

O Mundo das Cores, uma Abordagem Diferenciada no Ensino de Química.

Leandro Severino de Oliveira^{1*}, Nathália Kellyne Silva Marinho Falcão¹, Rafael Luiz Pinheiro de Arruda¹, Sérgio Ricardo Bezerra dos Santos¹

1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus: João Pessoa.

*leandro_oliveira008@hotmail.com

Palavras-Chave: Ensino de Química, Aula Diferenciada, Cores.

Resumo: Na esperança de tornar as aulas de Química mais dinâmicas e descontraídas, diversas técnicas estão sendo utilizadas como artifício para auxiliar a prática docente. O uso de temas e da contextualização dentro do âmbito escolar tem se mostrado uma técnica de ensino-aprendizagem eficiente na formação dos discentes. Dessa forma, foi elaborada uma aula com o tema 'mundo das cores' com o objetivo de levar aos alunos alguns conhecimentos da teoria quântica associados à percepção visual que sem tem das cores, suas aplicações e subdivisões. Sendo assim a realidade vivida pelos alunos adentra a sala de aula e um aprendizado significativo é concebido.

INTRODUÇÃO

A disciplina Química objetiva elucidar fenômenos e transformações ocorridas corriqueiramente no dia-a-dia. Sendo assim, esta disciplina tornar-se indispensável no ensino básico.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio, a articulação entre conhecimentos da Química e as aplicações tecnológicas, suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas, pode contribuir para a promoção de uma cultura científica que permita o exercício da participação social no julgamento, com fundamentos, dos conhecimentos difundidos pelas diversas fontes de informação e na tomada de decisões, seja individualmente ou como membro de um grupo social. (MARCONDES 2008 *apud* BRASIL 1999).

Para Marcondes (2008) Uma reflexão sobre a disciplina Química no ensino médio facilmente revela a distância entre as necessidades de formação que hoje se apresentam e os currículos atuais. Assim, há que se questionar o que se deve fazer na escola para que o aluno aprenda Química, perceba as relações entre esta Ciência, a sociedade e a tecnologia e contribua para seu desenvolvimento pessoal, de sua participação consciente nessa sociedade.

Dessa forma, o ensino diferenciado e contextualizado torna o aprendizado significativo na formação do aluno e permeia os conhecimentos específicos da disciplina associando-os aos já trazidos por eles como senso comum, permitindo assim, uma transição eficaz para a cultura científica.

Para Cardoso; Colinvaux (1999) *apud* Piaget, 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. Sendo assim, a contextualização se dá justamente para se aproximar a vivência dos discentes o que é socializado em sala de aula visto que, muitas vezes, tornam-se indigestas as aulas de Química, enxergada pelos educandos como abstrata e sem importância.

Dentro dessa perspectiva, é notável a dificuldade sentida pelos docentes em abordar alguns conteúdos introdutórios de química, como por exemplo, a Teoria

Quântica. Os alunos entram no ensino médio, necessitando apre(e)nder tais conhecimentos para a construção da base de novos conhecimentos que serão abordados ao longo do ensino médio.

Inúmeras técnicas de ensino-aprendizagem podem ser utilizadas para tornar acessível aos alunos o conhecimento da disciplina, e como já supracitado, o uso de temas contextualizados torna diferenciado e aguça a curiosidade dos alunos levando-os a aprimorar a capacidade de observação, investigação e resolução de problemas sugeridos. Essas técnicas facilitam, inclusive, o trabalho do professor, podendo ser utilizadas como instrumentos de avaliação.

Segundo Tacoshi; Fernandez (2009) A avaliação tem sido objeto de intenso estudo devido à reconhecida necessidade de se adequar os modelos didáticos às novas exigências curriculares e sociais, assumindo um importante papel neste processo. Assim, o uso de critérios avaliativo como, interação do aluno, participação efetiva nas atividades apresentadas, relatórios a partir de uma aula experimental, dentre outros, mostra a gama de possibilidades de técnicas avaliativas e estas podem substituir a prova escrita, que muitas vezes é temida e que, sozinha, não mede a potencialidade do aluno na escola.

