



## A QUÍMICA E A FÍSICA NUMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR E INTERDISCIPLINAR.

Boanerges da Silva BATISTA<sup>1</sup>, Wagney William Pereira de SOUSA<sup>2</sup>, Manoel Cristovão  
Ferreira NETO<sup>3</sup>, Luciano Leal de Moraes SALES<sup>4</sup>

Licenciando em Química no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande,  
E-mail: [boanerges.professor@gmail.com](mailto:boanerges.professor@gmail.com)

Licenciando em química no centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande

Licenciando em química no centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande

Professor Doutor do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande

**Resumo:** Este artigo trata-se de uma pesquisa quantitativa e descritiva, realizada em duas turmas da educação básica, uma turma de 1º e uma de 3º ano do Ensino Médio Regular, na E. E. E. F. M. Nelson Batista Alves, localizada na cidade de Bernardino Batista na Paraíba. O objetivo é debater a importância do desenvolvimento de um ensino multidisciplinar com aplicações embasadas na interdisciplinaridade, envolvendo as disciplinas Física e Química, buscando mostrar o ponto de vista de cada educando sobre os conceitos que envolvem Modelo Atômico. Desta maneira, adotou-se como ponto crucial a realização de pesquisas bibliográficas numa perspectiva qualitativa, que vários autores abordam a temática relacionada com a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade sobre Modelos Atômicos, para se confrontar com as respostas dos Discentes pesquisados, tendo como referências principais as obras de Bicalho, Cordioli e Greca. Observam-se com isso que os educandos das disciplinas Química e Física possuem visões a respeito do assunto que mostram lacunas entre ambas as disciplinas.

**Palavras – Chaves:** Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade, Física e Química.

**Abstract:** This paper is about a quantitative and descriptive research performed in 1st year and 3rd year of Regular High School, in E. E. F. M. Nelson Batista Alves, located in the city of Bernardino Batista in Paraíba. The objective is to discuss the importance of development of multidisciplinary teaching with applications based on interdisciplinarity using the disciplines Physics and Chemistry, seeking to show the point of view of each student about the concepts that involve the Atomic Theory. In this way, it was adopted as crucial point the accomplishment of bibliographical researches in a qualitative perspective, in which several authors approach the subject related to the multidisciplinary and the interdisciplinarity on Atomic Theory, to confront the answers of students researched, having as main references the works of Bicalho, Cordioli and Greca. It is observed that students of the subjects Chemistry and Physics have visions on the subject that show gaps between both disciplines.

**Keywords:** Multidisciplinarity, Interdisciplinarity, Physics and Chemistry.

### INTRODUÇÃO

No atual período histórico em que vivemos nota-se que uma das maiores dificuldades enfrentadas na prática pedagógica é o uso de técnicas e métodos adequados na contextualização e também que busque trabalho em parceria com outros saberes, resultando assim também em um enfraquecimento de técnicas tanto interdisciplinares como multidisciplinares. Contudo



segundo Fortunato (2013, p.4) “[...] na maioria das instituições de ensino básico o trabalho interdisciplinar não acontece efetivamente”. Segundo o autor as práticas interdisciplinares infelizmente não ocorrem efetivamente tanto quanto se é necessário, pois em muitas escolas os educadores muitas vezes sequer procuram relacionar o conteúdo trabalhado com outras áreas do conhecimento.

Tanto a interdisciplinaridade como a multidisciplinaridade integram o objetivo de um educador quando relaciona duas disciplinas em suas aulas, que é sempre o mesmo, ou seja, é investigar a ciência como sendo um facilitador para a compreensão de fenômenos e fatos que intrigam o ser humano, bem como aprimorar o aprendizado de seus educandos, transformando-os em cidadãos críticos perante a sociedade, Proporcionando o pensamento analítico-reducionista, Bicalho (2011).

A estratégia de ensino que envolve a Multidisciplinaridade e a Interdisciplinar, se realizada de maneira significativa pode estimular a aprendizagem dos discentes, pois pode despertar neles um sentimento de aproximação com anseios e questões que são deparadas na sua vivência em grupo. Cabendo ao professor entender que não basta somente ensinar aos seus discentes resolver equações e fórmulas, tem que saber lecionar de maneira coerente com a prática educativa. Ao deixar de lado o domínio teórico da ação docente o trabalho do professor fica preso ao método de ensaio e erro, ou seja, continuará no modismo, copiando colegas, usando texto ou outros materiais instrucionais sem saber qual orientação teórica está correta, Moreira (1988).

