



ANÁLISE DO LETRAMENTO CIENTÍFICO DOS ALUNOS SOBRE QUÍMICA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE ARACAJU

Maria Clara Pinto Cruz¹
Marília Grasiela da Gama Santos²
Gezyel Barbosa de Aquino³

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo analisar o letramento científico acerca de Química dos alunos da 3ª série do Ensino Médio das Escolas Estaduais da cidade de Aracaju - SE, utilizando um questionário contendo perguntas referentes aos assuntos que devem estar consolidados aos alunos neste nível de ensino. Os resultados obtidos evidenciaram certo grau de letramento científico em alguns aspectos, como na compreensão de cuscuz como biopolímero, e ignorância em outros, por exemplo, no conceito de ciências. Portanto, é importante que os alunos estejam habilitados para a prática social, tornando-os aptos a discutir sobre conhecimentos científicos que se fazem presentes na sociedade.

Palavras-Chave: Letramento Científico, Escolas Estaduais, Aracaju

ABSTRACT: The present work aims to analyze the scientific literacy about chemistry students in the 3rd grade of High School State Public Schools of the city of Aracaju - SE, using a questionnaire containing questions regarding issues that should be consolidated to the students at this level of education. The results obtained showed a degree of scientific literacy in some aspects, such as in the understanding of cuscuz biopolymer, and ignorance other, for example, the concept of science. Therefore, it is important that students are entitled to social practice, enabling them to discuss scientific findings that are present in society.

Key- words: Scientific Literacy, state schools, Aracaju.

INTRODUÇÃO

Ao término do Ensino Médio é esperado que os estudantes possuam determinado nível cognoscitivo, de modo que sejam capazes de verificar e dialogar acerca dos principais tópicos inerentes ao que foi estudado. Todavia, mesmo com todas as inovações tecnológicas e dos meios de comunicação, acarretados pela globalização, é possível notar certa ignorância quando se trata de conhecimentos inerentes e/ou relacionados à Química.

Esta situação se deve ao fato de que a população não compreende a importância de tal disciplina em seu cotidiano, e, tão pouco está motivada a entender, em detrimento da excessiva valorização de aspectos e conceitos abstratos que permeiam o processo de ensino e

1 Professora de Físico-Química da Faculdade Pio Décimo

2 Licenciada em Química pela Faculdade Pio Décimo (FPD)

3 Estudante de Química Industrial da Universidade Federal de Sergipe

aprendizagem realizado no período formal de educação, o que ocasiona a perda do significado e da importância que possui. Neste sentido, Martins (2006, p.23) comenta que:

A escola tem um papel importante no acompanhamento das mudanças sociais, preparando seus alunos de forma mais consciente e crítica para exercer a cidadania, disponibilizando meios, recursos e profissionais qualificados para esta função. A educação da escola nos processos de mudanças é um compromisso inadiável e valioso para com a sociedade. Por conta disso, é preciso ensinar o que fará sentido para o aluno, o que vai ajudá-lo a se situar no seu meio social, conhecendo e interpretando os fenômenos sociais, políticos e econômicos que reagem à sociedade.

Nessa perspectiva, cabe ao professor fazer uso de técnicas e metodologias específicas, baseadas em objetivos claros e bem delineados, em consonância com a realidade vivenciada por seus alunos, a fim de que permita o estudante construir seu próprio conhecimento, confrontando as relações externas e internas, possibilitando ao aprendiz a compreensão e a aprendizagem de novos significados.

É fato que cada ciência ou conjunto de saberes possui sua própria linguagem, conceitos específicos e terminações apropriadas para a discussão do que lhes incumbe. Deste modo, é imprescindível, para o entendimento da Ciência Química, que seja explicitada a importância de tal vertente, a fim de alcançar certo grau de letramento científico por parte dos discentes.

Para ser considerado como alfabetizado cientificamente, Sabbatini (2004) e Manãs (2005) afirmam que se faz necessário o desenvolvimento de mínimas habilidades de leitura, escrita e observação crítica de fenômenos cotidianos, bem como adaptação de um vocabulário técnico e específico dos conceitos científicos.

