fazendo com que eu goste muito de estudar química”.

Segundo AMORIM (2001), a linguagem científica deve ser trabalhada, transformada e levada ao aluno de maneira desmistificada e acessível. AMORIM (2001) ainda ressalta a importância de aulas práticas com o uso de laboratórios, visto que essas aulas práticas proporcionam uma maior interação entre o estudante e o aprendizado, fazendo com que os conteúdos fiquem mais fáceis aos olhos dos alunos, os quais ficam mais interessados em assistir a aula.

2ª Questão: Você sente alguma dificuldade na matéria Química? Qual?



Fonte: Dados da Pesquisa.

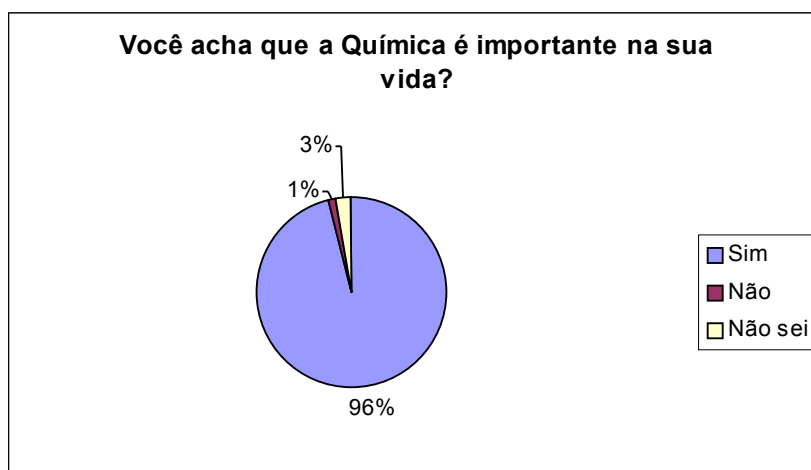
Dos 155 alunos que responderam ao questionário, 74%, alegaram ter alguma dificuldade em Química e 26% disseram não ter dificuldade em Química. Dos 74% que disseram ter dificuldade em Química, as justificativas foram em relação à necessidade de saber nome de compostos, de entender, de decifrar e de resolver alguns exercícios que envolvem elementos químicos e nomenclatura de compostos, além da necessidade de memorizar fórmulas e conceitos, como mostra algumas das respostas: *“ter que saber os elementos e suas nomenclaturas”*; *“tenho muitas dificuldades no entender e na hora de resolver exercícios”*; *“principalmente nas fórmulas sinto dificuldade para decifrar”*. Dentre os conteúdos considerados mais

difíceis pelos alunos foram citadas a tabela periódica, as funções químicas e suas nomenclaturas e soluções que envolvem cálculos. Isso foi evidenciado em algumas respostas: *“na distribuição eletrônica, de saber o período, família e o símbolo na tabela periódica”*; *“é muito difícil dar nome aos compostos”*; *“tenho dificuldade em resolver os problemas de soluções que envolvem cálculos”*. Ficou evidente mais uma vez a dificuldade dos alunos em relação à matemática.

Já os alunos que afirmaram não ter dificuldade em Química alegaram que gostam do conteúdo, que pretendem fazer um curso nessa área ou que seus professores transmitem o conteúdo de uma forma fácil de ser assimilada e entendida.

Isso pode ser comprovado através das seguintes respostas: *“os professores são ótimos e dão uma excelente explicação”*, *“as professoras explicam muito bem”*; *“gosto muito de química porque é uma disciplina indispensável para a vida, pois através dela posso ter muitos conhecimentos importantes para a minha vida”*; *“gosto muito da matéria química e pretendo fazer um curso nessa área”*. Dessa maneira, pode-se afirmar que quando o aluno interessa pela matéria e o professor possui uma boa didática em sala de aula, ocorre um maior interesse e uma melhor aprendizagem.

