

## QUESTÕES AMBIENTAIS: POLUIÇÃO DA ÁGUA DA BAÍA DE GUANABARA COMO UMA PROPOSTA DE ENSINO ORIENTADA PELA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Autor Bruno Vieira Carvalho

Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO) - bvieiracarvalho@yahoo.com.br

Co-autor Cesar Bernardo Ferreira

Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO) – cesarbiologo@hotmail.com

**Resumo:** A realização de aulas experimentais que contextualizam os conhecimentos dos estudantes é uma prática educacional que vem sendo defendida por diversos autores como uma condição de ensino dinamizadora do aprendizado. A prática didática desenvolvida foram aulas práticas acerca do tema Equilíbrio Iônico, como um instrumento motivador e desencadeador da atividade prática. A relação da ciência com a sociedade é de suma importância dentro do processo educacional para a aprendizagem do aluno. A realização de aulas experimentais no ensino das ciências, com o uso de aulas práticas é fundamental para melhorar o entendimento de alguns conceitos. Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo utilizar os conteúdos de biologia e química, relacionando a teoria e a prática, com abordagem da aprendizagem significativa e a sua intervenção no meio ambiente para os alunos do 2º ano do ensino médio, em uma praia às margens da baía de Guanabara. A ferramenta para coleta de dados foi um questionário semiestruturado para se avaliar o entendimento dos conteúdos ministrados, com a utilização da aula prática. Os resultados corroboram a crença na relevância da experimentação como metodologia no ensino das ciências como ferramenta de construção de conhecimentos que encaminham para a crítica e para a emancipação, constituindo recursos facilitadores de aprendizagens significativas, além disso, os resultados também se revelaram bastante positivos, pois no questionário, alguns exemplos de depoimentos dos alunos corroboram a assertiva anterior: “A baía de Guanabara fica mais poluída porque não existe tratamento adequado para o esgoto que é despejado nos rios que correm para a baía”, “Todos os poluentes de uma maneira geral são bastante agressivos, cada um com a sua característica e que tem um único ponto final, diminuir as espécies marinhas.” As respostas dadas, em linhas gerais, revelam uma estratégia efetiva para a promoção de uma aprendizagem significativa dos conceitos químicos e biológicos em nível de ensino médio.

Palavras-chave: Questões Ambientais; Baía de Guanabara; Ensino de Ciências; Aprendizagem Significativa.

## Introdução

A baía de Guanabara é palco de diferentes usos industriais, residenciais e de diferentes eixos socioeconômicos, sendo o processo de metropolização, que acontece desde os anos 1950, principal agente poluição de sua área, caracterizando-a como uma região estuarina poluída. Com relação a água da baía percebemos que o esgoto doméstico e outros tipos de poluições afetam a sua qualidade, pois varia o pH (potencial hidrogeniônico), aumenta a turbidez devido aos diversos materiais particulados em suspensão, diminui a demanda de oxigênio dissolvido, devido a grande quantidade de materiais orgânicos em decomposição, que acarretam reflexos na manutenção da sobrevivência de microrganismos e até mesmo a qualidade da saúde humana (CARRERA *et al.*, 2000).

Todas essas análises são elaboradas através de um estudo sobre questões ambientais, orientados e direcionados através da contextualização/experimentação e da interdisciplinaridade orientadas de forma teórica unicamente, baseado no currículo mínimo composto pela secretária de estado de educação (SEEDUC-RJ).

A aprendizagem significativa implica na aquisição de novos conceitos, ou ainda, é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, no qual Ausubel chama de subsunção que é caracterizado por ser um facilitador para um novo assunto, assumindo desta forma, o conhecimento inicial, que será ativado para facilitar o acréscimo de uma nova informação (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN; 1980). A teoria de Ausubel nos ajuda a compreender que o conhecimento prévio do indivíduo representa um forte influenciador do processo de aprendizagem e entendimento do que lhe é ensinado (TAVARES, 2007; AUSUBEL, 2003).

