

Sheila Pressentin Cardoso

Escola Técnica Federal de Química - Unidade de Nilópolis - Rua Lúcio Tavares, 1045 - 26530-060 - Nilópolis - RJ

Dominique Colinvaux

Faculdade de Educação - Universidade Federal Fluminense - Campus do Gragoatá - Niterói - RJ

Recebido em 10/9/98; aceito em 8/12/99

**EXPLORING THE MOTIVATION TO THE CHEMISTRY STUDY.** This work intends to identify the reasons why people either like or dislike chemistry classes, based on a written questionnaire answered by 157 students of private and public schools. It has a main question - "Do you like to study chemistry? Why?" - and along with others that complement it, we attempt to explore both pupils' school and personal experiences which help them to increase their learning capacities. The answers have given us a very rich piece of discussing material about the like-and-dislike on the study of chemistry mainly about the social interactions in teaching not only this but all other subjects.

**Keywords:** study of chemistry; quotidian; social interactions.

## INTRODUÇÃO

Em nossa prática docente, é freqüente o questionamento por parte dos alunos acerca do motivo pelo qual estudam química, visto que nem sempre este conhecimento será necessário na futura profissão. Chassot<sup>1</sup> comenta que alguns professores também não sabem responder a esta questão, pois nunca pensaram no assunto, ou respondem de forma simplista. O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida, como por exemplo, o impacto ambiental provocado pelos rejeitos industriais e domésticos que poluem o ar, a água e o solo. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes e fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado.

Para Piaget<sup>2</sup>, o conhecimento "realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real", não ocorrendo através de mera cópia da realidade, e sim pela assimilação e acomodação a estruturas anteriores que, por sua vez, criam condições para o desenvolvimento das estruturas seguintes. Se, a partir de Piaget, entendermos o real como sendo o universo de objetos - o mundo - com o qual o aluno lida no dia-a-dia, perceberemos a importância do cotidiano na formação destas etapas de construção do conhecimento. Nesta perspectiva, é interagindo com o mundo cotidiano que os alunos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos. Ausubel<sup>3</sup> também enfatiza a necessidade de uma estrutura anterior de conhecimento, denominada *subsunção*, que serve como "âncora" para a interpretação e incorporação de novos conceitos. Esta "ancoragem" a conhecimentos anteriores dá sentido à nova informação, definindo assim o que Ausubel chama de *Aprendizagem Significativa*. A cada assimilação o *subsunção* modifica-se, tornando-se mais amplo e apto às novas assimilações.

As perspectivas apresentadas enfatizam a existência de uma bagagem de conhecimentos prévios que influenciam no ensino, assim como a importância do cotidiano no processo de ensino/aprendizagem. A esse respeito, Solomon<sup>4,5</sup> analisa em seus trabalhos a existência de dois domínios do conhecimento, um oriundo das relações sociais e veiculado em todo o corpo social, e outro

relacionado aos conhecimentos escolares. Devido ao fato de viver em sociedade, adquirimos um conhecimento que torna-se progressivamente mais estruturado e claro por estarmos continuamente discutindo, elaborando e reelaborando nossas idéias com outros. Por outro lado, o contexto escolar muitas vezes não possibilita uma maior discussão entre os alunos acerca dos conhecimentos adquiridos, seja por limitação de tempo ou ainda devido à inadequação de nossos currículos e práticas pedagógicas.

Este trabalho insere-se na tradição dos estudos em educação em ciências que focalizam o aluno e o seu papel no processo de ensino/aprendizagem. Realizou-se um estudo exploratório procurando identificar os fatores que motivam os alunos para o estudo da química, caracterizando o papel das relações sociais e escolares nesta motivação e no processo educacional.