3ª Questão: Você acha que a Química é importante na sua vida? Dê exemplos de onde a Química está presente no seu cotidiano.



Fonte: Dados da Pesquisa.

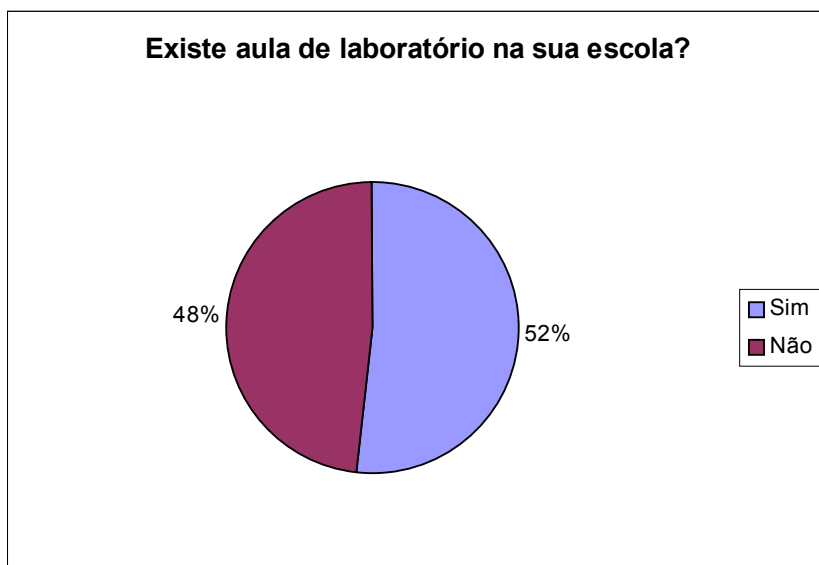
Apesar da grande maioria dos alunos não gostarem de estudar Química, 96% dos alunos responderam que a Química é importante em sua vida, enquanto que 1% respondeu que a Química não é importante e 3% responderam que não sabem se a Química é importante ou não.

Muitos alunos têm consciência de que a Química está presente no seu cotidiano, apesar de não gostarem de estudar a disciplina. Nos exemplos citados, a Química está presente nas substâncias usadas no dia-a-dia como nos remédios, nos perfumes, nos alimentos, nos produtos de limpeza como mostra algumas das respostas: *“em alguns produtos de limpeza, produtos pessoais e até alimentos”*; *“na água sanitária existe vários elementos químicos e no vinagre que é o ácido que usamos na cozinha”*; *“no ar, na água, no sal de cozinha, etc”*. Foi citado também que a Química está presente no metabolismo, como mostra a seguinte resposta: *“na nossa respiração, por exemplo, a química estuda o nosso oxigênio e esse é um dos meios mais importantes para nossa vida”*. Outro exemplo bastante comentado foi nas bebidas como, por exemplo, *“vejo milhares da juventude se afundando nas químicas, por exemplo: drogas, bebidas e tabacos”*; *“está presente na cerveja que bebo nas minhas horas de folga”*.

Foi lembrado também que a Química está presente na composição dos alimentos como mostra a seguinte resposta: *“para ver as composições dos alimentos nos supermercados”*. Apesar de não se ter aprofundado em suas respostas, os alunos mostraram que possuem algum tipo de conhecimento químico ao citar exemplos de onde se encontra conceitos e princípios químicos em nosso dia-a-dia. Já os alunos que responderam não ou não sei justificaram não perceber a relação da Química com a sua vida, o porquê da importância da interdisciplinaridade da Química escolar com a Química do cotidiano.

Para MOREIRA (2001), os professores têm buscado trabalhar valorizando o conhecimento cotidiano, mas de um modo superficial, muitas vezes apenas com exemplos ilustrativos para os conteúdos trabalhados em aula. No entanto, o uso do cotidiano, mesmo que de modo superficial, favorece a aprendizagem e proporciona ao aluno a construção do conhecimento científico.