A relação da ciência com a sociedade é de suma importância dentro do processo educacional para a aprendizagem. O aluno passa a despertar a busca do conhecimento através de um espírito investigador, questionador e transformador da realidade, relacionando o cotidiano com este conhecimento para assentar os problemas sociais existentes (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007). Os conhecimentos em biologia e química se enquadram na participação do indivíduo na sociedade em que pertence de forma ativa, percebendo como as substâncias químicas influenciam, tanto positivamente quanto negativamente, e pode desta forma tomar posicionamentos que impeçam ou amenizem os problemas referentes ao meio em que vive e a natureza como um todo, pois desta forma consegue perceber os problemas existentes a sua volta (FERREIRA, 2012).

A utilização da teoria científica pode auxiliar na abordagem dos assuntos de maneira que as observações sistemáticas são realizadas para depois introduzir o conhecimento teórico. Ausubel (2003) vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual na qual, elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos, ideias, proposições mais gerais e inclusivos, sob tal ótica, destaca Moreira (2011, p. 161).

O conceito central da teoria de Ausubel é o de Aprendizagem Significativa. Para Ausubel, aprendizagem Significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

Segundo Guimarães (2009), no ensino de química, a experimentação é uma importante estratégia para estimular os questionamentos surgidos na investigação de um problema, assim elaborando problemas reais para que se possa contextualizar. Ainda, segundo Ferreira (2012) as aulas em que há experimentação, possuem um caráter motivador lúdico e essencialmente vinculado aos sentidos, aguçando a curiosidade do aluno, além de aumentar a capacidade de aprendizado, pois se percebe claramente que funciona como meio de envolver o aluno, de seduzi-lo nos temas em pauta, sendo imprescindível para a elaboração do pensamento científico.

Fazendo sempre essa relação do conhecimento científico com a aprendizagem, podemos dizer que aprender significativamente é quando um aluno consegue internalizar um conhecimento de maneira que ele consiga utilizar e perceber as relações que podem ser feitas no seu cotidiano (CASTILHO *et al.*, 1999). A contextualização do conhecimento acontece em sequências didáticas de caráter problematizador que abrangem o conhecimento do aluno, entrecruzando os aspectos abordados em sala de aula e seu conhecimento acerca do mundo em que vive (MUENCHEN; AULER, 2007).

Este trabalho teve como objetivo utilizar os conteúdos de biologia e química, com o tema questões ambientais, relacionando a teoria e a prática, com abordagem da aprendizagem significativa, e a sua intervenção no meio ambiente para os alunos do 2º ano do ensino médio, investigando através de um questionário semiestruturado, o entendimento dos conteúdos ministrados, com o auxílio de aulas práticas, para a construção do conhecimento.

## **Metodologia**

A pesquisa baseada neste trabalho foi de origem exploratória e qualitativa, cuja metodologia empregada, foram as aulas de campo para auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos, sob a forma de complemento de suas aulas teóricas. Esta pesquisa foi realizada com alunos do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual Doutor Oscar Pimenta Soares, situada na cidade de São João de Meriti, região metropolitana do estado do Rio de Janeiro.

A escolha da baía de Guanabara, como palco para a realização desse estudo, se deu pela sua importância histórica, econômica, química e biológica, uma vez que recebe grandes quantidades de esgoto doméstico e industrial, além de outros poluentes oriundos de embarcações devido ao fato de ser um importante ponto turístico e econômico do estado do Rio de Janeiro, onde acontecem inúmeros impactos relacionados a poluentes como óleo combustível e lubrificante oriundos da indústria petroquímica, lixo orgânico e inorgânico, que ao se decompor alteram as condições naturais de recuperação química e biológica (FERREIRA, 2012).

