

VIDA DE ENSINO (ISSN 2175 – 6325)

**AVALIAÇÃO SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE QUÍMICA**

Jonas Manzan Cardoso Campos<sup>1</sup>  
Tania Regina Vieira<sup>2</sup>

**Resumo:** O homem está em constante aprendizagem, captando informações a todo o momento, processando e guardando as que são mais relevantes para seu desenvolvimento. A universidade oferece uma gama de informações a seus acadêmicos que deve ser absorvida a fim de progredirem em cada disciplina. Porém, observa-se que muitos alunos, em vez de aprenderem, apenas memorizam o conteúdo para passar na matéria. Logo em seguida, esquecem tudo ou ficam com a sensação de que aquele assunto já foi visto sem se lembrarem dele. Diversos autores vêm estudando os mecanismos que o homem utiliza para aprender e memorizar. Este trabalho objetiva verificar se os acadêmicos do curso de Química aprenderam ou apenas memorizaram o conteúdo para passarem na disciplina. Os resultados obtidos mostraram que os acadêmicos tiveram um desempenho razoável nas questões elaboradas para avaliar seu conhecimento sobre o assunto proposto.

**Palavras-chaves:** ensino superior, aprendizagem; ensino de química.

**EVALUATION ON THE LEARNING OF STUDENTS OF CHEMISTRY**

**Abstract:** People are constantly learning, capturing information at any time and processing and storing those that are most relevant to their development. The university offers a range of information to their students that must be retrieved in order to progress in each subject. However, it has been observed that many students, rather than learning, just memorize the contents to pass on the subject. In short time, they forget everything or are left with the feeling that the issue has been seen, but cannot recall it. Several authors have studied the mechanisms that individuals use to learn and memorize. This study aims at verifying whether the students of chemistry have learned or just memorized the contents to pass the course. The results showed that students had a reasonable performance in questions designed to assess their knowledge of the proposed issue.

**Keywords:** Higher Education; Learning, Teaching Chemistry

## INTRODUÇÃO

A aprendizagem acontece naturalmente no dia-a-dia com um fato novo, com uma discussão entre amigos, lendo um livro, assistindo televisão, dentre outros momentos, e de diferentes formas no decorrer da vida.

O homem, desde a antiguidade, para sobreviver, teve que aprender o que comer, como pegar comida, onde achá-la. O homem, em busca de respostas para suas perguntas, procura aprender como funciona seu meio, a fim de manipulá-lo. Para Oliveira e Chadwick (2002), o que assegura nossa sobrevivência como pessoas, como povo e como espécie é nossa capacidade de aprendermos uns com os outros a partir de nosso ambiente.

A sociedade, atualmente, está estruturada de forma que todos, desde pequeno, tenham acesso à escola para aprender como funciona o mundo. Segundo Maldaner (1999), a função institucional da escola e da universidade é fazer com que cada indivíduo tenha oportunidade de adquirir conhecimento e com isso se constituir como membro ativo e participante na produção de uma qualidade de vida melhor para todos.

A escola e a universidade oferecem ao aluno uma gama de informações e conhecimentos. Por outro lado, necessita verificar se este aluno tem alguma habilidade para áreas específicas do conhecimento (exata, humanas, etc.), como ele lida com essa gama de informações, ou seja, como retém esse conhecimento e armazena essas informações. Este tem sido o objeto de estudo de vários estudiosos, a fim de conhecer como funciona o processo de aprendizagem, como cada indivíduo processa as informações recebidas. Diversos autores argumentam sobre a aprendizagem e suas formas de retenção, dos quais podemos citar Piaget (1973, 1974), Ausubel (1982), Vygotsky (1987, 1989), Paulo Freire (1967, 1970, 1979, 1997) e Oliveira e Chadwick (2002).