4ª Questão: Existem aulas de laboratório em sua escola? O professor relaciona a teoria com a prática? De que maneira?



Dos alunos entrevistados, 52% disseram ter aulas de laboratório em sua escola, enquanto 48% disseram não possuir laboratório em sua escola.

Em relação aos alunos que fazem uso do laboratório, observou-se através das repostas que a aprendizagem é facilitada, visto que a professora relaciona a teoria com a prática através das aulas de laboratório, ficando mais fácil à compreensão dos alunos em relação aos conteúdos ministrados em sala de aula. Nota-se que ir ao laboratório para esses alunos é uma forma de estar aprendendo mais, como mostram as seguintes afirmações: *“no laboratório tem quase todos os equipamentos, já aprendi muita coisa nas aulas de laboratório”*, *“de todas as formas de aprendizagem a que mais me agrada é ir ao laboratório, pois eu aprendo mais e é muito bom”*. As respostas evidenciam que nas aulas de laboratório os alunos envolvem-se nas execuções dos trabalhos buscando novos conhecimentos através das experiências que precisam ser relatadas aos professores através de relatórios e questionários.

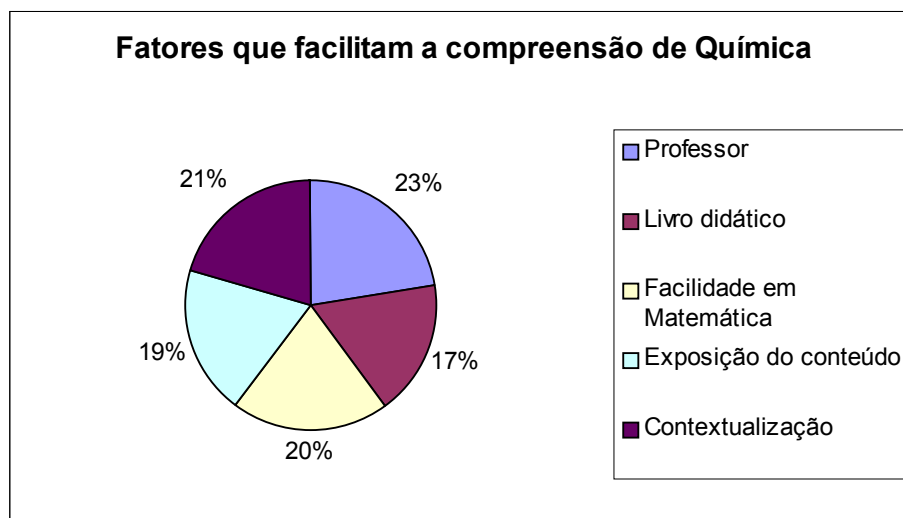
Já os alunos que disseram não ter aulas de laboratório afirmaram que sua professora tenta relacionar a teoria com a prática através de vídeos e exemplos da presença da Química com dia-a-dia deles, sendo, no entanto, difícil para eles pensarem em termos de abstração. Isso pode ser comprovado pelas respostas: *“nossa professora mostra vídeos sobre determinados assuntos que relaciona com o*

conteúdo estudado”; “sempre que possível à professora leva alguma coisa pra sala de aula relacionada à química, como por exemplo, quando ela deu a matéria sobre ácido levou vinagre, limão”. Observou-se ainda, “se tivéssemos laboratório seria mais fácil de entender determinados assuntos”; “acho que seria bom um laboratório na escola e assim ficaria mais fácil de compreender algumas coisas que não entendo”. Constatou-se, a partir dessas afirmações a importância da presença de laboratórios nas escolas para facilitar aos alunos assimilarem os conteúdos, uma vez que estariam vendo na prática determinadas reações, fórmulas, substâncias, etc.