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados consistiram em um questionário contendo 10 perguntas abertas e fechadas (Apêndice 1), as quais, fazem associação com as aulas teóricas, assim como, os aspectos práticos aprendidos em campo acerca do tema equilíbrio químico. Tal metodologia permite uma melhor compreensão da abordagem do processo de ensino-aprendizagem a fim de obter uma aprendizagem significativa em busca de um questionamento científico, de uma relação do que é ensinado com o que pode ser posto em prática dentro de uma comunidade.

## **Os Sujeitos da Pesquisa**

O nosso estudo foi realizado com 36 alunos voluntários, com idades entre 16 e 18 que participaram da aula de campo, às margens da baía de Guanabara, numa praia conhecida como Praia da Engenhoca. Os alunos foram acompanhados de seu professor e coordenador, em que foi utilizado como transporte até o local, um ônibus cedido pela escola no 1º semestre de 2017. Ressaltamos que, todos os alunos são da mesma turma.

Para a elaboração deste trabalho, adentramos nos conteúdos abordados em relação aos aspectos ambientais, baseados no currículo mínimo da SEEDUC-

RJ, observando a sua relevância com o cotidiano do aluno e a criação de propostas de intervenção para melhorias das comunidades em que eles vivem. Após, traçarmos um roteiro para a coleta e análises das amostras de água do mar, demos início a aula, dividindo os alunos em duas equipes com três grupos aleatórios cada, de forma que cada um deles seja responsável por uma etapa do experimento, na forma que se segue:

- 1º grupo: coleta do material;

Para a coleta da água a ser analisada, utilizamos um balde de obra, novo, sem resíduo algum que pudesse interferir nos resultados, sendo o balde mergulhado na água a beira mar, sendo a mesma acondicionada em 5 recipientes.

- 2º grupo: análise do material;

Os parâmetros observados foram: Potencial Hidrogeniônico (pH), Nitrito e Nitrato, respectivamente ( $\text{NO}_2^-$  e  $\text{NO}_3^-$ ), amônia ( $\text{NH}_4$ ) e temperatura utilizamos um termômetro digital.

Para a análise da água, utilizamos testes industrializados, adquiridos facilmente em lojas de aquarofilia. Para medirmos pH, utilizamos a fenolftaleína ( $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{O}_3\text{SNa}$ ), e o azul de bromotimol ( $\text{C}_{27}\text{H}_{28}\text{Br}_2\text{O}_5\text{S}$ ). Para os parâmetros de nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), usamos a combinação de ácido sulfanílico ( $\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$ ), ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), água destilada, alfa-naftilamina ( $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$ ) e álcool etílico ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), para o nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), utilizamos a seguinte combinação de reagentes: Ácido clorídrico (HCl), Álcool etílico ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), Isopropanol ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ). Para a amônia ( $\text{NH}_4$ ) usamos a solução de iodeto de potássio (KI) e cloreto de mercúrio (II) ( $\text{HgCl}_2$ ). Os reagentes utilizados para este trabalho foram facilmente adquiridos em lojas do ramo e são utilizados para diversos fins, como testes de água de: piscinas, aquários, caixas d'água, sistemas de tratamento de água, indústria química e farmacêutica e são de fácil aplicação, pois já vem com todo material necessário a sua utilização, como provetas, tabelas colorimétricas, manuais de utilização e composição química.

- 3º grupo: anotação dos valores obtidos.

O terceiro grupo teve a função de anotar os valores encontrados nas tabelas colorimétricas, que indicam os resultados quantitativos dos elementos químicos estudados, para posterior discussão e contextualização.

## Resultados e Discussões

O estudo em que se baseia este artigo é de natureza exploratória, de base qualitativa, em que o campo empírico é baseado em investigação cuja metodologia seja capaz de complementar as aulas teóricas. O instrumento de coleta de dados foi um questionário semiestruturado contendo 10 questões com perguntas fechadas e abertas. Tal metodologia foi escolhida por permitir uma melhor compreensão da opinião dos discentes quanto a metodologia utilizada para o ensino de biologia e química, em especial o tema meio ambiente. O questionário respondido pelos alunos nos possibilita verificar as dimensões do exposto em sala de aula, complementado pela prática e a busca de uma aprendizagem significativa que influencie na formação dos alunos. Participaram ativamente desta pesquisa 36 alunos do segundo ano do ensino médio.