A presente pesquisa tem uma perspectiva qualitativa e descritiva, esta segundo Heerdt (2007, p.64) “é aquela que analisa, observa, registra e correlaciona aspectos (variáveis) que envolvem fatos ou fenômenos, sem manipulá-los”, e aquela no entendimento de Guerra (2014, p.11)

“... O cientista objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social –, interpretando-os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito”.

Cabendo ao professor analisar a presença em sua aula dos fatores como Contextualização, interdisciplinaridade, integração com outros saberes, participação e interação dos educandos. Com isto tornar o processo ensino/aprendizagem mais significativo para os



# TRABALHO COMPLETO

“Caminhos para a formação de professores no contexto atual: desafios e possibilidades.”



alunos, incentivando-os na procura por conhecimento, e nesta jornada formar um cidadão que consiga interagir dentro e fora de seu espaço vivencial.

O desenvolvimento de um ensino Multidisciplinar e Interdisciplinar se faz necessário, pois a integração das disciplinas Física e Química, como uma alternativa de abordagem dos conteúdos podem ser adotada pelo professor em sua prática didática. Cordioli (2002, p.21) fala que a multidisciplinaridade tem duas visões (acadêmica e escolar):

“Na perspectiva acadêmica, a multidisciplinaridade realiza-se na reunião de especialistas de diferentes áreas ou de atividades de mais de uma área, necessariamente com um viés comum e articulados cooperativamente. Quanto à escola, podemos ter um momento em que duas ou mais disciplinas reúnam-se para atuar em conjunto sobre um mesmo tema”.

Desta forma, pode-se perceber um vasto número de possibilidades para se trabalhar as duas disciplinas em conjunto através de problemáticas comuns, onde se torna necessário a capacidade do professor de escolher qual o melhor caminho a ser adotado como base de sua metodologia. Já com relação à organização das disciplinas à interdisciplinaridade Cordioli (2002, p.19) afirma que tanto no espaço escolar como acadêmico:

“a prática interdisciplinar refere-se à ação que parte de uma disciplina, mas utiliza de conceitos ou instrumentos de outras para tratar das questões previstas em seus objetivos. O professor que atua numa perspectiva interdisciplinar é aquele que domina o conteúdo de sua área e recorre a outras disciplinas para explorar plenamente os temas de que está tratando”.

O Educador deve se manter aberto a interação com outras disciplinas e também manter a contextualização presente em todo a sua abordagem didática/pedagógica, assim tentar estabelecer uma ponte entre o senso comum dos alunos e o conhecimento científico, e junto com eles ensinar e aprender com os erros e acertos.

Levando em consideração o exposto até o momento, se buscou o entendimento do modelo estrutural do átomo, onde o mesmo utilizado tanto na Física como na Química, porém levando em consideração como cada disciplina trabalha o assunto, a teoria física pode ser pensada hoje vista como um sistema de representações caracterizado por signos matemáticos e lingüísticos, Onde o modelo físico é geralmente a descrição dos resultados dos enunciados da teoria ou fenômeno simplificado e idealizado, Greca (2005).



Já sobre o ponto de vista da Química sobre a modelação, o processo é bem diferente, pois além dos signos matemáticos e lingüísticos, a modelação, a interpretação microscópica de fenômenos observáveis, está muito ligada à representação pictórica, que é sem contrapartida na Física. Tais representações pictóricas são convertidas no sistema de signos fundamental para construção de modelos analógicos usados para explicar conceitos abstratos, Greca (2005).

Desta maneira, para a Física a afirmação que uma modelação está aceita para representar determinada teoria de forma a poder solucionar os problemas contextuais vivenciados em cada momento por seus envolvidos, vai sempre depender do entrelaçamento entre o formalismo matemático e os enunciados ou formalismo lingüístico. Com relação à Química, o que se percebe é que não é tão tecnicista, pois primeiramente se preocupa com a modelação através da construção de imagens estruturais, para depois construir seu entendimento técnico e científico.