Embora o ensino de Química tenha adotado uma orientação metodológica voltada para a natureza construtivista, percebe-se ainda que a maioria das abordagens continuam sendo teóricas, abstratas e de difícil compreensão para os alunos. Na perspectiva de buscar um melhor desempenho dos alunos, é necessário o uso de recursos didáticos que facilitem o ensino e, no caso do ensino de Química, um desses recursos é o uso do laboratório, que relaciona a teoria com a prática, isto é, as atividades experimentais permitem ao estudante compreender como a Química se constrói e se desenvolve. (KALINKE, 2004).

5ª Questão: Em sua opinião, qual é o fator mais importante para facilitar a compreensão na disciplina de Química?

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela abaixo:



Fonte: Dados da pesquisa.

Através das respostas dos alunos conclui-se que para eles o mais importante na compreensão da Química é o professor, visto que é ele o mediador do processo de ensino-aprendizagem. Para os alunos é necessário que o professor através da sua didática em sala de aula estimule e leve o aluno a buscar novos conhecimentos, já que para a maioria dos alunos a Química é uma disciplina muito difícil e complicada.

Eles ainda alegaram que os professores precisam ser pacientes, atenciosos, preocupados com a aprendizagem dos alunos, além de dominarem o conteúdo a ser apresentados em sala de aula, como mostram as respostas: *“é muito importante a atuação do professor porque é através da sua explicação que vamos aprender ou não o conteúdo”*; *“o professor tem que ser bom pra dar aula para que possamos aprender com mais facilidade a matéria”*; *“o professor é fundamental, pois antes não gostava e não entendia química, agora que mudei de escola e de professor passei a gostar e entender mais a disciplina de química”*.

Em seguida, os alunos opinaram que a contextualização da teoria com a prática é um fator importante na aprendizagem de Química. Outra vez, destaca-se a importância da contextualização do conteúdo teórico com a prática, seja através do uso do laboratório ou de exemplos cotidianos da Química no dia-a-dia do aluno. É importante a experimentação, mesmo que a escola não possua condições ideais de laboratório, porque a experimentação permite o papel investigativo que ajudará na compreensão dos fenômenos químicos. Cabe ao professor práticas alternativas de laboratório através de equipamentos e materiais de baixo custo e do dia-a-dia do aluno que os ajudará no melhor entendimento de determinados conteúdos. Os trabalhos experimentais com alunos devem ter como objetivo motivar e contribuir para o desenvolvimento nos alunos de um conjunto de aptidões para o conhecimento em Química e não o fazer por fazer.

Logo depois, como fator de importância está o conhecimento em matemática que é pré-requisito para o aprendizado de Química. Foi possível inferir que quando os alunos têm um domínio razoável em matemática, eles também possuem uma maior facilidade na disciplina de Química. Isso pode ser comprovado através de algumas respostas: *“acho que se eu tivesse um melhor conhecimento em matemática seria mais fácil estar aprendendo algumas coisas de química”*; *“se eu soubesse mais matemática ficaria mais fácil de resolver alguns cálculos que tenho dificuldade”*.

O interesse pela matéria e a forma como é apresentado o conteúdo encontra-se em quarto lugar nos fatores que facilitam a compreensão dos alunos diante da disciplina Química, como é observado em algumas respostas: *“acredito que se eu tivesse um maior interesse com certeza estaria aprendendo mais”*; *“se eu prestasse mais atenção nas aulas compreenderia mais o conteúdo”*. Observou-se que é importante que os alunos tenham algum interesse em estar adquirindo novos conhecimentos, pois assim eles ficam mais interessados, conversam menos nas aulas e fazem mais questionamentos aos seus professores. Juntando-se a esse fator à maneira como o conteúdo é exposto ao aluno, o qual pode motivá-lo ou desmotivá-lo. Isto é, a didática usada pelos professores em sala de aula influencia os alunos a gostarem ou não de Química.

