

Análise de uma unidade de ensino potencialmente significativa, auxiliada pelo uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para o estudo da Cinética Química

Thiago Pereira da Silva¹

Gilberlândio Nunes da Silva²

Francisco Ferreira Dantas Filho³

RESUMO

Nos dias atuais, estamos vivenciando mudanças ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico, que conseqüentemente afetam os modos de ensinar e aprender nos espaços formais e não formais. Na atualidade, a utilização das TIC's se enquadra como instrumentos pedagógicos capazes de auxiliar o professor no processo de construção do conhecimento, sendo capaz de proporcionar uma aprendizagem significativa. Dessa forma o professor precisa atualizar-se tecnologicamente, para melhorar a sua prática pedagógica, contribuindo para fortalecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) auxiliada pelo uso das TIC's, para o conteúdo de cinética química com 30 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB. Trata-se de uma investigação de natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado questionários contendo questões de múltipla escolha e abertas. Os dados coletados foram representados em gráficos, categorizados em tabelas e interpretados á luz do referencial teórico. Os resultados apontam que a metodologia de ensino incorporada através do uso de várias estratégias auxiliada pelo o uso das TIC's, foi bem aceita pelos alunos, o que favoreceu para provocar estímulo e interesse nas aulas ministradas.

Palavras-Chave: Ensino de Química; TIC's, UEPS ; Cinética Química

¹ Professor da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

² Professor da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ Mestre em Química

³ Professor da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ Dr. em Engenharia de Processos

1. INTRODUÇÃO

A utilização das TIC's apresenta-se atualmente como um forte recurso de apoio ao ensino de Química, o que tem proporcionado o desenvolvimento de novas metodologias e estratégias de ensino que poderão auxiliar o processo educacional. O avanço tecnológico provocado pelo uso das TIC's vem proporcionando discussões no campo da didática das ciências, com objetivo de diagnosticar como podemos utilizá-las no processo de construção do conhecimento.

Nos dias atuais, oferecer uma educação para o exercício da cidadania é função primordial das políticas públicas educacionais, conforme estabelece a constituição brasileira e legislação de ensino. Essa função vem sendo defendida por muitos professores no Ensino Médio, atribuindo-se a disciplina de Química o papel de proporcionar um ensino crítico, participativo, reflexivo e humano (SANTOS e SCHNETZLER,1997). Esses autores chamam a atenção para o fato de que há necessidade de alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia, já estes vêm interferindo em todas as esferas do contexto social, o que gera a necessidade dos sujeitos saberem se posicionar e resolver problemas relacionados a estes aspectos, para exercer seu papel como cidadão.

Para que esta alfabetização científica ocorra efetivamente, deve-se buscar melhorar a realidade como se encontra o Ensino de Química em muitas escolas. Na visão de Chassot (2000, p. 93): “nossa luta é para tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a - histórico e menos ferreteador na avaliação”. Esse modelo de ensino adotado focado na transmissão-recepção dos conteúdos necessita de contextualização e interdisciplinaridade, para que não se permaneça com técnicas baseadas na reprodução de respostas prontas e acabadas de forma dogmática. É necessário tirar o estudante da condição de sujeito passivo para que este estabeleça relações entre os conteúdos com o seu contexto de vida (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993).

Neste sentido, é necessário que o professor desenvolva um planejamento de ensino que gire em torno de discutir sobre o que se pretende construir, como será construído e como será avaliado, buscando decidir quais são as ações mais propícias para o reconhecimento e potencialização da aprendizagem dos estudantes (RANZANI e **Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – Julho 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>**

PESSANHA, 2013). A construção de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS) tem relação com esta necessidade de planejamento, pois se configuram como uma sequência de atividades realizadas no processo de ensino e aprendizagem que pode contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes de Química no ensino médio, que é muitas vezes ocasionada pelo modelo transmissão-recepção, adotado por muitos professores na educação básica.