Logo, este trabalho objetiva analisar o letramento científico em Química dos alunos da 3ª Série do Ensino Médio de três Escolas Estaduais da cidade de Aracaju – SE.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no período de Setembro a Novembro de 2011. O sistema educacional estadual aracajuano é composto por 90 escolas de nível de Ensino Médio Regular e EJA, segundo dados da base do ano de 2011 coletados no site do portal da SEED – Secretaria de Estado da Educação do Estado de Sergipe, (disponível em: <http://www.seed.se.gov.br/redeestadual/municipio.asp?cdmunicipio=280301100308>), em que são contados em média 4500 alunos estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

Para a realização do trabalho foi utilizada a técnica de amostragem estratificada segundo a equação estatística abaixo:

$$n_0 = \left(\frac{1}{E_o} \right)^2$$

Em que:

n_0 é o tamanho da população geral

E_o é o erro experimental (5% - considerado)

μ é o tamanho da amostra

$$\mu = \left(\frac{nxn_0}{n + n_0} \right)$$

Então:

$$\mu = \frac{4500 \times 400}{4500 + 400} = 367.34$$

Logo, contou-se com a participação de 380 alunos da 3ª série do Ensino Médio Regular, advindos de três escolas distintas. A pesquisa é de cunho qualitativa/quantitativa, com fins exploratórios e descritivos. Para tal, aplicaram-se questionários semi-estruturados contendo 8 perguntas de conhecimentos formais da grade curricular de Química relacionadas às aulas e ao próprio cotidiano dos alunos.

Tendo em vista que se desejava ponderar o grau de letramento científico dos estudantes de Aracaju através do conhecimento dos alunos da 3ª série do Ensino Médio, abordaram-se conteúdos referentes às três séries deste nível de ensino. Os assuntos abordados nos questionários foram: Funções Inorgânicas e Orgânicas, Reações Orgânicas, Condutividade, Polímeros Naturais e Artificiais, História da Química, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários aos alunos das 3^{as} do Ensino Médio estão relacionados abaixo em forma de gráficos percentuais, a partir da figura 01 até a figura 08. É importante ressaltar que os resultados variam quando observados de escola para escola, entretanto, considera-se a média dos resultados quanto às metodologias aplicadas nas diversas escolas públicas de Nível Médio da cidade de Aracaju.

De acordo com a figura 01, a maioria dos alunos entrevistados não conhece a nomenclatura dos compostos inorgânicos, bem como não sabem distinguir as funções químicas: ácido, base, sal e óxido.

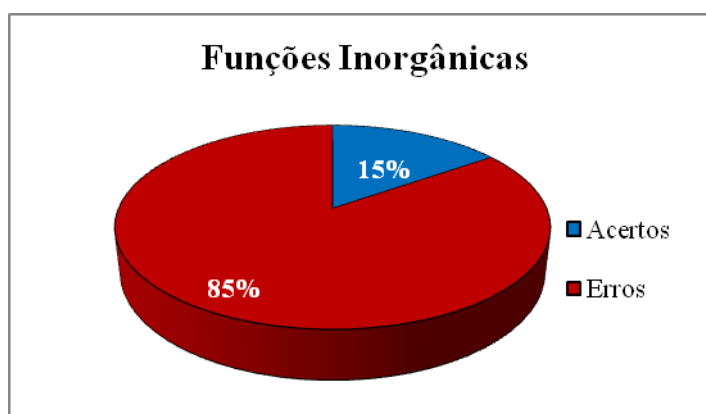


Figura 01. Nomenclaturas oficiais de Substâncias Inorgânicas.

Um fato a ser ressaltado, é que provavelmente, existe uma lacuna neste conhecimento, uma vez que os alunos, provavelmente, conhecem ou já ouviram falar de muitas destas substâncias fazem parte das atividades diárias de todos e podem ser vistas de formas sutis, como no **ácido** do suco de frutas como laranja, limão e abacaxi; na **base** utilizada na limpeza (Hidróxido de Sódio ou soda caustica), no alisamento de cabelo (hidróxido de cálcio ou guanidina), e no remédio contra acidez estomacal (hidróxido de alumínio e magnésio); nos **óxidos** gerados pela ação do tempo chuvas e marés como a ferrugem do portão de ferro (óxido de ferro) e na água oxigenada de ferimentos e emulsões reveladoras para coloração de cabelos (peróxido de hidrogênio); e nos **sais**, que se destacam em shows pirotécnicos (cloretos de bário, sódio, potássio, magnésio, entre outros) e no tempero de alimentos (cloreto de sódio).