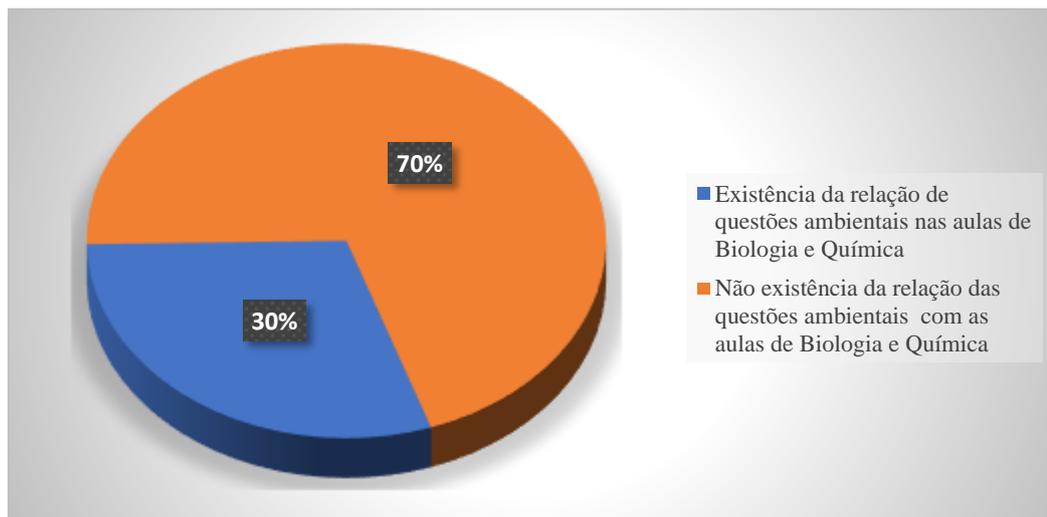
Ao serem indagados no questionário semiestruturado se, em sala de aula, você consegue perceber a relação do estudo sobre questões ambientais em suas aulas de biologia e química? Os alunos responderam da seguinte forma:

*Não, porque as vejo de maneiras isoladas e normalmente são dadas com os conteúdos do livro (A.3);*

*Não, por não entender muito os conteúdos, tenho dificuldade em relacionar as coisas (A.1);*

*Sim, na verdade todos os assuntos estudados são interativos, uma coisa sempre depende da outra (A.32).*

As respostas em sua maioria (25 – 70%), afirmaram não ter uma relação entre as disciplinas ou temas na direcionados as questões ambientais, visto que os conteúdos estudados necessitam de algumas informações anteriores, por exemplo, as análises da água (estudo do equilíbrio químico), e em biologia não se estuda a fundo temas relacionados a poluição e reciclagem. Já (11 – 30%) comentaram que quando se trabalha com esses temas, conseguem relacioná-los por serem assuntos atuais e as vezes os veem nas mídias de informações.



**Gráfico 1:** Compreensão da correlação das aulas de ciências biológicas e química com questões ambientais.

A segunda pergunta foi: você consegue perceber a poluição das águas do(s) rio(s) próximo(s) a sua casa e da baía de Guanabara? Existe relação entre eles? Comente qual é a relevância deste tipo de assunto para a sua vida. Por ser uma pergunta de comentário livre, vou descrever algumas respostas fazendo uma relação em seguida.

