

1.06.99 - Química

## A UTILIZAÇÃO DE UMA VIDEOCONFERÊNCIA PARA O ENSINO DE NANOCIÊNCIA

Rayanna Maria P Sousa<sup>1</sup>, Ingrid Lohanne P Oliveira<sup>2</sup>, Luzivânia F. de Carvalho<sup>3</sup>, Ana Elizabete N Pereira<sup>4</sup>,  
Rafael Lisandro P Rocha<sup>5</sup>

1. 2. 3. 4. Estudantes de Licenciatura em Química do IFPI

5. Docente/mestre do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI/ Orientador

### Resumo:

O objetivo deste trabalho foi contribuir para a melhoria da educação científica ao mostrar as áreas que a nanociência e nanotecnologia abrangem. Utilizou-se como ferramenta didática uma videoconferência que foi ministrada por um cientista da área, Dr Angelo di Bernardo, da Universidade de Cambridge que recentemente junto com outros cientistas ativaram a supercondutividade do grafeno. Angelo Di Bernardo apresentou conceitos básicos do assunto bem como algumas aplicações. Para obtenção de dados o quanto essa videoconferência contribuiu para a aprendizagem de conceitos foi aplicado um questionário contendo 10 perguntas abertas e fechadas, para 50 alunos de graduação em Química do IFPI. A partir disso pôde-se quantificar e qualificar o quanto os graduandos já sabiam sobre o assunto, o quanto se interessaram pela área, e saber a opinião destes acerca do uso educacional da videoconferência para abordagens de conceitos. De fato essa proposta foi inovadora e alcançou os objetivos almejados.

**Palavras-chave:** nanociência; educação; videoconferência.

**Apoio financeiro:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí- IFPI.

### Introdução:

A nanociência e a nanotecnologia são áreas do conhecimento que manipulam a matéria em escala nanométrica, ou seja, utilizam como grandeza o nanômetro, que corresponde a um bilionésimo do metro,  $10^{-9}$  m (MARCONE, 2015). É uma das áreas mais populares para pesquisa e desenvolvimento atual. A nanociência diz respeito ao estudo dos fenômenos que envolvem a manipulação de materiais na escala atômica, molecular e macromolecular que diferem significativamente dos materiais em larga escala. A nanotecnologia engloba a produção, caracterização e aplicação dos nanomateriais (ŞENGÜL et al., 2008).

O primórdio desses estudos são referidos a partir de 1959 quando o físico americano Richard Feynman realizou uma palestra no Instituto de Tecnologia da Califórnia, intitulada "There's plenty of room at the bottom", este sugeriu que os átomos poderiam ser organizados, conforme a necessidade, desde que não houvesse violações às leis da natureza. Essa palestra representou uma nova concepção em nanociência e nanotecnologia (DISNER e CESTARI, 2016).

Uma das hipóteses levantadas por Feynman era a de que seria possível condensar na cabeça de um alfinete, todos os 24 volumes da Enciclopédia Britânica, vislumbrando as futuras descobertas na fabricação de sistemas em escala atômica e molecular (DISNER e CESTARI, 2016). Atualmente a nanotecnologia está presente em áreas como: informática, medicina, indústria, construção civil, entre outras. Ela possibilitou o desenvolvimento de nanomateriais e nanopartículas que tornaram os materiais tradicionais mais leves, com maior resistência mecânica e com capacidade de suportar altas temperaturas (CLEBSCH E WATANABE, 2017).

A importância dessa ciência é que à medida que a escala do objeto que se manipula aproxima-se do intervalo de 0,1 a 100 nanômetros, este passa a se comportar com base na física quântica. Algumas propriedades ópticas por exemplo, podem ser atingidas quando certos materiais são submetidos à miniaturização em nanopartículas, mantendo-se a mesma composição química (LEONEL e SOUZA, 2009). Tendo em vista a importância e visibilidade dessa área, o objetivo desse trabalho foi divulgar o assunto, já que há uma escassez de fontes e materiais didáticos relacionados à isso no Brasil (PEREIRA et al., 2010). Utilizou-se como recurso uma videoconferência apresentada por um pesquisador na área. Vale ressaltar que a videoconferência é uma ferramenta promissora que pode motivar o aluno para a aprendizagem, porém é pouco utilizada (GARCIA, 2011).