## METODOLOGIA

Este trabalho é um projeto de pesquisa de cunho quantitativo e descritivo que buscou investigar as concepções dos discentes acerca da relação entre as disciplinas de Física e de Química, mais especificamente sobre o conteúdo: Modelo Atômico. O ponto de partida se deu através da realização de uma revisão bibliográfica com finalidade de embasamento científico e bibliográfico para o desenvolvimento e fundamentação de aspectos relevantes a pesquisa como um todo. As turmas pesquisadas foram o 1º ano com o total de 19 alunos e 3º ano com o total de 15 alunos do ensino médio regular da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nelson Batista Alves, na cidade de Bernadino Batista, interior da Paraíba.

Posteriormente foi aplicado um questionário com as referidas turmas da escola citada, com finalidade de conhecer e entender suas concepções quanto à relação das disciplinas de Química e Física, focando no conteúdo de desenvolvimento e estruturação do modelo atômico. O referido questionário continha as seguintes perguntas: **Pergunta 01** - Você acha que as disciplinas de química e de físicas têm alguma relação? Justifique. **Pergunta 02** - Desenhe e descreva a estrutura do modelo atômico atual. **Pergunta 03** - O que você acha que faz os elétrons ficarem circulando ao redor do núcleo? Justifique. E **Pergunta 04** - Observando o modelo atômico que você desenhou, você acha que o átomo pode ser dividido?

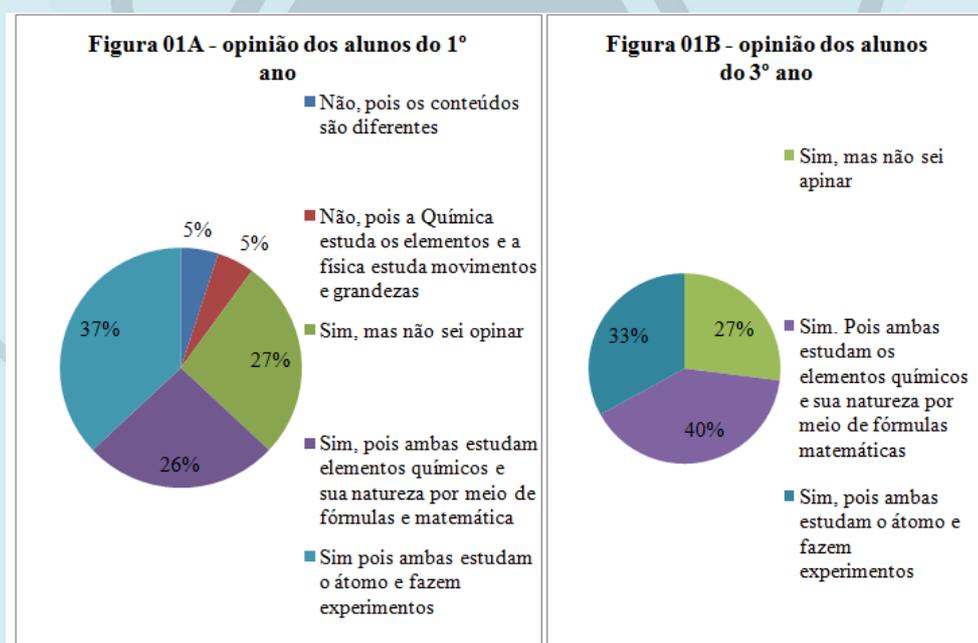


Após a aplicação do questionário aconteceu o levantamento dos dados estatísticos por meio de softwares digitais que expuseram as quantidades por meio de gráficos de setores indicados por porcentagem de diversidade de resposta. Por fim foi comparada cada resposta de cada pergunta dos discentes, sempre buscando relacionar as respostas da turma 1º ano com a turma do 3º ano. Assim, tentou-se ver como o conhecimento do conteúdo Modelo Atômico visto na disciplina Química no primeiro ano do ensino médio se manteve intrínseco na memória dos alunos, e como tal assunto conseguiu ser assimilado no terceiro ano, na disciplina Física, onde tal temática é revista e utilizada dentro de vários conteúdos específicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levou-se em consideração o conhecimento prévio e científico adquirido pelos educandos até o momento sobre as disciplinas, Química e Física, bem como o uso das abordagens multidisciplinar e interdisciplinar para facilitar o ensino-aprendizagem nas duas áreas do saber.

**Figura 01A e 01B** – Opinião dos discentes, respectivamente das turmas do 1º e 3º anos, sobre a relação existente das disciplinas de Química e Física.