Como a aprendizagem é um processo importante no dia-a-dia, ela pode ser dividida

em duas partes principais: o armazenamento e a recuperação da informação. Segundo Oliveira e Chadwick (2002), o armazenamento da informação se processa em três etapas: primeiramente, pela *percepção* que é a observação de uma situação e o uso dos sentidos que possibilita a apreensão e percepção do estímulo (informação); em seguida, vem o *processamento*, quando os estímulos penetram na parte da memória de curto prazo, ou memória ativa, e são processados e elaborados de alguma forma, para que possam permanecer armazenados na memória; e finalmente, realiza-se o *arquivamento*, onde os estímulos permanecem arquivados na memória permanente.

Ainda conforme esses autores, a memória é o armazém daquilo que aprendemos. As informações, ideias, conceitos, atitudes e estratégias constituem-se na memória de uma parte ativa, que está envolvida com a transformação da nova informação, quando alguém está aprendendo e, uma parte passiva, onde fica guardado permanentemente o que foi aprendido.

Assim, o processo de recuperação da informação consiste da *busca e ativação da memória* que pode ser de forma simples ou extremamente complicada. O que de fato acontece nessa etapa é que há uma busca da memória ativa pela memória permanente e o *uso do conhecimento*, afetando a aprendizagem de várias formas.

Muitos trabalhos na literatura nacional e internacional sobre o ensino de Química mostram que a aprendizagem dos alunos é uma simples memorização das informações necessárias para passar nas disciplinas propostas em seus cursos (SCHNETZLER, 2004). Essa simples memorização, é um processo em que o indivíduo capta a informação e começa a processá-la na memória ativa; porém, não consegue armazená-la na memória permanente por não compreendê-la perfeitamente e, conseqüentemente, a partir do momento em que não mais a utiliza, acaba esquecendo (OLIVEIRA; CHADWICK, 2002).

O aluno que entra no ensino superior deve ter a capacidade de interpretar e resolver os problemas propostos a partir de conceitos aprendidos anteriormente. Assim, é capaz de desenvolver seus pensamentos para formar a solução. Entretanto, acadêmicos que só memorizam a matéria para passar na disciplina acabam saindo da universidade sem saber realizar o mínimo para enfrentar as dificuldades, as quais irão passar. Conhecer as tendências dos alunos que entram no curso de Química e os processos de aprendizagens, ajudará nos próximos anos e os professores a melhorarem suas aulas e instruírem melhor seus alunos no decorrer do curso.

O objetivo dessa pesquisa é verificar se os alunos aprenderam o conteúdo das aulas sobre o “Modelo Atômico” ou se houve apenas uma memorização para passar na disciplina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa quantitativa do tipo descritiva com alunos do curso de Química de uma Universidade Pública do interior de Goiás. Trata-se de um estudo exploratório, que é caracterizado por sua natureza rica em dados descritivos, por ter um plano aberto e flexível, além de focalizar a realidade de forma aberta e contextualizada.

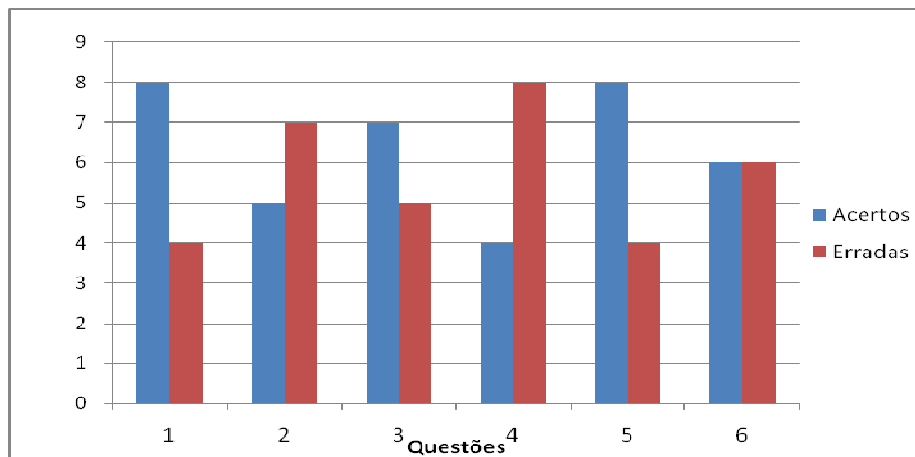
Participaram da investigação 12 (doze) alunos do 5º período do curso de Química. A coleta de dados foi feita por meio de questionários. O primeiro questionário (ANEXO I), foi utilizado para conhecer o