## Metodologia:

Para melhor analisar a potencialidade do tema: “Nanociência e Nanotecnologia” uma videoconferência foi inserida em um evento ocorrido no Instituto Federal do Piauí, campus Teresina central. Este evento intitulado “VI semana de Química: contextos, desafios e inovações” foi voltado para alunos de graduação, professores, pesquisadores e áreas afins em Química. O palestrante da videoconferência foi o italiano Dr Angelo Di Bernardo, pesquisador da Universidade de Cambridge que atua no campo da spintrônica supercondutora. Durante duas horas Di Bernardo falou sobre nanociência, nanotecnologia e sua pesquisa com grafeno.

Visto que essa videoconferência estava sendo realizada em inglês, necessitou-se da ajuda de um professor de inglês do IFPI para realizar a tradução simultânea, desta maneira o assunto seria melhor compreendido pela platéia. Mais de 100 pessoas assistiram essa videoconferência, porém somente 50 alunos de graduação em Química participaram do questionário aplicado para obtenção dos resultados sobre o quanto essa videoconferência contribuiu para aprendizagem de conceitos. Este questionário continha perguntas abertas e fechadas sobre o exposto na palestra de Angelo di Bernardo, incluindo perguntas sobre a proposta da videoconferência como ferramenta didática. Entre algumas perguntas citadas, uma trata-se sobre o grau de conhecimento que os estudantes possuíam sobre o assunto, e outra sobre o ponto positivo da videoconferência como ferramenta de aprendizagem.

## Resultados e Discussão:

A nanotecnologia foi escolhida por ser uma temática atual, estando presente nos diferentes tipos de mídia e por ser algo que possibilita a contextualização da ciência e da tecnologia, com as demandas atuais da sociedade, além de se constituir como saber essencialmente interdisciplinar (LEONEL e SOUZA, 2009). Durante a videoconferência (Figuras 1 e 2), percebeu-se alunos concentrados no que estava sendo exposto, atentos os diferentes tipos de abordagens feitas pelo palestrante.



**Figura 1: Durante a videoconferência**



**Figura 2: Apresentação em slides**

Para Cruz e Barcia (2000) o sistema de videoconferência permite aos participantes interagirem entre si “ao vivo e a cores”, utilizando os mesmos recursos para a comunicação, bastando para isso que tenham as ferramentas disponíveis em cada local, isto foi presenciado, pois todos os fatores desde a internet à acústica do ambiente foram analisados anteriormente diversas vezes, para que não houvesse falhas durante o evento, sendo consequência desse preparo um leque de informações do assunto foi compartilhado de maneira simples e eficaz. Acerca do questionário aplicado sobre o conteúdo, o quadro abaixo apresenta algumas perguntas e respostas obtidas.

PERGUNTAS	RESPOSTAS MAIS RELEVANTES
Você já tinha algum conhecimento sobre o assunto?	Aluno A: “Sim, ouvi falar sobre a peneira de grafeno que transforma a água do mar em potável, fui ler mais a respeito e achei muito interessante”. Aluno B: “Não, já ouvi falar mas não tinha conhecimento sobre.”
Após a videoconferência, sua opinião mudou sobre o tema?	Aluno C: “Bastante, em pensar que coisas tão pequenas, podem fazer revolução científica é algo que me deixou surpreso”. Aluno D: “Eu não tinha uma opinião formada a respeito, mas agora sei ao menos o que é nanômetro”
Para você é possível obter conhecimento através desse tipo de recurso didático?	Aluno E: “Sim, eu aprendi, por exemplo, a diferença entre nanociência e nanotecnologia” Aluno F: “Depende, tive dificuldades pois não sabia se ouvia ele ou me concentrava na tradução, mas a proposta é muito boa”