Enfim, todos estes conhecimentos podem, e devem, ser aplicados em sala de aula, a fim de otimizar o processo de abstração de conhecimentos sólidos e significativos quanto às funções inorgânicas.

A Figura 02 mostra resultados obtidos com os questionamentos acerca da distinção entre átomos elementos químicos e minerais, em que a maioria dos estudantes respondeu incorretamente.

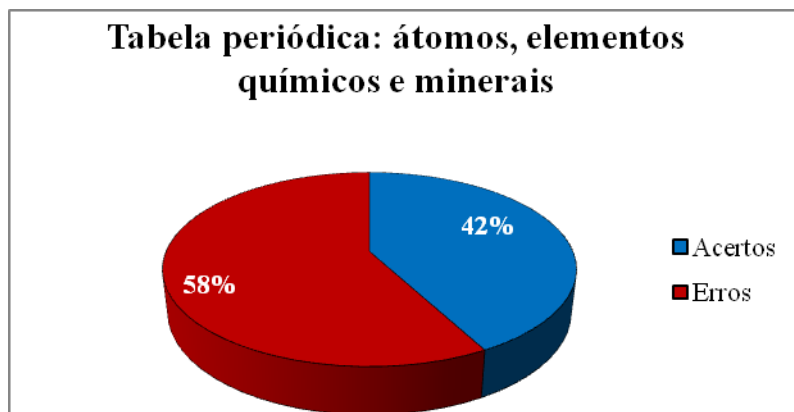


Figura 02. Resultados para a distinção entre átomos, elementos químicos e sais minerais.

Sabe-se que o conjunto de átomos semelhantes formam os elementos químicos, e que os minerais são os constituídos de determinados elementos. Por isso, as respostas corretas deveriam conter informações similares à apresentada. Quando indagados especificamente acerca da presença do mineral cálcio no corpo, os estudantes nem ao menos conseguiram identificar corretamente sua contribuição para os ossos, dentes e unhas. Em algumas das respostas obtidas evidencia-se fragmentação e inexistência do conhecimento, das quais:

“O mineral está presente nas unhas e na corrente sanguínea.”

“Faz parte do sangue e dos ossos.”

“Não sei.”

Conforme o resultado obtido para o questionamento sobre semicondutores, explicitado na figura 03, a maioria dos estudantes responderam corretamente identificando tipos de metais semicondutores e discorrendo sobre sua ampla utilização em circuitos eletrônicos, por sua razoável condução de eletricidade, o que remete à ideia que os aprendizes possuem algum letramento científico. Contudo, por ser um conteúdo referente à 1ª série do Ensino Médio e de fácil entendimento, era esperado que maior quantidade de alunos respondesse a tal pergunta.

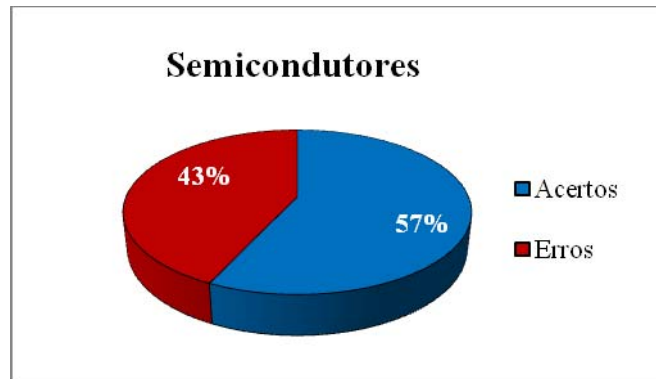


Figura 03. Questionamento contextualizado acerca do que são semicondutores

Quanto ao conhecimento sobre polímeros os estudantes responderam a duas questões, das quais uma retratava acerca de polímeros artificiais e sua influência nociva ao meio ambiente e a outra sobre polímeros naturais e a alimentação. Os resultados obtidos estão apresentados nas figuras 04 e 05.