perfil dos acadêmicos de Química e o outro (ANEXO II), para verificar como foi a aprendizagem do conteúdo “Modelos Atômicos”. Este último incluiu questões fechadas, contendo uma das formas de avaliação mais comuns no ensino superior. Além disso, havia uma questão aberta na qual o aluno deveria informar o seu entendimento sobre o tema.

Os questionários foram aplicados aos participantes em uma sessão, em horário de aula cedida pelo professor. Para a análise dos dados, foram utilizados procedimentos de estatística descritiva e medidas de tendência central. Os dados foram tabulados através de um *software* de estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando os dados obtidos que visavam estabelecer um perfil dos acadêmicos do curso de Química, verificou-se que 50% têm idade entre 17 e 20 anos e são solteiros (as). A maioria dos alunos vêm de outras cidades para fazer o curso e trabalham. Constatou-se ainda que 50% dos alunos terminaram o ensino médio a mais de três anos e consideram que durante o ensino médio o seu aprendizado na disciplina de Química foi regular; 50% dos entrevistados responderam que estudam matérias do curso de Química durante 2 horas por dia, sendo que os demais entrevistados estudam menos de duas horas ou não estudam fora da sala de aula. Três alunos dos 12 entrevistados participam do Programa de Iniciação Científica.



**Gráfico 1.** Quantidade de acertos e erros do questionário II.

No gráfico 1, após analisarmos o questionário II, observamos, a princípio, que os alunos tiveram um bom rendimento. Em geral, porém, se compararmos a quantidade de erros e acertos mais especificamente questão por questão, temos uma pequena diferença de 2 respostas, com exceção das questões 1 e 5 que a maioria dos alunos acertaram. Podemos ver que 2/3 dos alunos erraram a questão 4. Desses 2/3, apenas três alunos responderam essa questão, ao passo que os outros cinco deixaram em branco, demonstrando que talvez tenha faltado um pouco mais de conhecimento sobre essa parte do conteúdo estudado. Analisando a questão

6, fica claro que só a metade dos alunos que participou da pesquisa, conseguindo responder a questão corretamente, evidenciando que talvez tenham entendido mal os conceitos ou que, realmente, não houve a compreensão necessária do conteúdo para respondê-la.

No quadro 1 abaixo, encontram-se as respostas obtidas em cada questão dadas pelos alunos entrevistados. De acordo com a distribuição para cada alternativa das questões, nota-se que, na questão 4, cinco respostas foram deixadas em branco pelos acadêmicos, demonstrando a falta de conhecimento sobre o assunto da questão.

Questões	Alternativas					Total de respostas
	A	B	C	D	E	
<b>1</b>	<u>8</u>	-	1	3	-	12
<b>2</b>	-	1	<u>5</u>	3	3	12
<b>3</b>	1	4	<u>7</u>	-	-	12
<b>4</b>	1	4	1	1	-	7
<b>5</b>	2	<u>8</u>	2	-	-	12
<b>6</b>	3	1	<u>6</u>	1	1	12

**Quadro 1.** Respostas das questões avaliadas.

A sétima questão era dissertativa e, dos 12 acadêmicos que participaram da pesquisa, apenas oito responderam a esta questão. Mesmo assim, suas respostas foram bem superficiais e vagas a respeito do assunto, tendo em vista que os alunos do

ensino superior e futuros professores devem ter argumentos suficientes para dar respostas mais elaboradas e aprofundadas. Nesse sentido, Queiroz (2001) discute a importância de se saber argumentar para a profissão:

Indubitavelmente, a capacidade de escrever bem é extremamente importante para uma carreira de sucesso em ciências e em outras profissões. Assim, esta dificuldade que alguns alunos de Química apresentam, em parte como um reflexo da formação recebida na universidade, pode ser limitante para o seu futuro. Tomando-se como exemplo a carreira de um cientista, que muitos alunos de Química estão fadados a seguir, pode-se dizer que a sua reputação, o seu salário e desenvolvimento profissional são fortemente influenciados pelo seu trabalho escrito, que inclui a redação de relatórios, artigos científicos e de projetos para solicitação de recursos a agências financiadoras, etc.