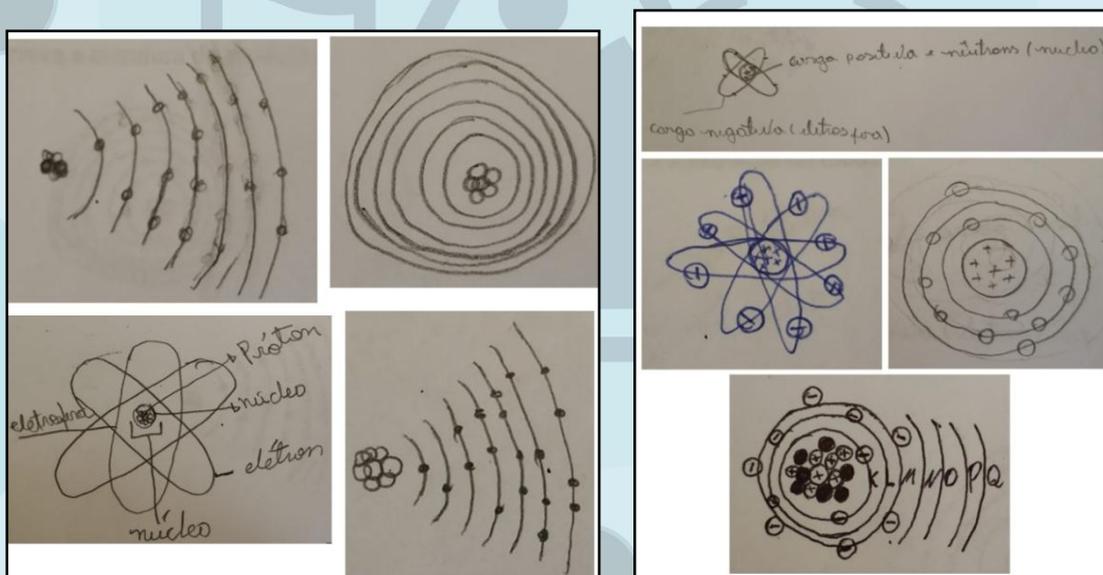
Fonte: Acervo do autor.



Através da análise de ambas as figuras 01 A e 01 B, respectivamente referente às turmas do 1º e 3º, pode-se perceber tanto os alunos do 1º ano, cerca de 90% no total, como os alunos do 3º anos, em sua porcentagem totalitária, responderam sim, mas há uma variante que se diz respeito a justificativas, onde a somatória de cerca de 54% dos entrevistados de ambas as turmas não souberam opinar. Observando desta forma que nos resultados alunos com dificuldades para explicar qual é a relação entre as duas áreas de conhecimento.

Já a forma como os discentes observam os modelos foi solicitada e pode-se notar na Figura 02, onde foram expostos os desenhos descritos por eles sobre a estrutura do modelo atômico atual. E de acordo com as Figuras 02A e 02B pode-se ver que os alunos acreditam na existência do átomo como tendo um núcleo onde estão situados os prótons (positivo) e os neutros e consideram uma região ao redor do núcleo eletrosfera.

**Figura 02A e 02B**– Desenhos feitos por alguns alunos, respectivamente, das turmas do 1º e 3º ano.



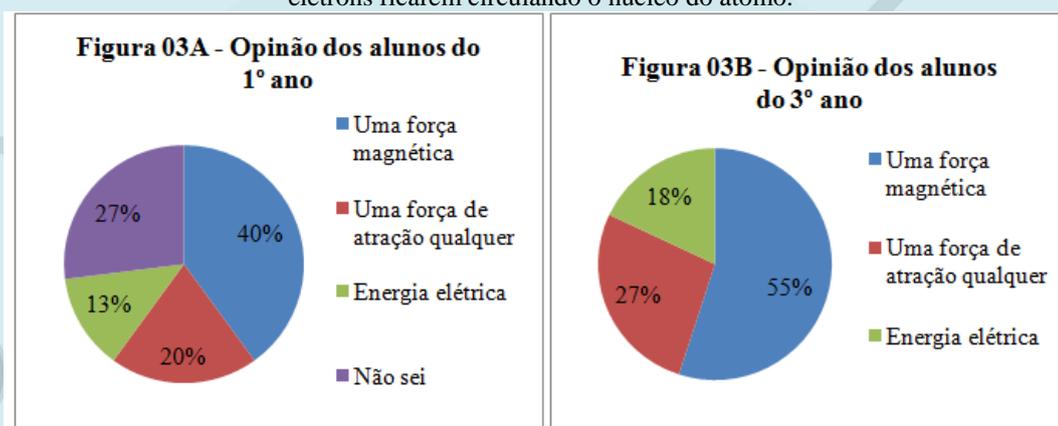
Fonte: Acervo do autor.