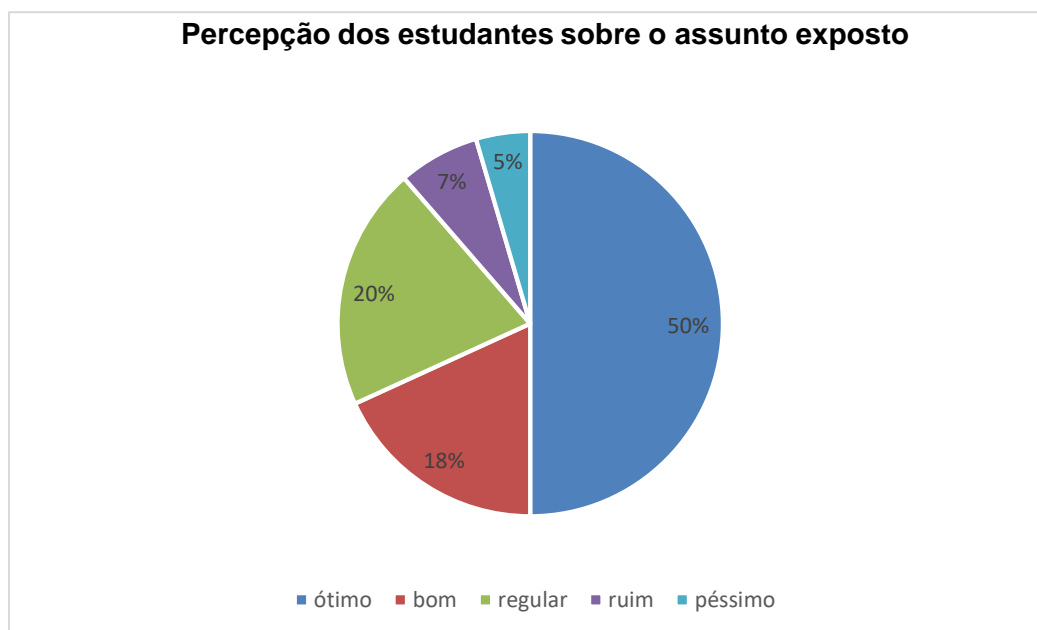
Para você qual foi o ponto positivo da videoconferência?	Aluno G: “Interagir com um cientista de outro país, que fala outra língua” Aluno H: “Alguém de fora conversar com a gente sobre coisas que pensei que só existia lá fora, mas saber que o Brasil tem potencial para se tornar reconhecido por isso”
--	--

**Quadro 1: Dados obtidos no questionário**

Em relação ao que se diz ponto positivo da videoconferência, 80% dos entrevistados afirmaram que interagir com uma pessoa de outro país pela internet foi algo inovador, isso entra em acordo com o que diz Garcia (2011) pois os alunos podem ampliar seus conhecimentos através de cursos, palestras relacionadas a diversas áreas do conhecimento, por instituições superiores ou especialistas que podem estar quilômetros de distância. Segundo o mesmo autor os alunos se sentem mais ativos e motivados quando sabem da possibilidade de interagir com especialistas ou colegas de outras realidades e localidades.

O palestrante da videoconferência é um italiano que nunca esteve no Brasil e interagiu com estudantes brasileiros que, em sua maioria, nunca interagiram com pessoas de outras nacionalidades. Isso evidencia o que diz Cruz e Barcia (2000) ao afirmarem que a videoconferência é uma tecnologia que favorece, a comunicação entre pessoas geograficamente distantes, e a distância entre os participantes não se caracteriza como um obstáculo, permite a troca de documentos programas e cursos, facilita a circulação de informação, permite a vivência de diferentes perspectivas etc.

Em relação à ampliação dos conteúdos, mais de 70% dos entrevistados, concordam que foi possível aprender algo sobre o tema através dessa ferramenta de ensino. Em relação aos demais, um dos motivos citados para o não entendimento foi o fato de não estarem acostumados com palestras em inglês mesmo havendo um intérprete. Os gráficos abaixo apresentam detalhadamente a obtenção dos dados.

**Figura 3: Grau de percepção dos alunos sobre o conteúdo apresentado**

Totalizando 5 alunos escolheram as opções “ruim” ou “péssimo” sobre o grau de entedimento obtido. Isso indica que estes não entenderam a proposta da atividade ou não conseguiram assimilar o que foi repassado, para Cruz e Barcia (2000) cabe ao professor desencadear essa vontade no aluno da busca pelo novo, para que gere a vontade em se atualizar sempre em participar e se concentrar nesse tipo de proposta acadêmica. De acordo com a Figura 3, 50% dos participantes responderam a opção “ótimo” que implica dizer que saíram satisfeitos com o conteúdo apresentado.