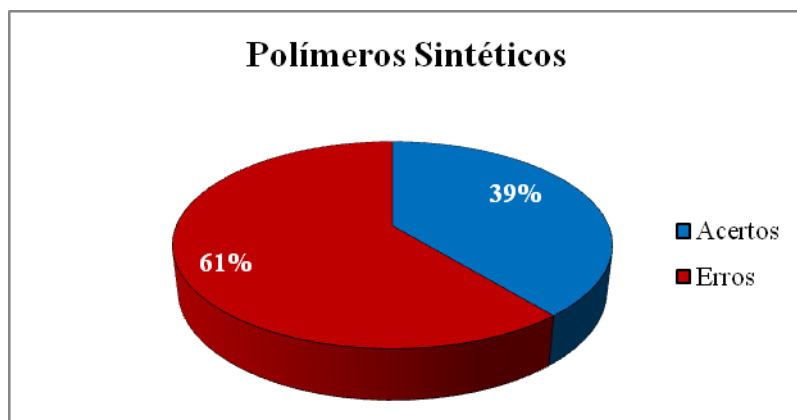


Figura 04. Questionamento sobre polímeros sintéticos (copos plásticos e detergentes)

Quando indagados sobre a poluição causada por detergentes modernos em detrimento da poluição causada por copos descartáveis, obtiveram-se diversas respostas erradas ou evasivas como:

“(...) não existe diferença no nível de poluição causado por detergentes modernos e os copos descartáveis.”

“Os dois sujam.”

“Nenhuma.”

Assim, percebe-se na Figura 04, que mais de 60% dos alunos responderam erroneamente ao questionamento, enquanto que para o questionamento acerca de biopolímeros a maioria respondeu corretamente, como pode ser observado na figura 05.

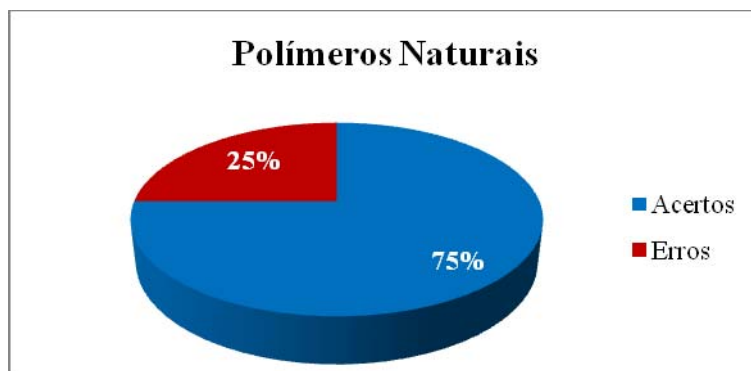


Figura 05. Questionamento sobre biopolímero, presente no cuscuz.

A maioria respondeu corretamente. Algumas das respostas envolvem explicações acerca da alta qualidade nutritiva e energética do cuscuz, tendo em vista que é um alimento rico em carboidratos e formado pela união de n moléculas de glicose. Dentre as respostas erradas tem-se:

“É uma proteína.”

“É uma verdura processada.”

Assim, o desacordo encontrado nos resultados das Figuras 04 e 05, acerca do conhecimento sobre polímeros, sintéticos e naturais, podem ser considerados como indícios de deficiências no processo de letramento científico, tendo-se em vista que para assuntos que fazem parte de uma mesma categoria, ou tópico, os estudantes apresentam ideias divergentes, o que remete à falta de conhecimentos significativos sobre a temática, isto é, entendem uma parte dos assuntos, mas desconhecem outra.



Figura 06. Questionamento sobre reações e mecanismos de reação da Química Orgânica.

A Figura 06 revela os resultados sobre o letramento dos estudantes quanto às reações orgânicas, bem como seus mecanismos. Conforme observado, menos da metade dos alunos entrevistados entende sobre tal tópico. Era esperado, entretanto, que os estudantes

explicassem que o produto é formado a partir de reação de éster de ácido graxo com uma base forte formando um sal de um ácido carboxílico (sabão) e um álcool.