A partir dessas observações e buscando tornar o aprendizado contextualizado, elaborou-se uma aula diferenciada abordando o mundo das cores, suas respectivas origens e aplicações no nosso cotidiano, associando-as aos conhecimentos de química, focando-se o estudo de ondas com o espectro eletromagnético e suas divisões.

(i) Cores

CORES, cor existe por causa de três entidades: a luz, o objeto visualizado e o observador. Os físicos já provaram que a luz branca é composta pelos comprimentos de onda vermelho, verde e azul. O olho humano percebe as cores como sendo vários comprimentos de onda do vermelho, do verde e do azul que são absorvidas ou refletidas pelos objetos. Por exemplo, suponha que você esteja fazendo um piquenique em um dia ensolarado, prestes a apanhar uma maçã vermelha. A luz do sol brilha na maçã e o comprimento de onda de vermelho da luz reflete-se da maçã para seus olhos. Os comprimentos de onda do azul e do verde são absorvidos pela maçã. Sensores em seus olhos reagem à luz refletida, enviando uma mensagem que é interpretada pelo seu cérebro como sendo a cor vermelha.

CORES, A cor evoca um estado de espírito: ela cria contraste e destaca a beleza em uma imagem. Ela pode tornar vibrante uma cena melancólica e uma imagem esmaecida pode imediatamente adquirir vida. As cores certas podem transformar um site Web sem brilho em uma faiscante porta de entrada. Existem vários modelos de cores, entre eles os mais usados são: RGB, CMYK, HSB, Lab. Os modelos de cores RGB (Cor Luz) e CMYK (Cor Pigmento), são uma lembrança constante de que as cores da natureza, do monitor e as cores da página impressa são criadas de maneiras completamente diferentes.

Os dois sistemas citados, RGB e CMYK, diferem entre si pelo primeiro ter a forma somatória de cores e o segundo a forma subtrativa. Pelos círculos cromáticos, *Figura 1*, observamos que para o sistema RGB o branco se dá pela soma das três cores presentes no sistema, enquanto no sistema CMYK a subtração de todas elas possibilita a obtenção do branco.

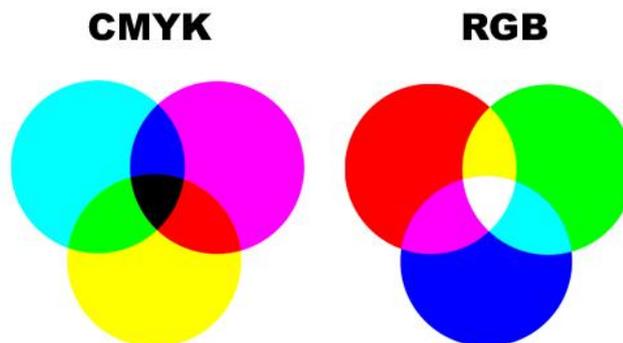


Figure 1: Sistemas de Cor Pigmento e cor Luz

Fonte: http://www.mandarino.pro.br/Fotografia/cor_cores_espectro.htm

(ii) Luz

Para Silva FWO (2006) A natureza da luz é discutida na maioria dos livros-texto de física. Geralmente, é explicitada a dicotomia onda-partícula, segundo a qual a luz apresenta duplo caráter, de onda e de partícula. A introdução da noção de onda eletromagnética por Maxwell (1831-1879), entretanto, inaugurou uma nova fase da Teoria da Luz. A possibilidade de a luz ser uma onda eletromagnética representou uma mudança radical.

O conceito de onda como uma perturbação que se propaga em um meio, explica satisfatoriamente o comportamento da luz, porém no século XIX alguns experimentos, como o efeito fotoelétrico mudou-se um pouco tal conceito.

O efeito fotoelétrico é observado, por exemplo, quando uma superfície metálica ou semicondutora é iluminada com luz em certa faixa de frequências. Neste caso, elétrons ligados aos átomos são promovidos a elétrons livres, capazes de conduzir corrente elétrica. (VALADARES; MOREIRA 1998) tal experimento traz à tona a propriedade da luz como partícula, *Figura 2*, sendo assim, é assumido o princípio da dualidade onda-partícula.