Analisando a resposta dada pelo aluno 1, podemos observar que o mesmo não tinha conhecimento suficiente sobre o assunto para argumentar sobre a pergunta feita; como também o aluno 2 que ele mesmo afirma ter pouco conhecimento sobre os demais modelos e faz uma confusão ao falar sobre o modelo atômico de Dalton, dando uma resposta incorreta para o mesmo modelo que ele diz conhecer.

**Aluno 1:** “Que foram importantes para a evolução da ciência e da Humanidade. Os modelos foram evoluindo e também evoluindo o conceito de química.”

**Aluno 2:** “Sei sobre o modelo atômico de Dalton e os outros modelos sei pouca coisa. O que sei é que existe o núcleo composto de prótons e nêutrons e que existe uma nuvem ao redor do núcleo composta por elétrons, a eletrofera.”

Os demais alunos demonstraram algum conhecimento sobre o assunto; porém, não o suficiente para discorrer sobre o tema de forma coerente e consistente, pois nota-se que algumas respostas ficaram confusas. O aluno 6 foi o que deu a melhor resposta, sendo clara e concisa, apesar de ser pouco aprofundada no tema.

**Aluno 3:** “A descoberta das menores partículas que compõe a matéria que foi evoluindo conforme a história desde a Alquimia.”

**Aluno 4:** “Modelos Atômicos são os que representam como um átomo deve ser e onde os elétrons e prótons se movimentam.”

**Aluno 5:** “É a evolução do átomo até chegar no modelo da mecânica quântica.”

**Aluno 6:** “Tentativas de explicar a forma do átomo.”

**Aluno 7:** “Modelos ditos por cientistas definindo o átomo.”

**Aluno 8:** “Estruturas capazes de representar orbitais, átomos, e e<sup>-</sup>.”

A questão dissertativa aplicada mostra que os alunos não dominam bem o assunto para argumentarem de forma mais abrangente, ou seja, não conseguiram fixar as ideias e os conceitos ensinados em sua memória permanente. E, os que responderam à questão não conseguiram organizar seus pensamentos e conhecimentos de forma a escrever uma resposta mais elaborada.

## CONCLUSÃO

Os acadêmicos que participaram desta investigação, no geral, tiveram um rendimento razoável, mostrando que conseguiram aprender os conceitos, apesar de forma superficial. No entanto, verificamos também que alguns deles ainda não atingiram o conhecimento necessário para argumentar sobre o tema e, portanto, desempenharam suas funções de modo satisfatório. Percebe-se, assim, a necessidade de um trabalho didático para que os alunos possam ter maior retenção do conteúdo em sua memória permanente e um melhor aproveitamento do curso.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia Reflexiva Crítica**, v.12, n.2, p. 361-376, 1999.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**. v.22, n.2, mar./abr. 1999.

OLIVEIRA, J. B. A; CHADWICK, C. **Aprender e ensinar**. 5. ed. São Paulo: Global, 2002.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Olympio – Unesco, 1973.