Tal temática é interessante, pois pode vir atrelada a uma aula experimental de Química Orgânica, podendo até mesmo fabricar o sabão em sala de aula utilizando óleo de fritura como o éster de ácido graxo. Essas atividades motivam o estudante ao estudo e contribuem para a construção de conhecimentos e significados econômico-sociais. Neste sentido, é possível incentivar à reciclagem do óleo utilizado em frituras, que é agressivo ao meio ambiente, e produção de sabão para consumo e venda informal a como complementação da renda familiar.

Percebe-se na Figura 07, quase 80% dos alunos entrevistados das escolas estaduais de Aracaju mostraram não saber o significado de Ciências, visto que a maioria dos alunos se nega ou não estão interessados em aprender ciências e nem ao menos saber o seu real significado.

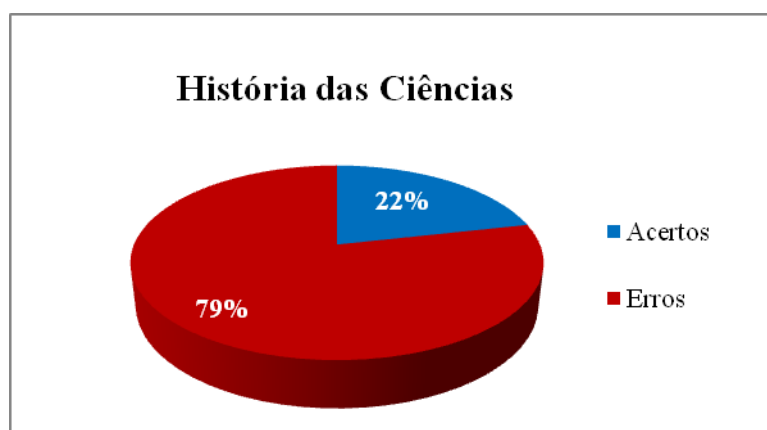


Figura 07. Resultados para a pergunta sobre o que é e como surgiu a Ciência

Tal resultado, portanto, causa certa preocupação quanto ao processo educativo, considerando-se a grande importância da História das Ciências, uma vez que retrata inúmeras pesquisas valorosas à atual sociedade. Além disso, seu conhecimento evita que sejam cometidos erros iguais aos que foram cometidos na formulação de ideias e postulados que hoje são ineficazes, outrora avaliados como certeza absoluta, como as diversas sugestões de modelos de átomo até o modelo atômico moderno aceito pela quântica.

Algumas das respostas obtidas com a aplicação do questionário foram:

“A Ciência é um conhecimento sem comparação.”

“São informações acumuladas e passadas de geração em geração.”

“É a junção de estudos e tecnologia para chegar a um determinado tipo de conhecimento, que vai servir para o futuro.”

A última questão retratava sobre como os estudantes queriam que as aulas de Química fossem realizadas, de modo que os ajudassem a compreender melhor os assuntos, conforme é observado na figura 08.

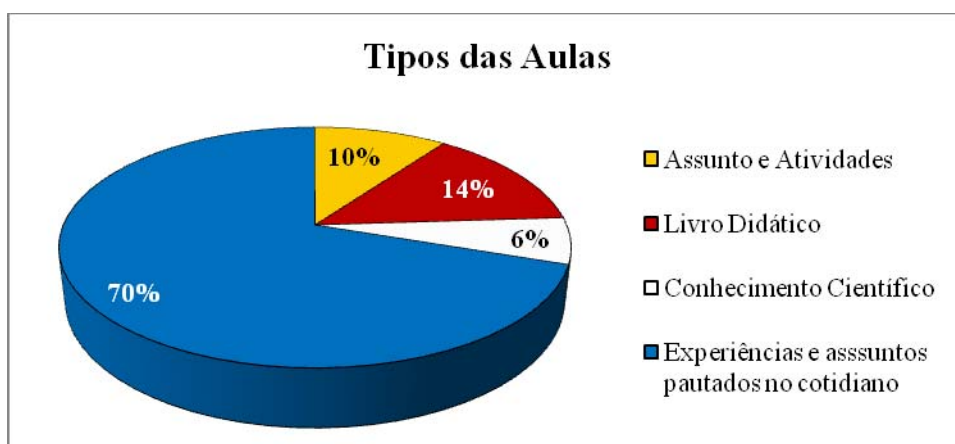


Figura 08. Opinião dos alunos sobre os tipos de aulas que preferem.