A Cinética Química como conteúdo curricular tem o objetivo de estudar as velocidades e mecanismos das reações químicas, contribuindo para compreender os fatores que a influenciam, buscando articulá-las com fenômenos presentes no cotidiano dos alunos. Pensando nestas questões, a presente proposta de pesquisa buscou respostas para as seguintes questões em estudo: - É possível uma unidade de ensino potencialmente significativa auxiliada pelo uso das TIC's para o conteúdo de cinética química contribuir para promover uma aprendizagem significativa na visão dos estudantes? Qual a avaliação que os estudantes fazem da proposta executada?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA.

Segundo Cysneiros *apud* Leão (2011), a aula aplicada em sala está deixando de ser o método baseado apenas no uso de técnicas como a fala e a escrita, expressa a partir da exposição de dados em um quadro negro, branco ou verde. Os estudantes não aceitam mais a metodologia baseada no modelo transmissão recepção, sem haver diálogo entre professores e alunos, sem consultar textos, imagens, sons, sem externar opiniões e dúvidas de forma crítica e construtiva.

Sobre as perspectivas do Ensino de Química, os documentos referenciais curriculares revelam:

[...] é preciso objetivar um ensino de Química que possa contribuir para uma visão mais ampla do conhecimento, que possibilite melhor compreensão do mundo físico e para a construção da cidadania, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes, que façam sentido e possam se integrar a vida do aluno. (BRASIL, 1999, p.68).

As novas tecnologias da informação e comunicação fornecem instrumentos imprescindíveis para ajudar a melhorar o ensino, pois os recursos que elas disponibilizam são capazes de fornecer formação educacional permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem através dos recursos tecnológicos (LIMA e MOITA, 2011).

Sobre a potencialidade que as TIC's podem proporcionar, Kenski (2004,p.23) afirma:

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade (KENSKI, 2004, p. 23).

Ao se adotar o uso de recursos tecnológicos no Ensino de Química, é necessário um planejamento para que a metodologia esteja direcionada ao contexto social da escola. Logo, o método adotado pelo professor deverá aproximá-lo do estudo da Química através da análise e observação dos fenômenos que ocorrem no mundo natural e virtual. Neste sentido, o ensino de Química estará cumprindo o seu papel social, uma vez que não se limita a transmissão de informações, leis, nomenclaturas, fórmulas, definições, sem qualquer relação com a vida do estudante, pelo contrário, busca-se desenvolver uma aprendizagem através de uma postura metodológica que está relacionada à vida dos alunos, buscando relacionar ao contexto tecnológico (LIMA e MOITA, 2011)

2.2 A DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Na visão de Kempa (1991 *apud* Silva Júnior et al, 2012), as dificuldades de aprendizagem no ensino de Química podem estar ligadas à natureza do conhecimento prévio ou a dificuldade de dar significância aos conceitos que os estudantes irão aprender; às ligações entre a demanda ou complexidade de uma atividade a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar informações; aptidão linguística; à falta de afinidade entre o estilo de aprendizagem do estudante e a didática do professor.

Em relação ao estudo da Cinética Química, Reis e Kiouranis (2013), apontam que em uma investigação realizada na educação básica, os estudantes apresentaram diferentes obstáculos epistemológicos acerca dos fatores que influenciam na velocidade das reações químicas. Esses obstáculos foram classificados em 3: verbal (emprego exagerado de palavras familiares que se apresentam em toda a explicação sem muito questionamento), conhecimento geral (ato de generalizar as informações em experiências mal feitas ou em simples observações e experiência primeira (respostas com base apenas nos sentidos ou em conhecimentos ingênuos). Outras características foram observadas, tais como: explicações simplistas e sem conotação científica, concepções de senso comum, visão apenas macroscópica do fenômenos apresentados no experimento, etc.

Na visão de Lima et al (2000, p.26) estas dificuldades no estudo da Cinética Química podem está relacionadas a:

[...] as atividades didáticas, muitas vezes, são baseadas em aulas expositivas, que não levam em conta nem os conhecimentos prévios nem o cotidiano dos alunos. Isto torna o ensino deste tópico desmotivante e o discurso do professor é tomado como “dogma de fé”. Os livros didáticos, por sua vez, não vêm trazendo contribuições relevantes para mudar este quadro.”