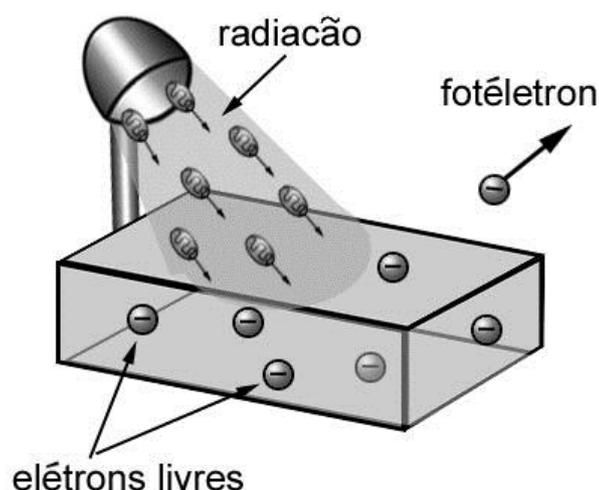


Figure 2: Efeito Fotoelétrico

Fonte: http://portaldaradiologia.com/?page_id=538#none

(iii) Ondas Eletromagnéticas

Ondas eletromagnéticas são ondas formadas pela combinação dos campos magnéticos e elétricos que se propagam no espaço perpendicularmente um em direção ao outro, *Figura 3*. James Clerk Maxwell, físico escocês, ficou conhecido por desenvolver o trabalho mais notável na área do eletromagnetismo no século XIX. Maxwell se apoiou nas leis experimentais que foram descobertas pelos célebres cientistas Coulomb, Ampère, Faraday e deu a essas teorias uma nova visão, estruturando um conjunto de equações que resume todos os conhecimentos sobre o eletromagnetismo, as quais ficaram conhecidas como **equações de Maxwell**.

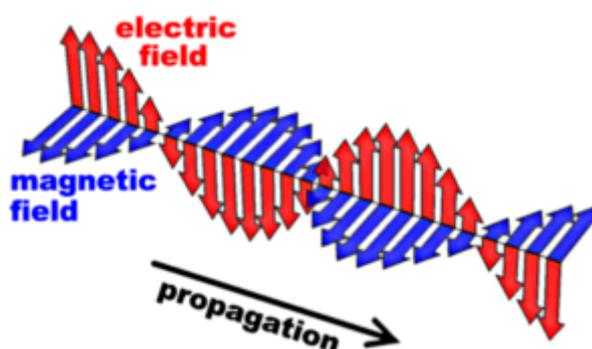


Figura 3: Campo Eletromagnético

Fonte: <http://www.if.ufrgs.br/oei/stars/espectro.htm>

Além de descrever o comportamento do campo elétrico e do campo magnético, as equações de Maxwell possibilitaram a previsão da existência das ondas eletromagnéticas, as quais são muito conhecidas e empregadas na ciência e na tecnologia. São ondas eletromagnéticas: as ondas de rádio, as micro-ondas, a radiação infravermelha, os raios X e raios gama e a luz visível ao olho humano (SILVA MA).

Tais ondas eletromagnéticas são representadas num espectro que é disposto numa ordem crescente de comprimento de onda (da esquerda pra direita do observador) e crescente de energia no sentido contrário, *Figura 4*.

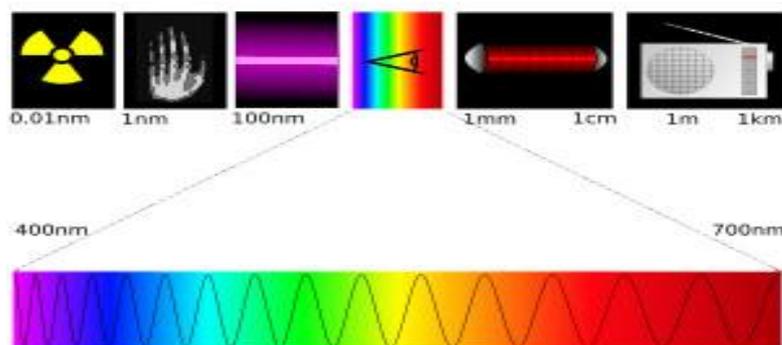


Figura 4: Espectro Eletromagnético (Visível em destaque)

Fonte: <http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>

METODOLOGIA

A aula foi planejada e ministrada em uma turma de alunos do IFPB dos cursos Técnicos Integrados ao médio de Mecânica e Edificações ao médio da cidade de João Pessoa.