## METODOLOGIA

Visando acessar um universo amplo de estudantes, preparamos um questionário respondido por 157 alunos, contendo 9 perguntas discursivas envolvendo aspectos sociais e escolares. Tendo como objetivo avaliar a importância e a contribuição da experiência pessoal e escolar dos alunos, optamos por verificar possíveis diferenças existentes entre as respostas provenientes de estudantes oriundos de classes sociais distintas, motivo pelo qual os questionários foram distribuídos em escolas das redes pública (uma) e particular (duas) de ensino, para 56 alunos da 8ª série do ensino fundamental, que estavam iniciando o estudo da química, devendo ter um conhecimento e opinião acerca da disciplina proveniente somente de suas relações sociais, e 101 alunos do 3º ano do ensino médio, que estavam terminando este estudo, tendo uma visão da química não só do contexto social mas também escolar. Não existe vínculo empregatício entre as pesquisadoras e as escolas, sendo que somente em uma das turmas o questionário foi aplicado pelo próprio professor de química. Por tratar-se de um trabalho inicial não realizamos aplicações piloto nem nos detivemos em fatores afetivos ou no tipo de ensino ministrado em cada escola.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Esta seção apresenta a análise e conclusão das respostas fornecidas ao questionário, iniciando com a questão na qual procurou-se identificar de forma direta os fatores que motivam o estudo da química.

**1ª questão: “Você gosta de estudar química? Por que?”**

Dos 157 alunos que responderam ao questionário, 72% afirmaram que gostam de estudar química, sendo observada a repetição de muitas das justificativas fornecidas, que foram separadas em quatro grupos distintos. No 1º grupo (56% das respostas), foram fornecidos os elementos que despertam o interesse do aluno para o estudo da química, estando associado à atração demonstrada em conhecer e entender as substâncias, os fenômenos da natureza e do cotidiano. No 2º grupo (18% das respostas), o gostar de química está relacionado à visão que o aluno tem da disciplina, que para eles é indispensável à vida, sendo fonte de conhecimento que exige raciocínio, compreensão, pouca memorização além de possuir uma prática que a comprove. Já no 3º grupo (10% das respostas), o gostar de estudar química está condicionado ao assunto estudado, se é acompanhado de aulas práticas, e sua facilidade de assimilação. Uma afinidade com o professor, e pouco aprofundamento no conteúdo, também foram identificados como restrições à esta motivação. No 4º e último grupo (16% das respostas), as justificativas estão voltadas ao fato dos alunos considerarem os conhecimentos químicos importantes e úteis em suas vidas ou futura profissão.

As justificativas fornecidas pelos 25% que responderam não gostar de estudar química também foram classificadas em quatro grupos. O 1º grupo (53% das respostas), apresenta a visão que o aluno tem da disciplina e do modo como é ensinada. Para eles a química possui uma quantidade excessiva de assuntos a serem estudados e memorizados, além de temas considerados abstratos ou ensinados de maneira confusa e superficial. As respostas do 2º grupo (17%) revelam o desinteresse dos alunos, que julgam já saberem o bastante, recorrendo quando necessário a revistas especializadas com a finalidade de obterem maiores informações. Alguns estudantes alegam que não precisarão da química na futura profissão, não encontrando utilidade para estes conceitos. No 3º grupo (22% das respostas), a falta de motivação para o estudo está associada à dificuldade em entender e assimilar os conceitos químicos. Já no 4º grupo (8% das respostas) o não gostar está vinculado ao assunto estudado ou à presença de conceitos provenientes de disciplinas como a matemática e a física, apesar dos conhecimentos químicos serem considerados importante e úteis.

A análise detalhada destes grupos revela que os alunos consideram o estudo da química importante devido à marcante presença desta disciplina em suas vidas, possibilitando um melhor conhecimento do mundo, e pela necessidade na futura profissão. A existência de uma “prática comprovando a teoria” e a facilidade de assimilação dos conceitos também os motiva. Em contrapartida, alguns alunos consideram a disciplina desinteressante ou sem utilidade em sua vida cotidiana. A forma como a matéria é apresentada e a dificuldade em sua assimilação, desestimulam e contribuem para a falta de motivação. Observa-se que as justificativas, tanto para a motivação quanto para a desmotivação demonstrada no ensino de química, estão basicamente associadas à presença de três fatores: *necessidade/não necessidade; facilidade/dificuldade*, e *teoria/prática* (forma como é apresentada). Consideramos que a presença destes opostos valida a análise do questionário, sugerindo que a necessidade, a facilidade e a forma como o conteúdo é apresentado são fatores que estimulam e motivam o aluno a estudar química.