2.3 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS

As unidades de Ensino Potencialmente Significativas (Moreira, 2011), tomam como base um conjunto de teorias de aprendizagem que tem o intuito de promover um ensino com base na aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000). Elas são constituídas por etapas, que, nas sequências em que são propostas, tem o objetivo de gerar uma aprendizagem significativa, partindo das premissas de que não há ensino sem aprendizagem, logo o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim. Esses passos irão atuar como guias que ajudarão na elaboração das Unidades didáticas de Ensino, cabendo ao Professor buscar segui-los ou adaptá-los de acordo com a sua realidade escolar. (HILGER e GRIEBELER, 2013).

Segundo Moreira (2011), o marco teórico das UEPS estão orientadas pela a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1968, 2000), em visões clássicas e contemporâneas (Moreira, 2000, 2005, 2006; Moreira e Masini, 1982, 2006; *Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – Julho 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>*

Masini e Moreira, 2008; Valadares e Moreira, 2009), as teorias de educação de Joseph D. Novak (1977) e de D.B. Gowin (1981), a teoria interacionista social de Lev Vygotsky (1987), a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud (1990; Moreira, 2004), a teoria dos modelos mentais de Philip Johnson-Laird (1983) e a teoria da aprendizagem significativa crítica de M.A. Moreira (2005).

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa pois na visão de Oliveira (2002), a pesquisa qualitativa possui a facilidade de descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, buscar analisar a interação de algumas variáveis, além de compreender e classificar processos dinâmicos experimentais por grupos sociais, buscando apresentar contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de um determinado grupo e permitir interpretar particularidades nos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

O público alvo da pesquisa foram 30 alunos de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB. Para análise da UEPS pelos alunos foram aplicados questionários com misto com questões abertas e de múltipla escolha. Para a análise dos resultados dos questionários de múltipla escolha, utilizou-se o Excel (2010) representando-os na forma de gráficos que em seguida foram analisados e discutidos à luz do referencial teórico. Para as questões abertas, categorizamos as respostas a partir dos conteúdos expressos nas respostas atribuídas pelos estudantes nos questionários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o estudo da Cinética Química.

A unidade didática foi elaborada para ser executada em 4 aulas de 50 min., abordando o tema: Fatores que influenciam na velocidade das reações Químicas. A seguir serão descritas as atividades executadas e seus respectivos recursos didáticos utilizados.

AULA – 01: 1º MOMENTO: Levantamento das concepções prévias dos estudantes: Aplicação de um questionário prévio contendo situações problemas referentes ao estudo da Cinética Química com objetivo de levantar as concepções

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – Julho 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

prévias dos estudantes. **2º MOMENTO: Organização do conhecimento- Explicação dos conceitos de velocidade de uma reação, superfície de contato e concentração a partir de uma atividade experimental** : Foi proposto um atividade experimental para explicação de tais conceitos utilizando materiais alternativos de baixo custo. A exposição conceitual foi elaborada no power point e projetada em data show.

AULA – 02: 3º MOMENTO: Organização do conhecimento: explicação do conceito de temperatura e superfície de contato: Neste momento foi trabalhado com os alunos um Software Educacional no laboratório virtual da escola. O software utilizado foi o Crocodile Chemistry (Laboratório Virtual de Química) e utilizou-se um roteiro prático que foi executado pelos alunos sob a mediação do professor, buscando relacionar os conceitos com o contexto de vida dos alunos de forma dialógica e interativa numa perspectiva problematizadora.

AULA- 03: 4º MOMENTO: Organização do conhecimento: explicação do conceito de catalisador: Esta aula foi trabalhada com o uso do data show de forma dialógica, com o uso de situações problemas, conceitos e imagens.

AULA- 04: 5º MOMENTO: Avaliação somativa: Nesta aula os alunos foram avaliados a partir de questões contextualizadas na perspectiva do ENEM.

4.1 Avaliação da proposta pelos estudantes

Os gráficos e análises que serão apresentados á seguir é resultado da avaliação que os estudantes fizeram após da UEPS.

A primeira questão avaliou entre os estudantes o nível de aprendizagem em relação à proposta apresentada pelo professor pesquisador (Figura 1).