As aulas foram ministradas na sala de aula e os recursos didáticos utilizados foram: slide, apostila, material didático que representa o modelo atômico de Bohr e experiências.

Inicialmente foi revisado o modelo atômico de Bohr, conceito que já havia sido abordado com os discentes em outro momento, porém isto foi necessário para os alunos pudesse fazer a conexão deste assunto com a temática abordada. Desta forma foi realizado a prática do teste da chama Figura 5, e os alunos foram indagados sobre as diferentes cores que os sais apresentam quando colocados na chama e questionado sobre a relação desta prática com os fogos de artifício, a aurora boreal e o arco-íris. Em seguida, foram apresentados os conceitos de onda, eletromagnetismo, espectro visível, *Figura 6*.



Figura 5: Teste da Chama



Figura 6: Apresentação dos Conceitos

Ao iniciar a temática principal, Sistema de Cores, foram expostos aos estudantes os conceitos relacionados (cor primária, cor secundária, cor complementar, Sistema RGB e CMYK, disco de Newton, etc.). Os discentes puderam perceber como o ser humano consegue enxergar todas as cores e como isso acontece no interior dos olhos, também foi comparada a visão humana com a visão de outros seres vivos. Posteriormente foi realizada a prática de Cor complementar/ Luz absorvida, para que o discente pudesse relacionar o conceito apreendido com a realidade. Por fim, foram apresentadas aos discentes, várias vidrarias que continham soluções de anilina com diferentes cores, estes foram indagados de como seria possível enxergar esse colorido, e como se comportaria um laser de cor vermelha ao ser apontado para as três soluções aniladas, verde, azul e vermelho. Os alunos construíram seu próprio conceito, e puderam explicar, através do que foi estudado, como é possível a percepção dessas cores aos olhos humanos.

A avaliação do ensino-aprendizagem foi realizada no decorrer da aula e teve um caráter qualitativo. Como critérios foram considerados os índices de envolvimento do aluno na atividade proposta e seu desempenho em participar das atividades de expressão oral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aplicação foi notável o interesse dos alunos pelo tema 'Mundo das Cores', visto que aguçou tanto a curiosidade.

No final da aula comentários como, "Sério, saber isso mudou a minha vida." Ou "Se Química sempre fosse ensinada assim seria muito bom, é tudo muito próximo do que eu vejo no dia-a-dia da minha vida.", tornam explícitos o quão proveitosa e importante foi a aula ministrada e os conhecimentos socializados. Os conteúdos trabalhados ao longo da aplicação foram completamente entendíveis e alcançáveis aos educandos que estes nem sentiram dificuldade em reconhecer e apre(e)nder conceitos como ondas, modelo atômico de Bohr, espectro eletromagnético, entre outros, nas quais eles mesmos assumiram sentir dificuldade quando tais conhecimentos foram abordados de forma tradicional em aulas anteriores.

Ao se socializar os conceitos de cores complementares, absorção de luz e a interação dela com a matéria através da prática experimental, onde se direcionou o laser para as soluções com corante, *Figura 7* e *Figura 8*, o que resultou na confirmação do conceito de cores complementares, construídos através do experimento pela observação e questionamento deles mesmos.



Figura 7: Laser na solução vermelha



Figura 8: Laser absorvido na solução verde

Os alunos puderam unificar de forma muito positiva o uso contínuo que eles tem no computador diretamente ao sistema de cores RGB, citando como exemplo o *photoshop*, ferramenta utilizada para edição em montagem de fotos, e associaram a impressão dessas fotos com o sistema de cores CMYK. Sendo assim, foi perceptível que os discentes conseguiram identificar e diferenciar os distintos sistemas de cores supracitados.