As questões apresentadas a seguir estão relacionadas a aspectos da experiência pessoal e escolar dos estudantes, com o objetivo de complementar e enriquecer as conclusões obtidas a partir da 1ª questão. Somente em alguns casos percebeu-se diferença entre as respostas fornecidas pelos alunos da 8ª série e 3º ano, fato este que estará devidamente ressaltado no texto. Não foram observadas diferenças entre as respostas provenientes dos estudantes das escolas das redes pública e particular de ensino.

**2ª questão: “Você conhece alguém que trabalhe com química? Quem? O que faz esta pessoa?”**

Esta questão procurou identificar se a experiência pessoal do aluno, baseada na presença de profissionais da química em suas relações no âmbito social, familiar e/ou escolar, assim como o conhecimento de suas atribuições, influencia na motivação para estudar química. A análise das respostas revela que 56% dos alunos conhecem profissionais da química. Estes são seus professores, parentes ou amigos, trabalhando como engenheiros, químicos industriais, técnicos ou farmacêuticos. Comparando estas respostas com as fornecidas à 1ª questão, percebe-se que o fato de conhecer profissionais da química aparentemente não influencia na motivação dos alunos em estudar esta disciplina, visto que os mesmos não estão necessariamente incluídos nos 72% que afirmam gostar de química.

Somente 4% dos estudantes detalham as atividades desenvolvidas pelos profissionais citados, revelando pouco conhecimento sobre o tema, como evidencia a análise da 4ª questão.

**3ª questão: “Você vai precisar de química na sua futura profissão? Em que área você pretende trabalhar?”**

Dos alunos entrevistados, 58,6% irão precisar da química na futura profissão, estando incluídos nos 72% que gostam de estudá-la (1ª questão). Contudo, estudantes que pretendem cursar odontologia, psicologia e biologia, não identificam a presença da química nestas carreiras, mostrando a desinformação existente quando da escolha da profissão. A necessidade dos conceitos químicos na futura profissão parece estar intimamente ligada ao gostar de estudar química. Comparando as respostas fornecidas à esta questão com as da 1ª questão, observa-se que os estudantes que demonstram interesse pela disciplina escolhem carreiras nas quais a mesma está presente, ou estudam com mais atenção pois sabem que ela será necessária em seu futuro profissional.

**4ª questão: “Na sua opinião, o que o químico faz?”**

Somente uma minoria dos alunos (3%) afirmou nunca ter sido esclarecida sobre a função do químico. Alguns alunos do 3º ano, em comparação aos da 8ª série, demonstram ter uma visão mais clara e realista do campo de atuação dos químicos, assinalando que a função depende da área de atuação do profissional, apesar de não conseguirem esclarecer quais são estas funções. Os demais alunos apresentaram dificuldade em expressar com clareza suas idéias, fornecendo um universo homogêneo de respostas que pode ser sintetizado na frase: “o químico realiza experiências em laboratório, descobrindo novas fórmulas de compostos, ou buscando conhecer as substâncias e fenômenos da natureza, melhorando a qualidade de vida do homem”. A análise desta frase revela uma visão do químico que normalmente é difundida pelos meios de comunicação, chamando a atenção para a influência das concepções prévias oriundas das relações sociais.

**5ª questão: “Você acha que a química é importante na sua vida pessoal? Dê três exemplos onde a química está presente no seu cotidiano.”**

A química foi considerada importante na vida pessoal de 76% dos alunos, que mostraram ter um bom conhecimento de sua presença no cotidiano. Nos exemplos citados, a química está relacionada ao metabolismo (respiração e digestão), à natureza (nas florestas, fogo, ar e água), a substâncias usadas no dia-a-dia (remédios, cosméticos, produtos de limpeza e higiene, alimentos, plásticos, combustíveis, tecidos e tintas) ou a processos que auxiliam e melhoram as condições de vida do homem (combustão nos automóveis, comida industrializada, reciclagem de lixo e papel). A porcentagem de alunos do 3º

ano que respondeu afirmativamente a esta questão (84%) foi superior em comparação aos da 8ª série (63%), sugerindo que os anos de estudo ampliaram seus conhecimentos e a percepção acerca da presença da química em suas vidas. Observou-se que não houve, por parte dos estudantes, uma discussão mais aprofundada sobre a atuação da química nos exemplos citados, levantando a hipótese de que não se estabeleceu uma efetiva relação entre a química escolar e a química do cotidiano.