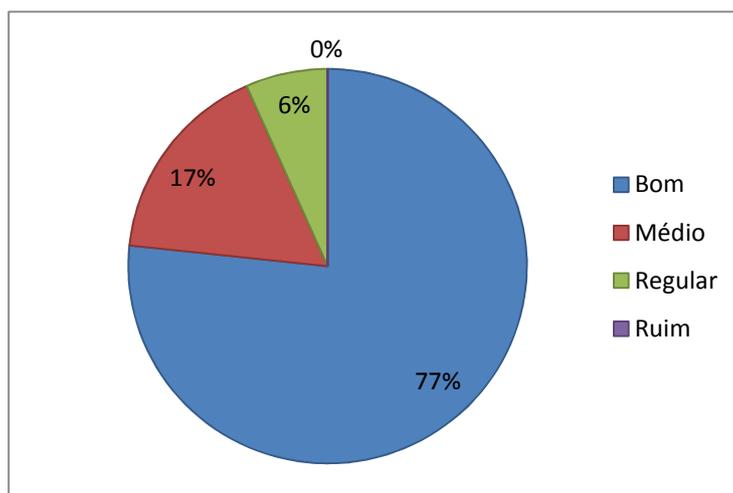


Figura 1 . Avaliação do aprendizado em relação a proposta de ensino apresentada pelo pesquisador

Como é possível observar 77% dos alunos afirmam que a sua aprendizagem a partir da proposta executada foi boa, 17% dos estudantes afirmam que a aprendizagem foi Média, 6% afirmam ter sido regular e nenhum aluno afirmou que sua aprendizagem foi ruim. Esses dados revelam que grande partes dos alunos afirmam ter aprendido significativamente o conteúdo trabalhado a partir da proposta de ensino executada. Os 23% que revelam ter aprendido de forma mediana e regular, tem relação com as dificuldades de aprendizagem já expressas neste trabalho por Kempa (1991 *apud* Silva Júnior et al, 2012), Reis e Kiouranis (2013), Lima et al (2000).

Em seguida, os alunos foram convidados a analisar se a metodologia e os recursos didáticos apresentados pelo pesquisador foram suficientes para promover aprendizagem. A figura 2 a seguir apresenta os dados expressos pelos estudantes.

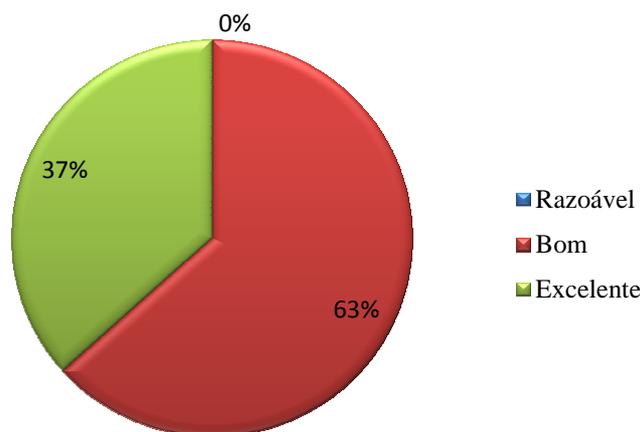


Figura 2. Avaliação da metodologia e recursos didáticos apresentados pelo pesquisador

Os dados acima revelam que 63% dos alunos consideraram a metodologia e os recursos didáticos como bom, enquanto 37% avaliaram como excelente. Como é possível perceber a metodologia de ensino e os recursos didáticos contribuíram no processo de ensino aprendizagem dos estudantes, o que despertou motivação e interesse pelas aulas de Cinética Química. Foi possível perceber durante das aulas, a empolgação dos alunos quando o professor levou o experimento para a sala de aula e principalmente o software educacional, despertando a curiosidade e a criticidade dos alunos. Na teoria da aprendizagem significativa, existem duas condições para que ocorra aprendizagem significativa: a primeira delas é que o material deve ser potencialmente significativo e a segunda é que o aluno deve apresentar predisposição para aprender (MOREIRA, 2012). Portanto, é perceptível que os estudantes encontraram motivação pelo estudo a partir da metodologia e recursos didáticos utilizados.

A seguir serão apresentadas no quadro 1, algumas falas que expressam a avaliação que os estudantes atribuem a proposta de ensino executada.