E como último elemento de importância para a aprendizagem de Química está o livro didático que, para os alunos é um auxílio na hora de estudarem Química, como relatam as seguintes afirmações: *“quando se tem um bom professor e uma boa forma de apresentar o conteúdo, o livro serve para um auxílio na hora de estar revisando a matéria e fazendo exercícios”*; *“o livro é apenas uma ferramenta que nos ajuda na hora de estar estudando e revendo os conteúdos”*.

6ª Questão: Você tem alguma sugestão para melhorar o ensino de Química?

Dos 155 alunos que responderam ao questionário, mais da metade sugeriu, para melhorar o ensino de Química, o uso de laboratório, como pode ser verificado: *“gostaria de poder ter mais acesso na prática, fazendo algumas reações químicas para ver o que pode acontecer”*, *“fazer um trabalho, mais na prática com substâncias químicas”*, *“ter aulas interessantes como ir para o laboratório com aulas práticas”*. Pôde-se notar que aula prática através do uso do laboratório é a melhor forma de se compreender os conhecimentos de Química. Mesmo aqueles alunos que fazem uso do laboratório, disseram que as aulas práticas deveriam acontecer com maior frequência, pois através delas eles conseguem assimilar e aprender com mais facilidade o conteúdo estudado em sala de aula. No entanto, é preciso ressaltar que nem todos os conteúdos são passíveis de aulas práticas em laboratório, cabendo ao professor e ao aluno desenvolver outras atividades que sejam interessantes para os mesmos, como por exemplo, montagem de murais, debates, leitura de textos

complementares, atividades que estejam relacionadas ao conteúdo e que desperte interesse dos alunos.

Como a Química é uma ciência experimental, o laboratório constitui um recurso valioso para se ensinar o conhecimento químico. As aulas práticas devem apresentar períodos pré e pós laboratório, ou seja, devem ser bem planejadas para se obter o resultado desejado que é um melhor aprendizado. (CLASSOT, 1990).

Resultados das respostas do questionário dos professores:

O questionário¹ foi respondido pelas respectivas professoras das escolas pesquisadas. Ambas as escolas possuem apenas uma professora de Química que leciona a disciplina nas três séries do Ensino Médio.

As professoras entrevistadas possuem título de graduação em Química e ministram aulas no Ensino Médio há mais de 15 anos. Apenas uma delas possui pós-graduação na área do ensino de Química. A outra possui um curso de atualização de professores de Química oferecido pelo governo. As professoras acham importante e necessário fazer cursos de aperfeiçoamento, no entanto, encontram dificuldades para aperfeiçoamento, visto que não têm o apoio da escola através de seus coordenadores pedagógicos, como se pode notar: *“fazer cursos de atualização é de extrema importância, visto que através deles podemos conhecer novos métodos de ensino e desenvolver novas técnicas de trabalho, bem como, ampliar os conhecimentos específicos na área de Química e também trocar experiências com os colegas, no entanto, não temos um apoio para realização desses cursos”*.

Para elas, a maior dificuldade encontrada para ministrar as suas aulas é o desinteresse por parte dos alunos, seguido da falta de recursos didáticos que possam tornar suas aulas mais dinâmicas e motivadoras. Outra justificativa é o fato da grande extensão dos conteúdos que devem ser ministrados em pouco tempo, tornando-se necessário então “correr com a matéria” para que se possa cumprir o cronograma de conteúdos que devem ser ministrados em cada ano do Ensino Médio. Foi mencionado ainda o excessivo número de aulas e também a falta de tempo para estudos e atualização.

¹ O Questionário está no Apêndice

Segundo as professoras, os alunos possuem resistência à disciplina, devido principalmente, à visão errônea que têm sobre a Química, muitos acham que se trata somente de decorar nomes de compostos, saber fórmulas para resolver determinados exercícios, etc. No entanto, eles esquecem que a Química está relacionada com quase todas as coisas ao seu redor.