\_\_\_\_\_. GRECO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. São Paulo: Freitas Bastos, 1974.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. **Química Nova**, v.24, n.1, jan./feb. 2001

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 49-54, nov. 2004.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ANEXO I

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

[PERFIL DO ALUNO]

- 1) Qual sua idade?  
A) 17-20                      B) 21-25                      C) 26-30                      D) Acima de 30
- 2) Você é da cidade de Rio Verde?  
A) Sim                      B) Não
- 3) Você trabalha?  
A) Sim                      B) Não
- 4) Quantas horas por dia você estuda matérias do curso de Química?  
A) Nenhuma    B) Uma                      C) Duas                      D) Mais de duas
- 5) Qual é sua situação civil?  
A) Casado (a)                      B) Solteiro (a)                      C) Namorando                      D) outros
- 6) Você tem filho?  
A) Sim                      B) Não
- 7) Há quanto tempo você terminou o ensino médio?  
A) 1 ano                      B) 2 anos                      C) 3 anos                      D) mais de 3 anos
- 8) Como você avalia o seu aprendizado na disciplina de Química no ensino médio?  
A) Ruim                      B) Bom                      C) Regular                      D) Excelente
- 9) Você participa de iniciação científica?  
A) Sim                      B) Não

## ANEXO II

### INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

#### [QUESTIONÁRIO]

1) O átomo contém um núcleo positivo, muito pequeno e denso, com todos os prótons, que concentra praticamente toda a massa. Os elétrons devem estar distribuídos em algum lugar do volume restante do átomo".

Esta afirmação é devida a

- a) **Rutherford.**
- b) Millikan.
- c) Thomson.
- d) Bohr.
- e) Faraday.

2) Escolha, entre os modelos atômicos citados nas opções, aquele (aqueles) que, na sua descrição, incluiu (incluíram) o conceito de fóton:

- a) Modelo atômico de Thomson.
- b) Modelo atômico de Rutherford.
- c) **Modelo atômico de Bohr.**
- d) Modelos atômicos de Rutherford e de Bohr.
- e) Modelos atômicos de Thomson e de Rutherford.

3) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando os nomes dos cientistas com os modelos atômicos.

- |                  |     |  |
|------------------|-----|--|
| 1. Dalton        | ( ) | Descoberta do átomo com núcleo.  |
| 2. Rutherford    | ( ) | Átomos esféricos, maciços, indivisíveis.   |
| 3. J. J. Thomson | ( ) | Modelo semelhante a um "pudim de passas" com cargas positivas e negativas em igual número. |
|                  | ( ) | Os elétrons giram em torno do núcleo.  |

Assinale a seqüência CORRETA encontrada:

- a) 1 - 2 - 3 - 2
- b) 1 - 3 - 2 - 2
- c) **2 - 1 - 3 - 2**
- d) 3 - 2 - 1 - 2
- e) 3 - 3 - 1 - 2

4) (PUC MG 98) Analise as afirmações a seguir a escolha a opção correta: O modelo planetário de Rutherford foi aceito apenas parcialmente por quê?

- II) Os elétrons deveriam perder energia orbitando em torno dos prótons.
- III) Os elétrons não têm massa suficiente para orbitarem em torno dos prótons.
- IV) Os elétrons colidiriam entre si ao orbitarem em torno dos prótons.

- a) se apenas as afirmativas I e II forem falsas
- b) **se apenas as afirmativas II e III forem falsas**
- c) se apenas as afirmativas I e III forem falsas
- d) se todas forem verdadeiras
- e) se todas forem falsas



5) A alternativa que corresponde cronologicamente à evolução do modelo atômico é

1. Átomo com eletrosfera dividida em níveis de energia.
2. Átomo como partícula maciça indivisível e indestrutível.
3. Átomo como partícula maciça com carga positiva incrustada de elétrons.
4. Átomo formado por núcleo positivo com elétrons girando ao seu redor na eletrosfera.

- a) 2 - 3 - 1 - 4          b) **2 - 3 - 4 - 1**  
c) 1 - 4 - 3 - 2          d) 3 - 1 - 4 - 2  
e) 3 - 4 - 2 - 1

6) O primeiro modelo atômico que sugeriu a existência do núcleo foi o:

- a) de Dalton.                          d) de Bhor.  
b) de Thomson.                      e) da mecânica quântica.  
c) **de Rutherford**

7) O que você entende sobre os "Modelos Atômicos"?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---