*Para mim sim, eu não sabia que o valão próximo a minha casa é um rio (A.35);*

*Para mim é relevante, porque em um dia de muita chuva, um rio inundou a casa da minha tia e entrou muita sujeira (A.9);*

*Tem relevância, porque consigo entender os fenômenos com o que vivo, por exemplo, os lixos jogados inevitavelmente nos rios, contribuem diretamente para o aumento da poluição e de doenças (A.27);*

*A baía de Guanabara fica mais poluída porque não existe tratamento adequado para o esgoto que é despejado nos rios que correm para a baía (A.14);*

*Devido à má distribuição de esgoto, que é lançado por todo município de São João de Meriti na baía, e por não obter centrais de tratamento primária e secundária, a água é lançada sem tratamento (A.12);*

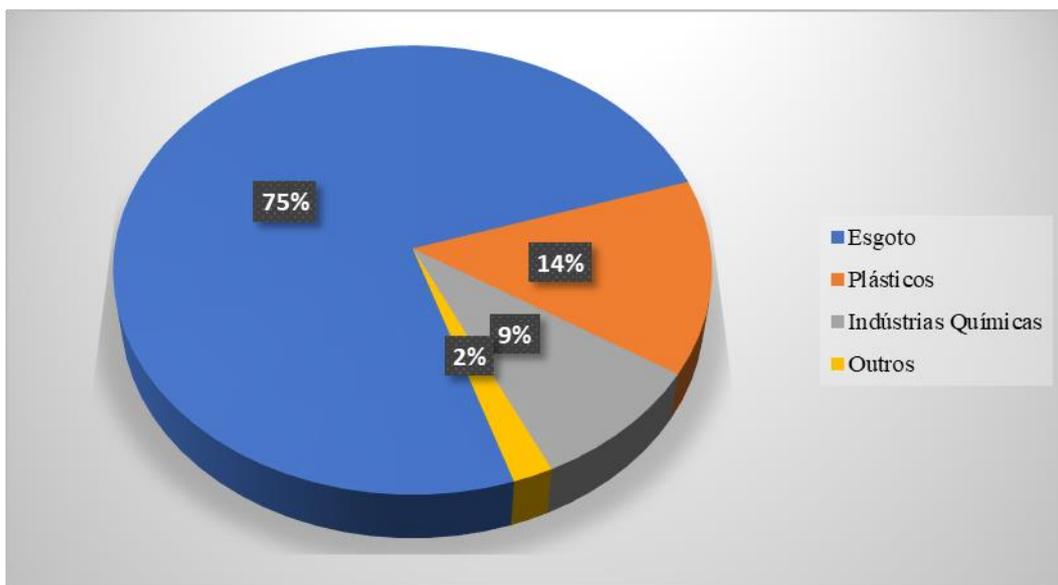
*Não só a cidade de São João, mas outras cidades no entorno influenciam diretamente na contaminação da baía (A.6).*

Nas três primeiras respostas acima, estão direcionadas a proximidade de suas casas, por isso relatam os acontecimentos vividos e nas últimas respostas estão associadas a relação existente entre os rios afluentes da baía de Guanabara. Na pergunta de número 3, que diz: a

seu ver, quais os principais impactos ambientais causados na baía de Guanabara? E qual poluente é o mais agressivo nas águas?

Todas as respostas tinham 2 fatores relacionados: a poluição e com isso a diminuição de peixes e/ou suas espécies. Em relação ao poluente, obtivemos os seguintes resultados: (27 – 75%) comentaram que era o esgoto, devido a decomposição de compostos nitrogenados, como nitrito, nitrato e amônia, que liberam substâncias tóxicas para os peixes, causando a mortandade. Porém, tivemos cinco alunos comentando que os plásticos são mais agressivos, porque tem uma maior dificuldade para sua degradação ao ambiente e três estudantes julgando as substâncias químicas descartadas nos rios e na baía por indústrias, como por exemplo, compostos aromáticos. Porém, um aluno teve um comentário bem interessante:

*Todos os poluentes de uma maneira geral são bastante agressivos, cada um com a sua característica e que tem um único ponto final, diminuir as espécies marinhas (A.15).*



**Gráfico 2:** Questionamento sobre qual poluente é mais agressivo ao ambiente.

Existe proposta/campanha de educação ambiental em sua cidade? Após a aula campo, cite uma proposta criada por você e seu grupo para minimizar os impactos ambientais nas águas da baía.