Uma das escolas pesquisadas possui laboratório, enquanto a outra não. Na escola que possui laboratório, os alunos são levados a ele uma vez por mês. Neste é feita uma aula experimental relacionada ao conteúdo que está sendo ministrado em sala de aula. Segundo a professora, as aulas no laboratório são poucas em relação aos resultados positivos que elas proporcionam aos alunos. Ela ressalta ainda que, quando os alunos são levados ao laboratório, existe um maior interesse pela aula e também um maior entendimento do conteúdo. A professora relata ainda que os experimentos servem como uma ferramenta que contribui na explicitação, problematização e discussão dos conceitos e teorias com os alunos, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Já na escola que não possui laboratório, a professora tenta articular a teoria com a prática através da apresentação de vídeos, textos e pequenos mini-projetos que são trabalhados com os alunos em articulação ao conteúdo estudado. No entanto, ela ressalta a importância de um laboratório, visto que os alunos possuem uma grande curiosidade em estarem trabalhando o conteúdo de uma forma na qual eles possam observar determinadas reações acontecerem e não ficarem somente na imaginação. A professora relatou ainda que, sempre que possível, tenta fazer alguns experimentos com materiais do dia-a-dia do aluno em sala de aula. A professora observa que a atenção e o interesse dos alunos através de questionamentos que são por eles levantados, como mostra a resposta: *“apesar da escola não possuir um laboratório, procuro sempre está levando para a sala de aula experimentos simples que despertam o interesse dos alunos, como por exemplo, a utilização de extrato de repolho roxo como indicador, podendo assim identificar soluções aquosas de acordo com a sua acidez ou basicidade, despertando um maior interesse dos alunos”*. Apesar de uma das escolas não possuir laboratório, a professora, de uma forma simples e clara, relaciona a teoria com a prática despertando assim, o interesse e o aprendizado de seus alunos, buscando contextualizar a teoria com a prática, obtendo o mesmo resultado da outra professora que leva seus alunos uma vez ao mês ao laboratório.

As duas professoras afirmaram que, quando existe uma dificuldade em matemática, existe uma deficiência na disciplina de Química, como relata uma das professoras: *“percebo que quando o conteúdo envolve cálculos os alunos sentem uma maior dificuldade”*; *“a partir do momento que os exercícios necessitam de uma base matemática, o desempenho e o interesse dos alunos são menores e o rendimento escolar diminui”*.

Por fim, as professoras ressaltaram a importância de investir na formação continuada para que elas possam adquirir novos conhecimentos teóricos e os articulem com a sua prática docente, tornando suas aulas mais motivadoras e interessantes.

Como CARVALHO (1993) afirma, a atividade de professor vai além do simples ato de ministrar aulas. Como as exigências quanto ao que o professor precisa saber tornaram-se tão grandes, é necessário que ele esteja sempre atualizado, fazendo cursos de capacitação que serão importantes para a sua prática em sala de aula.

4 Considerações Finais

Conforme a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o Ensino Médio é visto com parte final da Educação Básica e tem como principal função preparar o aluno para vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. E, juntamente com os PCN de Química, buscam uma educação de Química voltada para a contextualização do aluno juntamente com a sua interdisciplinaridade. Os alunos devem, no mínimo, compreender as transformações químicas que ocorrem ao seu redor e também saber julgar criticamente com fundamentos teóricos e científicos informações que lhe são fornecidas através, por exemplo, da mídia. O aluno deve também ter em mente que a Química é um conhecimento que está em constante transformação, ou seja, não é algo isolado ou acabado, está sempre em constantes mudanças.

No entanto, o que pôde ser observado é uma realidade escolar completamente longe do que se propõe, na qual se valoriza, ainda, a memorização de fórmulas, “decorebas” de definições, aplicações de regrinhas de matemática sem entender o porquê, em detrimento da devida valorização e importância dos níveis cognitivos dos alunos.

Através desta pesquisa pôde-se constatar e levantar os principais problemas que envolvem o ensino da Química, que podem ser os motivos pelos quais a maioria dos alunos afirmam não gostar de Química.