Estes modelos feitos na Figura 02A e 02B pelos alunos se aproximam da realidade do átomo. Essas representações pictóricas demonstram o tamanho da complexidade do modelo atômico atual, de modo geral é perceptível que os alunos mostram conhecer a teoria atômica atual.



Com relação à terceira pergunta com pode ser observado, na figura 03 A que cerca de 73% dos alunos do 1º ano afirmaram a presença de forças, entre elas especificamente força magnética e força de atração, além disso, cerca de 13% dos discentes citam a energia elétrica como responsável por manter os elétrons ao redor do núcleo, e cerca de 27% não souberam explicar a pergunta.

**Figuras 03A e 03B** – Concepção dos discentes, respectivamente das turmas do 1º e 3º anos, sobre o que faz os elétrons ficarem circulando o núcleo do átomo.



Fonte: Acervo do autor.

De acordo com a Figura 03B os educandos do 3º ano também argumentaram a presença de forças magnéticas, eletromagnéticas, atração e repulsão. Pode-se perceber que muitas respostas não condizem com a real fundamentação teórica da interação entre o núcleo e os elétrons. A análise mostra, mesmo para alunos que estão concluindo o ensino médio regular, as dificuldades encontradas para especificar a força que atuar entre os elétrons prótons e nêutrons, e a causa pode ser da falta de uma metodologia multidisciplinar envolvendo assuntos que vão além das disciplinas, Química e Física.

Com relação ao quarto questionamento, da entrevista, Quando os alunos foram indagados sobre a possibilidade de divisão do átomo, o que se notou foi que 80% de ambas as turmas, 1º ano e 3º ano, responderam objetivamente que não, isto mostra que os discentes se matem mais próximos do modelo clássico da estrutura atômica, que é ligado a ideia de um átomo indivisível e impenetrável. Desta forma, mostrando que o uso conjunto da Multidisciplinar e Interdisciplinar é necessário como método alternativo de ensino e aprendizagem dos educandos.



## CONCLUSÃO

O modelo atômico atual passou por uma grande evolução ao longo do tempo, e ainda é estudado na modernidade, pois o mesmo possui uma complexidade de entendimento e abstração muito grande. Através da análise dos resultados da pesquisa conclui-se que realmente existe uma grande lacuna no conhecimento transmitido e o entendimento adquirindo durante todo o processo de ensino e aprendizagem das ciências (Química e Física) no âmbito educacional. E o trabalho conjunto entre Física e a Química através da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade formam um método de ensino e aprendizagem que além de ser inovador, pode auxiliar no entendimento do conteúdo Modelo atômico atual. Nesse sentido, é necessária uma mudança por parte dos professores de Química e de Física, para eliminar paradigmas e romper essas barreiras de comunicação com as áreas afins e/ou até mesmo entre uma mesma área de conhecimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICALHO, L. M.; OLIVEIRAI, M. **ASPECTOS CONCEITUAIS DA MULTIDISCIPLINARIDADE E DA INTERDISCIPLINARIDADE E A PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO.** Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011.

CORDIOLLI, M. **A relação entre disciplinas em sala de aula (a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a multidisciplinaridade)** A Casa de Asterion, Curitiba 2002.

FORTUNATO, R. **INTERDISCIPLINARIDADE NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA: da retórica à efetiva ação pedagógica.** Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. Vol. 8 – Nº 17 - Janeiro - Junho 2013.

GRECA, I.M.; SANTOS, F.M. T. **Dificuldades da generalização das estratégias de modelação em ciências: o caso da física e da química.** Investigações em Ensino de Ciências – v10(1), porto alegre –rs ,p. 31-46, 2005.

GUERRA, E.L.A. **Manual: pesquisa qualitativa.** Ambiente virtual, centro universitário UNA. Belo Horizonte- MG, 2014.

HEERDT, Mauri Luiz. **Metodologia científica e da pesquisa.** Universidade do Sul de Santa Catarina, Disciplina na modalidade à distância. 5. ed. rev. e atual, 2007.

MOREIRA, M.A. **O PROFESSOR-PESQUISADOR COMO INSTRUMENTO DE MELHORIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS.** Aberto, Brasília, ano 7, n. 40. out./dez. 1988.