A avaliação da aula teve caráter formativo e diagnóstico. Durante a mesma, os alunos foram questionados e puderam construir seus próprios conceitos através de problemas expostos, que só poderiam ser solucionados se conhecimentos prévios fossem relacionados com o conhecimento adquirido no decorrer da aula.

A temática trabalhada é tratada como algo referente ao senso comum, porém quando relacionada com a ciência química, abarca um sentido diferente, fazendo com

que os discentes contemplem um conhecimento mais abrangente relacionando o científico com o cotidiano.

CONCLUSÕES

A disciplina Química é alvo de desinteresse da parte dos alunos, devido a maneira tradicional que, na maioria das vezes, são expostos os conhecimentos específicos da ciência. Dessa maneira prova-se o quão possível é transformar situações corriqueiras do dia-a-dia, em aprendizagem no ensino da Química, a partir de um simples exemplo, como, as cores.

Pode-se utilizar o simples fato de enxergar para explicar, as cores das substâncias e a interação com a matéria, Modelo atômico de Bohr, Espectros atômicos e eletromagnéticos, conhecimentos trabalhados de maneira contextualizada e associada à vivência dos educandos, tornando assim, a aprendizagem do aluno muito mais agradável e estimuladora, sendo satisfatória até para o professor que percebe a atuação do aluno para formar seu conhecimento.

A não-contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Fechando um círculo, terrivelmente pernicioso para a aprendizagem dos conteúdos químicos, temos uma formação ineficiente que não prepara os professores para a contextualização dos conteúdos (LIMA et al., 2000 *apud* ZANON e PALHARINI, 1995).

A contextualização do ensino, por outro lado, não impede que o aluno resolva questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento. (LIMA et al., 2000 *apud* CHASSOT, 1993)

O método diferenciado (contextualizado e dinâmico) tornam vastas as técnicas de avaliação que podem ser utilizadas em sala de aula, trazendo a possibilidade do docente não se prender a avaliar os alunos somente por testes escritos, o que propicia ao professor conhecer a particularidade de cada um e acompanhar o crescimento intelectual dos cidadãos que está formando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 23, n. 3, jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000300018&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 04 maio 2012.
- ✓ Cores e Sistema de Cores. Disponível em: <<http://ttablet.net/down/learn/Graficos/Diversos/Cores.pdf>> Acesso em 04 de maio de 2012.
- ✓ LIMA, Jozária de Fátima Lemos de; et al. A contextualização no ensino de cinética química. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>> Acesso em 09 de maio de 2012.
- ✓ MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. 2008. Disponível em: <www.seer.ufu.br/index.php/emextensao/article/download/.../1440> Acesso em 04 de maio de 2012.

- ✓ SILVA, Fabio W.O. da. A evolução da teoria ondulatória da luz e os livros didáticos. Minas Gerais 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n1/a21v29n1.pdf>> Acesso em 04 de maio de 2012.
- ✓ SILVA, Marco Aurélio. O que são ondas eletromagnéticas? Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/fisica/o-que-sao-ondas-eletromagneticas.htm>> Acesso em 04 de maio de 2012.
- ✓ TACOSHI; Marina Miyuki Akutagawa; FERNADEZ, Carmen. Avaliação da Aprendizagem em Química: Concepções de Ensino-aprendizagem que Fundamentam esta Prática. Santa Catarina, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php/enpec/viiienpec/paper/viewFile/1140/567>> Acesso em 04 de maio de 2012.
- ✓ VALADARES, Eduardo de Campos; MOREIRA, Alysson Magalhães. Ensinando Física Moderna no Ensino Médio: Efeito Fotoelétrico, Laser e Emissão de Corpo Negro. Minas Gerais 1998. Disponível em < www.fsc.ufsc.br/cbef/port/15-2/artpdf/a2.pdf > Acesso em 04 de maio de 2012.