Um dos principais problemas constatados é o fato da excessiva memorização de símbolos, fórmulas, reações, equações, modelos, teorias que muitas vezes parece não ter uma relação entre si, ficando confuso para o aprendizado dos alunos. Outro problema é a falta de contextualização, ou seja, existe uma desvinculação do conteúdo estudado em sala de aula com a vida do aluno no seu dia-a-dia, isto é, o aluno não consegue relacionar o conteúdo da escola com os principais fenômenos químicos que o cercam no seu cotidiano. Também foi constatado um problema em relação às aulas experimentais que são poucas, mal planejadas ou inexistentes, gerando a impossibilidade dos alunos estarem aprendendo na prática, isto é, através de experimentos. Deve-se levar em consideração também que a experimentação não deve ser desvinculada da teoria, buscando assim, a construção de novos conceitos através da relação teoria-experimentação.

Outra questão constatada é a extensão dos programas, que prioriza a quantidade em relação à qualidade, ou seja, ainda hoje, existe a idéia de que se deve “terminar o programa”, “dar toda a matéria”, deixando de priorizar conceitos fundamentais que sejam mais importantes e úteis para a vida cotidiana do aluno. Outra questão é o uso de um único livro como instrumento didático, quase sempre ele apresenta a Química estática, em que as teorias apresentadas são sempre verdades absolutas. Todos esses problemas têm como consequência alunos e professores insatisfeitos em relação à educação.

A análise dos dados mostrou que, para a maioria dos alunos, a Química é apenas uma disciplina complexa e de difícil compreensão, fazendo com que essas concepções negativas interfiram no aprendizado, gerando conforme Zanon e Palharini (1995) uma espécie de analfabetismo químico que deixa lacunas na formação do aluno-cidadão. No entanto os dados também esclarecem que, a maioria dos alunos, sabe identificar a presença da Química no seu cotidiano, apesar de não saberem explicar como ela atua, quais conceitos químicos estão envolvidos, ou seja, a relação Química escolar com Química do cotidiano não é clara para eles.

A dificuldade de compreensão da Química apresentada pelos alunos pode ser minimizada por metodologias que envolvam interdisciplinaridade, experimentação, discussões em grupo que poderiam ajudar o aluno a entender e a construir novos

conhecimentos químicos que possam ser úteis para que eles consigam ter a capacidade de relacionar o conhecimento químico adquirido na escola com o seu dia-a-dia.

É através dessas metodologias que envolvam interdisciplinaridade e experimentação que os professores poderão favorecer situações de ensino-aprendizagem em que os alunos utilizarão para ampliar seus conhecimentos, sua capacidade de raciocínio, e consolidar seus conceitos fundamentais. Além disso, uma das formas de tentar minimizar as dificuldades conceituais e maximizar as aprendizagens se constitui em dar oportunidades aos alunos em manifestarem os conhecimentos que trazem de suas vivências anteriores na perspectiva de planejar estratégias para (re) elaborar tais conhecimentos.

Se a Educação de Química não for trabalhada de acordo com essa nova perspectiva de ensino sugerida pela LDBEN e também pelos PCNs, a Química continuará sendo encarada pelos alunos como uma disciplina chata e de difícil compreensão.