*Não sei, pelo menos eu nunca vi (A.4);*

*As vezes vejo em um poste ou carros da prefeitura com papéis relacionados ao Meio Ambiente (A.6);*

*Poderíamos criar um panfleto dizendo aos alunos os malefícios quando se joga lixo no valão (Grupo 1);  
Elaboraremos uma campanha de um dia na escola sobre a consciência ambiental, falando sobre poluição e como podemos evitá-la (Grupo 2);  
Pensamos em produzir um material sobre consciência ambiental e divulgá-lo no entorno da praia onde estivemos e podemos realizar uma ação de limpeza (Grupo 3).*

As três últimas respostas foram em relação a uma proposta de campanha sobre consciência ambiental, no qual os alunos se reuniram em grupos divididos por 6 pessoas e debateram para criá-las. A pergunta de número 5, diz assim: a seu ver, como a aula prática pode contribuir para o estudo sobre questões ambientais em relação à água da baía de Guanabara?

*Ajuda ao entendimento das ações humanas em relação ao ambiente e também como podemos mudá-las (A.15);  
Conseguimos observar e aprender como preservar o ambiente (A.19);  
Contribui para entrarmos em contato direto com a natureza, podendo realizar estudos em relação a água (para avaliar a sua qualidade e pensar em planos para melhoria dela) e a poluição (A.6);  
Podendo criar estratégias de educação ambiental para que as pessoas se conscientizem e não poluam seus rios de forma indevida (A.23).*

Podemos analisar que a aula campo contribui para o desenvolvimento cognitivo do aluno, demonstrando uma maior capacidade de relacionar/compreender os fenômenos científicos existentes tanto na teoria como na prática. A contextualização permitiu que os alunos participassem ativamente tendo ideias e negociassem significados entre si e com o professor durante a aula.

Essas respostas se remetem ao estudo de Ciência, Tecnologia e Sociedade, no qual analisou a relação de um estudo e a sua observação no cotidiano. Segundo Pinheiro (2007), o processo de ensino-aprendizagem começa a ser visto como a possibilidade de o aluno investigar, questionar e transformar a realidade em que vive, buscando criar resoluções para problemas sociais, políticos e ambientais de sua sociedade.

### **Considerações Finais**

Este estudo pretendeu verificar a complementação das aulas teóricas, com aulas práticas, acerca da disciplina de química com uma abordagem em

estudos ambientais, dada no segundo ano do ensino médio. Os alunos perceberam a relação entre a química e a biologia, e a atividade experimental como um facilitador da aprendizagem e a relação entre os conhecimentos científicos com a problemática ambiental abordada. Devido aos sujeitos terem sido escolhidos por critério de conveniência, a pesquisa foi caracterizada com um delineamento experimental, cuja abordagem qualitativa analisou o processo do tratamento aplicado aos sujeitos participantes deste estudo. Os dados respondidos no questionário, gerados a partir das respostas dadas pelos colaboradores das atividades, permitiram determinar a relevância das aulas em campo, como complemento das aulas teóricas, nas escolas, ao analisarmos o conteúdo através da descrição dos episódios, foi possível fazer inferências aos mesmos.

Os resultados obtidos demonstram que os obstáculos para o ensino e aprendizagem dos vários conteúdos de química também se apresentam para o tema equilíbrio químico. Tendo em vista que não existe um método único e eficaz, com a utilização da aula prática, os alunos já começam a abstrair os seus conhecimentos, que na maioria das vezes, não conseguem ser contextualizados em sala de aula e passam a compreender que a sua aula já será diferente por não estar em sua classe. Com isso, teremos sempre um ponto positivo ao entendimento, e assim ocorrendo à aprendizagem significativa. Cabe ressaltar que a aprendizagem para ser significativa necessita de um esforço consciente por parte do aluno para que seja efetiva.