CATEGORIA 1: Avaliação dos alunos em relação as aulas de Cinética Química	FALA DOS SUJEITOS
1.1 O estudo da cinética numa perspectiva contextualizada contribuiu para os alunos compreenderem a relação que os conceitos apresentam com o contexto sócio cultural, ajudando-os a resolver situações-problemas.	“Sim, pois o conteúdo de Química fica mais ligado aos conceitos científicos quando são relacionados com o nosso cotidiano e também ocorreu uma participação maior da turma” (Aluno 7).
1.2 O estudo da Cinética Química a partir da proposta didática contribuiu para despertar motivação no aluno e para romper com a concepção de que a Química é uma ciência complexa	“Sim, porque eu pensava que a química era mais difícil, mais dessa forma que o professor mostrou usando o que agente ver no dia-a-dia ficou muito mais fácil de aprender” (Aluno 21).
1.3 A metodologia utilizada com o auxílio das ferramentas tecnológicas provocaram um aumento da aprendizagem.	“Com certeza, uma vez que a utilização dos recursos como a sequencia didática, data show e o simulador facilitaram a minha aprendizagem” (Aluno 18).

Quadro 1. Avaliação dos alunos em relação às aulas de Cinética Química

Como é possível perceber muitos estudantes avaliam que o uso dos recursos didáticos como o Datashow, o software (crocodile chemistry) contribuíram para despertar interesse e motivação nas aulas de Cinética Química. Na visão de Almeida (2003), as tecnologias contribuem para desenvolver as capacidades cognitivas dos sujeitos:

O contato regular e orientado do aluno com o computador em situação de ensino aprendizagem contribui positivamente para o desenvolvimento cognitivo e intelectual, em especial o raciocínio lógico e formal, a capacidade de pensar com rigor e sistematicamente, a habilidade de inventar ou encontrar soluções para problemas. Desta forma, é dada oportunidade ao aluno de ter um papel ativo na construção da sua aprendizagem. Mesmo os maiores críticos do uso do computador na educação não ousam negar esse facto. (ALMEIDA, 2003, p. 68)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste estudo revelam que os estudantes avaliaram positivamente a proposta didática auxiliada pelo uso das TIC's despertando motivação e interesse pelo estudo da Cinética Química. Sabe-se que a inclusão de novas ferramentas tecnológicas para auxiliar as aulas de Química torna-se cada vez mais importante, pois proporciona ao aluno ter acesso ao conhecimento químico em articulação com o seu contexto social e tecnológico, o que poderá gerar uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.M. **Segunda Lei da Termodinâmica, Recursos Digitais e Ensino de Química**. 2003. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-graduação em Química para o Ensino, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2003.

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SESu, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1993.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

CYSNEIROS, Paulo Gileno *apud* LEÃO, Marcelo Brito Carneiro (org). **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atualização prática**. Recife- PE, p.48-53, 2011.

HILGER, T.R; GRIEBELER, A. **Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando Mapas Conceituais**. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v 18 (1), 2013.

KEMPA, R. **Students learning difficulties in science: causes and possible remedies**. Enseñanza de las Ciencias, v. 9, n. 2, 1991.

KENSKI, V. M.. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2004.

LIMA, E.R; MOITA, F.M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. 1 ed. Campina Grande: Eduepb, 2011.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. **A contextualização no Ensino de Cinética Química**. Química Nova na Escola. N°11, p. 26-29, 2000.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – Julho 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses.** 2. ed., quarta reimpressão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

SANTOS, W.L.P.; e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Unijuí, 1997.

REIS, J. M. C.; KIOURANIS, N. M. M. **Identificando obstáculos epistemológicos em conteúdos de Cinética Química. IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, 2013, p. 850-854.**

RANZANI, R.;PESSANHA, M..**Metodologias de Ensino e Avaliação em Sequências Didáticas produzidas por professores de Ciências.** In: 9º Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. 9º Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013. p. 2952-2956.

SILVA JÚNIOR, C. N. S.; FREIRE, M. S.; SILVA, Márcia G. L. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química.** In: Temas de Ensino e formação de professores de ciências. Natal, RN:EDUFRN, 2012

Recebido em Abril 2015

Aprovado em Junho 2015