5 Referências Bibliográficas

- AMORIM, A.C.R. **Biologia, Tecnologia e Inovação no Currículo do Ensino Médio. Investigação no Ensino de Ciências.** 2001
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- CHAGAS, Aécio P. **Como se faz Química.** Campinas: Unicamp, 1992.
- CHASSOT, A. I. **A Educação no Ensino de Química;** Livraria Unijuí Editora; Rio Grande do Sul, 1990.
- CHASSOT, A.I. **Para que(m) é útil o ensino.** Ed. Da Ulbra; Canoas, 1995.
- CHASSOT, A. I. **A Ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, 1994.
- CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de Ciências: Tendências e Inovações.** São Paulo: Cortez, 1993
- COLL, César S. **Aprendizagem escolar e a construção do conhecimento.** Porto Alegre: Artmed, 1994.
- FOLGUERAS-DOMINGUES, S. **Metodologia e prática do ensino de Química.** São Carlos: Polipress, 1994.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia de Esperança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KALINKE, M.A. **Metodologias para a elaboração de materiais didáticos.** Curitiba: Editora IBPEX, 2004.
- LUTFI, Mansur. **Cotidiano e Educação em Química.** Ujuí: Unijuí, 1988.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Revista Química Nova.** São Paulo, v.22, n.2, mar./abr. 1999.
- MALDANER, Otávio Aloísio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química.** Ujuí: Unijuí, 2000.
- MARTINS, Jorge Santos. **O Trabalho com Projetos de Pesquisa: Do Ensino Fundamental ao Ensino Médio .** 3 ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- MOREIRA, E.M.S. Dissertação de Mestrado. **Presença do Cotidiano no Ensino: Uma Contribuição para o Desenvolvimento dos Professores de Química.** Centro Universitário do Triângulo. Uberlândia, Brasil, 2001.

Plano Nacional de Educação. Brasília, Câmara dos Deputados, 2000.

SANTOS, F. M. T. MORTIMER, E. F. Estratégias e táticas de resistência nos primeiros dias de aula de química. **Química Nova na Escola**, n. 10, nov, 1999.

SANTOS, Wildson P. SCHNETZLER, Rosell Pacheco. Função Social – O que significa ensino de Química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 04, 1996.

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

TAPIA, J. A; Fita, E. C. **A Motivação em Sala de Aula: O que é, como se faz.** 5.ed. São Paulo: Loyola, 2003.

TIBA, I. **Disciplina: Limite na medida certa.** São Paulo: Gente, 1996.

TIBA, I. **Ensinar Aprendendo: Como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização.** 15. ed. São Paulo: Gente, 1998.

VANIN, J. A. **Alquimistas e Químicos: o passado, o presente e o futuro.** Ed. Moderna; São Paulo, 1994.

ZANON, L. B. e PALHARINI, E. M. A química no Ensino Fundamental. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 15-18, nov, 1995.

Apêndice

Questionário dos alunos

1. Você gosta de estudar química? Por que?
2. Você sente alguma dificuldade na matéria de química? Qual?
3. Você acha que a química é importante na sua vida? Dê exemplos de onde a química está presente no seu cotidiano.
4. Existem aulas de laboratório em sua escola? O professor relaciona a teoria com a prática?
5. Na sua opinião qual o fator mais importante para facilitar a compreensão na disciplina de química: (enumere de 1 a 5 por ordem de importância):
Professor ()
Livro didático ()
Conhecimento e facilidade em Matemática ()
Interesse pela matéria e forma como é apresentado o conteúdo ()
Contextualização teoria com a prática ()
6. Você tem alguma sugestão para melhorar o ensino de química?

Questionário dos professores

1. Graduação? Ano de conclusão? Pós-Graduação/ano?
2. Há quanto tempo dá aulas de química no ensino médio?
3. Você acha importante fazer cursos de atualização e aperfeiçoamento na sua disciplina? Você fez algum curso recentemente?
4. A escola incentiva o professor a fazer cursos?
5. Existem reuniões freqüentes na escola para discutir as dificuldades dos alunos nas aulas e a busca qualitativa de soluções?
6. A escola em que trabalha possui laboratório para aulas de Química?
7. Com que freqüência os alunos assistem aulas no laboratório?
8. Existe maior interesse dos alunos quando são levados para o laboratório?
Por que?
9. Caso a escola não possua laboratório, como o professor articula a teoria com a prática?
10. O professor trabalha a interdisciplinaridade? Como?
11. A possível dificuldade dos alunos com a matemática pode comprometer a compreensão em química?
12. Qual é a sua maior dificuldade para ministrar Química?