**6ª questão:** *“O que os seus amigos da escola comentam sobre as aulas de química? Você concorda com a opinião deles?”*

As respostas obtidas foram divididas em três grupos. No primeiro grupo (24,5% das respostas), os comentários manifestam o desagrado dos alunos em relação às aulas de química, contendo expressões do tipo “chatas”, “ensinada de forma enjoada”, “cansativas”, “todas iguais”, “difíceis”, “sem importância” e “pouco aplicadas ao dia-a-dia”. No segundo grupo (8,5% das respostas), os estudantes afirmam que os comentários de seus colegas sobre as aulas são superficiais ou inexistentes. Já no terceiro grupo (67% das respostas), os alunos comentam sobre o assunto estudado, o professor, e a maneira como a matéria é apresentada. Os estudantes incluídos neste último grupo estão entre os 72% que afirmam gostar de estudar química (1ª questão), discutindo com seus colegas os aspectos positivos e negativos da disciplina e das aulas de química.

**7ª questão:** *“Qual o grau de influência dos fatores a seguir no ensino de química: professor, matemática, seu interesse pela matéria, forma como a matéria é apresentada.”*

Todos os fatores foram considerados muito importantes no ensino da química. Contudo, para a maioria dos estudantes da 8ª série (46,4%), o interesse por parte dos alunos foi colocado como sendo pouco importante no ensino da química, enquanto que os alunos do 3º ano (75,2%), consideraram este fator muito importante. A diferença observada entre as respostas sugere que os alunos da 8ª série ainda não amadureceram o suficiente para perceberem o importante papel dos estudantes no processo ensino/aprendizagem.

**8ª questão:** *“Você acha que é importante que as pessoas estudem química?”*

Nesta questão, 86% dos alunos acham importante este estudo, pois consideram que através da química terão a possibilidade de conhecer as substâncias e fenômenos da natureza, compreendendo-os e controlando o que pode ser prejudicial ao homem, ou devido à sua necessidade na futura profissão. Alguns estudantes (7,6%) consideram importante o estudo de todas as disciplinas pela informação e cultura adquirida. Já para uma minoria (2%), este estudo só faz sentido por ser cobrado em concursos.

**9ª questão:** *“Você tem alguma sugestão para melhorar o ensino de química?”*

O aumento no número de aulas laboratoriais e teóricas estão entre as sugestões fornecidas. Para os estudantes, manusear substâncias, realizar práticas e comprovar os conhecimentos vistos em sala de aula são importantes, tornando a aprendizagem mais fácil, atraente e interessante. O número de aulas teóricas foi considerado insuficiente para a apresentação adequada de todo o conteúdo. Para alguns alunos, a melhoria nas aulas está relacionada ao professor, que deve ter mais paciência e incentivá-los, ensinando melhor o assunto, preparando apostilas e tornando as aulas mais dinâmicas.

Durante a análise do questionário identificou-se uma divergência entre nossa experiência docente, na qual percebe-se um descontentamento por parte dos alunos em relação à química,

e as respostas fornecidas pelos 72% dos estudantes (1ª questão) que afirmam gostar de estudá-la. Esta dicotomia levou ao questionamento do porque desta diferença entre nossa prática docente e os resultados obtidos na pesquisa.

Iniciamos esta reflexão considerando o tipo de resposta fornecida à 1ª questão. Parte dos estudantes revelou gostar de estudar química devido à cultura, ao conhecimento, e ao fato de proporcionar um melhor entendimento do mundo. Mas, que conhecimento e cultura a química pode trazer sendo ensinada, como em muitos casos, totalmente desvinculada do cotidiano? A este respeito, as respostas fornecidas à 5ª questão mostram que os alunos identificam a presença da química no seu cotidiano, apesar de não conseguirem explicar como a mesma atua, ou quais conceitos químicos estão envolvidos na maioria dos exemplos citados. A dificuldade em relacionar a química escolar com a química do cotidiano é claramente verificada em sala de aula, indicando que esta relação não é estabelecida de forma clara e sistemática. Este fato nos leva a pensar sobre o tipo de resposta fornecida à esta questão, e ao questionário como um todo.