De acordo com a Figura 08, a maioria dos alunos respondeu que prefere as aulas trabalhadas que são ministradas pautadas no cotidiano deles, e com auxílio da experimentação. Outras respostas são para essa pergunta foi:

“Queria que tivessem algumas brincadeiras.”

“Aulas com filmes e músicas.”

“Prefiro quando o professor passa trabalho.”

Os resultados pra essa pergunta remetem que os estudantes não possuem aulas muito contextualizadas. Entretanto, esse tipo de aula confere mais relevância ao que se estuda, pois é possível associar a simular a teoria à vivência da realidade. Neste aspecto, Santos *et al.* (2010, p. 131) comenta que:

O compromisso da Educação Química implica que a construção curricular inclua aspectos formativos para o desenvolvimento de uma cidadania planetária. No Ensino

de Ciências, isso exige uma base de conteúdos articulados com questões relativas a aspectos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos e políticos. Essa articulação fará com que os aprendizes, atores sociais, apropriem-se de ferramentas culturais para atuar de forma participativa no mundo em que estão inseridos.

Logo, um dos motivos da maioria dos estudantes terem errado a grande parte das perguntas do questionário aplicado, deve-se ao baixo grau de contextualização de suas aulas, o que provoca, por conseguinte, baixo nível de letramento científico.

É importante ressaltar que a maioria dos alunos não se interessa por disciplinas que exigem uma boa compreensão de ferramentas matemáticas, uma vez que possui dificuldades na assimilação da matéria, apesar de saberem que ela é muito importante. Portanto, muitas vezes o trabalho do professor fica comprometido em virtude de deficiências advindas de outras disciplinas. Em consequência disto, as atividades programadas, não são cumpridas comprometendo o prosseguimento das aulas, e conseqüentemente do programa curricular.

Porém, fica claro que o professor deve tentar motivar o seu aluno para a aprendizagem, ser dinâmico e comprometido com a profissão escolhida, além de despertar no aluno o interesse em saber mais sobre a disciplina e elucidar como ela pode ser uma aliada para sua vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário que os conhecimentos químicos permitam a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o aluno tenha um letramento científico nas aulas de Química que os capacite e os habilite para a prática social, tornando-os aptos a discutir sobre conhecimentos científicos que se fazem presentes na sociedade.

Conforme observado, os alunos possuem o título de grau de instrução de nível médio, todavia os resultados indicam que possuem certo letramento científico em algumas partes, mas falta em outras, não menos importantes. É sabido, porém que se faz necessário que os estudantes terminem o Ensino Médio com determinado conhecimento acerca das ciências, a fim de que possam acessar à sociedade com pensamentos críticos e organizados, de modo que

sejam capazes de expor suas ideias em todas as áreas dos conjuntos de saberes e tomar decisões que consideram corretas, fundamentadas em referenciais comuns a todos.

Logo, os resultados obtidos, apontam para uma reflexão no Ensino Médio estadual aracajuana, principalmente na área de Química, no intuito de otimizar o processo de aquisição de conhecimentos pertinentes às ciências e eliminar a ignorância científica que permeia os cidadãos que estão acessando a sociedade de Aracaju.

REFERÊNCIAS

MAÑAS, A. V. **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Ática, 2005.

MARTINS, V. L. **Desenvolvimento, comportamento humano e educação**. Londrina: UNOPAR, 2006.

SABBATINI, M. **Alfabetização e cultura científica: conceitos convergentes?** *Jornal Ciência e Comunicação – Revista Digital*. V.1, N° 1, Nov, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; GALIAZZI, M. do C.; PINHEIRO JR., E. M.; SOUZA, M. L. de; PORTUGAL, S. O enfoque CTS e a Educação Ambiental. In: SANTOS, W. L. P. dos, MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Coleção Educação em Química. Editora Unijuí. Ijuí, 2010, p. 131 – 157.