Para a pergunta sobre o grau de interesse em futuros estudos na área, por exemplo, mestrado, dos 50 participantes 22 demonstraram interesses em futuras pesquisas sobre o assunto e se mostraram bastante animados em conhecer mais sobre essa área. Como dizem Ellwanger, et al., (2012) conhecer minimamente os princípios, conceitos, processos, envolvidos na nanociência e nanotecnologia é necessário à alfabetização científica dos estudantes, que esses estudos precisam ser incluídos com mais frequência, para que alunos desenvolvam um senso crítico com relação às inovações tecnológicas desenvolvidas atualmente. Os estudantes que se mostraram dispostos a ler e pesquisar mais notícias sobre o que foi apresentado só mostra o quanto essa proposta foi positiva para a difusão do conhecimento em nanociência.

Outro tópico analisado foi em relação a pergunta “Gostaria de participar de futuras videoconferências?” onde o total de 5 estudantes não desejam participar de outras atividades dessa tipo, e 7 alunos que não possuem uma decisão formada se desejam ou não participar de outras atividades assim, porém quase 80% dos entrevistados desejam participar novamente de futuras videoconferências como essa. Quanto aos que não se interessaram por essa proposta de ensino, cabe aos professores incentivar os alunos cada vez mais a se

adaptarem a esta nova forma de disseminação do conhecimento, aumentando a sua capacidade de organização e de iniciativa. Segundo Cruz e Barcia (2000) estudantes devem estar dispostos a mudança, pois “preconceito” contra esse tipo de ferramenta pedagógica é um preconceito contra a evolução do ensino e construção do conhecimento.

### Conclusões:

Através de uma abordagem simples foi possível apresentar algumas potencialidades da nanociência e da nanotecnologia. Uma propriedade de grande interesse tecnológico e grandes aplicações nas áreas de química, física, biologia e engenharias. Face ao exposto, são notórias as inúmeras contribuições da videoconferência como ferramenta de ensino aprendizagem, pois beneficia os discentes por meio do desenvolvimento da percepção através de imagens, sons, etc; além de relações espaciais, como foi o caso de conhecerem um cientista que atua nessa área porém em outro país. Foi possível a interação com as tecnologias, tanto comentadas durante um curso superior mas que na prática são pouco usadas. Portanto é de suma importância que a utilização desse tipo de ferramenta de ensino seja atrelada a uma proposta pedagógica para a formação para a cidadania, não somente reproduzindo conteúdos, contudo favorecendo a produção de novas formas de interação entre o conteúdo, os alunos e o ambiente ao qual este se insere.

### Referências bibliográficas

CLEBSCH, Angelisa Benetti; WATANABE, Marcio. Abordagem da nanociência e nanotecnologia a partir da escala. **Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, p.1-10, jul. 2017.

CRUZ, Dulce Márcia e BARCIA, Ricardo Miranda. **Educação a Distância por Videoconferência**. Revista Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, Vol. 29, no. 150/151, p. 3-10, 2000.

DISNER, Geonildo Rodrigo; CESTARI, Marta Margarete. NANOCIÊNCIA & NANOTECNOLOGIA. **Evidência**, Joaçaba, v. 16, n. 1, p.71-76, jun. 2016.

ELLWANGER, Anderson Luis et al. O ensino de nanociências por meio de objetos de aprendizagem. **Revista Rernote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p.1-10, jul. 2012.

GARCIA, Paulo Sérgio. **Videoconferência: um recurso para os professores das escolas públicas**. São Paulo: Ed. Plêiade. 2011.

LEONEL, André Ary; SOUZA, Carlos Alberto. **Nanociência e nanotecnologia para o ensino de física moderna e contemporânea na perspectiva da alfabetização científica e técnica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Florianópolis. Anais. Florianópolis: Enpec, 2009. p. 1 - 12.

MARCONE, Glauciene Paula de Souza. Nanotecnologia e nanociência: aspectos gerais, aplicações e perspectivas no contexto do Brasil. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.1-24, maio 2015.

PEREIRA, F. D.; HONÓRIO, K. M; SANNOMIYA, M. Nanotecnologia: Desenvolvimento de Materiais Didáticos para uma Abordagem no Ensino Fundamental. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 73-77, mai. 2010.

ŞENGÜL, HATICE, THEIS, THOMAS L.; GHOSH, SIDDHARTHA. Toward Sustainable Nanoproducts. An Overview of Nanomanufacturing Methods. **Journal of Industrial Ecology**, v. 12 (3), p. 329–359, 2008.