Para responder ao questionário, o aluno necessitou refletir sobre a química e justificar suas respostas, acessando para tal determinados domínios do conhecimento. A coexistência de dois domínios do conhecimento, um escolar e outro social, é mencionada na introdução através dos trabalhos de Solomon. A análise das questões que visam avaliar a experiência/conhecimento escolar dos alunos que estão iniciando o estudo da química (8ª série do ensino fundamental) e aqueles que estão terminando este estudo (3º ano do ensino médio), não exibiram diferença estatisticamente significativa. Este fato sugere que a experiência escolar pouco influenciou nas respostas fornecidas. Esta hipótese é reforçada considerando-se as respostas da 7ª e 8ª questão. Os estudantes indicaram o professor como um fator muito importante no ensino de química (7ª questão), apesar de sua presença ou papel ser praticamente ignorado no restante do questionário. Ao nosso ver, o professor, por ser um dos personagens fundamentais no processo de ensino/aprendizagem, deveria ter maior destaque e ênfase nas demais questões. Na 8ª questão, o conhecimento oriundo das relações sociais está presente na maioria das justificativas para a importância do estudo da química. As justificativas, pautadas em um discurso oficializado pelos meios de comunicação no qual a química é apresentada como uma ciência que desvenda os mistérios da natureza, e o químico como o profissional que, detentor deste conhecimento, é capaz de utilizá-lo na criação de novas substâncias, estão em discordância com a realidade observada ao término do ensino médio. Os anos de estudos e a falta de correlação entre os conceitos químicos apresentados na escola e os fenômenos do dia-a-dia, não impediram os alunos do 3º ano de cometerem esta incoerência. O mesmo discurso é apresentado nas respostas referentes a 1ª e 4ª questão.

Deste modo, ao responder o questionário o aluno teria utilizado, principalmente, seu conhecimento proveniente das relações sociais pelo fato de estar de forma mais elaborada em suas mentes e, consequentemente, mais facilmente acessado. Isto explicaria as respostas obtidas e a divergência entre nossa experiência docente e os resultados encontrados, assim como a pequena diferença observada entre os questionários dos alunos da 8ª série e 3º ano, e a total semelhança nas respostas dos alunos da rede pública e particular de ensino.

As observações realizadas nos parágrafos anteriores levam ao questionamento acerca da validade dos fatores que motivam o estudo da química, identificados a partir da 1ª questão. Consideramos que estes fatores são válidos, pois mostram aspectos da disciplina ou de seu ensino, que agradam aos alunos e estão entre algumas das sugestões fornecidas para a melhoria do ensino da química (9ª questão), que podem ser alcançados na prática. Estes fatores, aliados à utilização das concepções prévias dos alunos oriundas das relações sociais, que atuam como *subsunçores* para os novos conceitos adquiridos na escola, podem levar a uma melhoria no ensino da química. Entendemos

esta melhoria como a possibilidade de nosso estudante, ao final de seu curso, ter a capacidade de perceber e relacionar, de forma mais efetiva, os conhecimentos químicos adquiridos na escola a aspectos de sua vida social e profissional, rompendo a barreira existente entre o conhecimento escolar e o social.

#### AGRADECIMENTOS

Uma das autoras (SPC) agradece ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências (Modalidade Química) da Universidade Federal Fluminense onde este trabalho foi desenvolvido.

#### REFERÊNCIAS

1. Chassot, A. I.; *A Educação no Ensino de Química*; Livraria Injuí Editora; Rio Grande do Sul, 1990.
2. Piaget, J.; *Piaget on Piaget: The Epistemology of Jean Piaget*, Filme de Claude Goretta para a Yale University, 1977.
3. Moreira, M. A.; Masini, E. F.; *Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel*; Moraes; São Paulo, 1982.
4. Solomon, J.; *European Journal of Science Education* **1983**, 5, 49.
5. Solomon, J.; *Studies in Science Education* **1987**, 14, 63.