Passando por toda a realização da aula de campo, verificou-se que o conhecimento cognitivo do discente é aprimorado por visualizar, praticar, discutir e formular o conceito no qual o professor lecionou de maneira teórica, tendo a sua própria análise efetiva. Tendo como outro ponto positivo, a aceitação da interdisciplinaridade (entre biologia e química) entrando nas questões ambientais, visto que trabalhamos com a água da baía de Guanabara, com aspectos interdisciplinares, como análises químicas, questões ambientais, fatores biológicos e com essa união de conhecimentos, a realização de um novo entendimento para o aluno, com uma visão mais ampla para as disciplinas, não sendo fragmentadas como aparenta ser dentro da sala de aula.

As aulas práticas devem ser, sempre que possível realizadas pelo docente, porque desta maneira o aluno consegue relacionar os conteúdos de uma forma mais abrangente, não sendo limitado a valores e conceitos teóricos e ainda assim, sendo abordado com Ciência, Tecnologia e Sociedade no que tange a relação do aprendizado do aluno e a sociedade em que vive, entendendo os fenômenos, a relação do homem com o ambiente e a idealização de possíveis maneiras para solucionar problemas existentes.

## Referências

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana.
- AUSUBEL, D. P. (2003). **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- CARRERA R.; WAGENER A. L. R.; FILEMAN, T.; READMAN, J. W. 2001. Distribuição de coprostanol ( $5\beta(H)$ -coleston- $3\beta ol$ ) em sedimentos superficiais da Baía de Guanabara: indicador da poluição recente por esgotos domésticos. **Quim Nova** 24: 37-42.
- CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; MACHADO, A. H. **As aulas de Química como espaço de investigação e reflexão**. Química Nova na Escola. Química como Investigação e Reflexão. N° 9, MAIO 1999.
- FERREIRA, C. B. **O Uso de Amostrador Artesanal para o Estudo do Equilíbrio Químico: Uma Ferramenta para o Ensino de Química**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias/RJ, 2012.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. Vol. 31, n. 3, 2009.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2ª edição ampliada. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária (EPU). 2011.
- MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Santa Catarina, v. 3, n. 7, 2007.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- TAVARES, R. **Construindo mapas conceituais**. In: Ciências & Cognição, vol. 12: 72- 85, 2007.

**APÊNDICE:** Perguntas do questionário semiestruturado

1. Em sala de aula, você consegue perceber a relação do estudo sobre questões ambientais em suas aulas de Biologia e Química?
2. As aulas de Biologia e Química em sala de aula são atrativas?
3. Em sala de aula, você consegue perceber a relação do estudo do equilíbrio químico com outras disciplinas ou com outros temas no ensino de Biologia e Química?
4. Reciclagem, lixo, poluição da água, analisar e calcular as concentrações de ácidos e bases para determinar o pH, são assuntos sempre colocados na teoria quando se está estudando Biologia e Química? Comente qual é a importância deste tipo de assunto para o seu dia a dia.
5. Você consegue perceber a poluição das águas do(s) rio(s) próximo(s) a sua casa e da baía de Guanabara? Existe relação entre eles? Comente qual é a relevância deste tipo de assunto para a sua vida.
6. A seu ver, quais os principais impactos ambientais causados na baía de Guanabara?
7. Qual poluente é o mais agressivo nas águas?
8. Quais os fatores levam a associar o estudo do equilíbrio químico e a água da baía de Guanabara?
9. Existe proposta/campanha de educação ambiental em sua cidade? Após a aula campo, cite uma proposta criada por você e seu grupo para minimizar os impactos ambientais nas águas da baía.
10. A seu ver, como a aula prática pode contribuir para o estudo sobre questões ambientais em relação à água da baía de Guanabara?