



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS – CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E
FORMAÇÃO DE PROFESSORES – DAEF



CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

GABRIELA OLIVEIRA DE ALMEIDA

**O USO DE TEXTOS PADRONIZADOS E JOGOS LÚDICOS COMO RECURSOS
DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E FÍSICA**

MANAUS – AM

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS – CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE
PROFESSORES – DAEF



GABRIELA OLIVEIRA DE ALMEIDA

**O USO DE TEXTOS PADRONIZADOS E JOGOS LÚDICOS COMO RECURSOS
DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E FÍSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. MSc. Fabricio de Oliveira Farias

MANAUS – AM

2021

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

A447u Almeida, Gabriela Oliveira de.

O uso de textos padronizados e jogos lúdicos como recursos didáticos para auxiliar na aprendizagem de química e física / Gabriela Oliveira de Almeida. – Manaus, 2021.

63 p. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2021.

Orientador: Prof. Me. Fabricio de Oliveira Farias.

1. Química – ensino. 2. Jogos. 3. Textos padronizados. I. Farias, Fabricio de Oliveira. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 540

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

GABRIELA OLIVEIRA DE ALMEIDA

O USO DE TEXTOS PADRONIZADOS E JOGOS LÚDICOS COMO RECURSOS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA E FÍSICA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Química.

Prof. MSc. Fabricio de Oliveira Farias

Aprovado em 11 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA



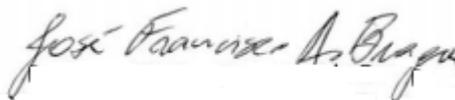
Prof. MSc. Fabricio de Oliveira Farias

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Prof. MSc. Heliamara Paixão de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Prof. MSc. José Francisco Aparecido Braga

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

MANAUS – AM

2021

DEDICATÓRIA

A Deus pelo dom da vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Amazonas – IFAM/CMC pela oportunidade da formação, aos meus orientadores, em especial ao Prof. Fabricio de Oliveira Farias que não mediu esforços para me auxiliar e orientar da melhor maneira possível, aos meus pais Vera Lúcia e Clayton Washington, a minha irmã Carolina e minhas sobrinhas Maria Eduarda, Maria Heloisa e Maria Cecilia por todo o apoio acadêmico e familiar, por fim aos meus amigos de turma, pela trajetória e compreensão.

RESUMO

O presente trabalho surgiu através de um Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e estágio supervisionado com objetivo de auxiliar tanto professores quanto aos alunos em relação às dificuldades encontradas em sala de aula durante o desenvolvimento do componente curricular Química e Física, ministrados no ensino médio. Por meio deste trabalho, pode-se observar a vasta dificuldade que se encontrava em sala de aula, no que diz respeito aos assuntos abordados, relação aluno-professor e os demais fatos ali encontrados. Sabemos que a química e a física até mesmo nos dias de hoje, ainda se encontra como uma barreira para os alunos que estão com o intuito de formação, uns se adequam, outros gostam e claro, também existem aqueles que não souberam lidar com este problema, então para que fosse fácil para todos, foi realizado trabalhos de fácil entendimento com o lúdico, ligando o dia-dia dos alunos com o ensino, fazendo com que os tornem críticos, participativos e que colaborem adiante para a ciência em suas formações.

Através de diversas pesquisas bibliográficas, observou-se que o rol de materiais com natureza lúdica, são praticamente indisponíveis para o ensino de química e física. Pensando em mudar esse panorama, implementamos textos padronizados para fazer com que o aluno fique por dentro do assunto de maneira divertida, participativa e estude com mais prazer, isto é, pensando no aprender, pois o material apresenta uma estrutura textual resumida, porém é dinâmico e bem objetivo, além de oferecer figuras ilustrativas e linguagem de maneira que o leitor de qualquer idade possa entender. Além disso foram preparados os jogos para dar continuidade a exploração textual e consolidar a construção de conceitos

O trabalho foi aplicado no Instituto Federal do Amazonas – CMC para uma turma de curso técnico integrado do 2º ano do ensino médio, com a orientação do professor Fabrício Farias que lecionava para essa turma o componente curricular Física. Na oportunidade realizamos a entrega dos textos através do professor para leitura em sala de aula, já os jogos, estes foram disponibilizados e os alunos foram orientados a realizarem em suas casas e conseqüentemente enviaram os mesmos para correção e envio do feedback, algo necessário para a conclusão da pesquisa qualitativa

Palavras-chave: Química e física; lúdico; textos padronizados; jogos.

ABSTRACT:

The present work arose through an Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships and supervised internship with the objective of helping both teachers and students in relation to the difficulties encountered in the classroom during the development of the Chemistry and Physics curriculum component, taught in high school. Through this work, one can observe the vast difficulty that was found in the classroom, with regard to the topics covered, student-teacher relationship and other facts found there. We know that chemistry and physics, even today, is still a barrier for students who are aiming for training, some adapt, others like it and of course there are also those who did not know how to deal with this problem. So to make it easy for everyone, easy-to-understand work was carried out with playful activities, linking the students' daily life with teaching, making them critical, participatory and contributing to science in their training.

Through several bibliographical researches, it was observed that the list of materials with a playful nature, are practically unavailable for the teaching of chemistry and physics. Thinking about changing this panorama, we implemented standardized texts to make the student stay up to date with the subject in a fun, participatory way and study with more pleasure, that is, thinking about learning, as the material has a summarized textual structure, but it is dynamic and objective, besides offering illustrative pictures and language in a way that the reader of any age can understand. In addition, games were prepared to continue textual exploration and consolidate the construction of concepts

The work was applied at the Federal Institute of Amazonas - CMC to a group of integrated technical course in the 2nd year of high school, under the guidance of Professor Fabrício Farias, who taught the Physics curriculum component for this group. On the occasion, we delivered the texts through the teacher for reading in the classroom, the games were made available and the students were instructed to play at their homes and consequently sent them for correction and feedback, something necessary for the qualitative research conclusion

Keywords: Chemistry and physics; ludic; standardized texts; games.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1	Trajectoria Acadêmica	10
1.2	Justificativa	11
1.3	Problematização e Objetivos	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
	2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel	12
	2.2 O desenvolvimento de recursos didáticos para auxiliar no processo ensino-aprendizagem.	14
	2.3 O ensino de Ciências (Química e Física) por meio de Jogos lúdicos.	15
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
	3.1 Caracterização da Pesquisa	16
	3.2 Local e participantes	18
	3.3 Planejamentos das atividades	18
	3.4 Momentos da Pesquisa	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6	REFERÊNCIAS	31
7	APÊNDICE	33
	APÊNDICE A – TEXTO MODELOS ATÔMICOA	33
	APÊNDICE B – JOGO MODELOS ATÔMICOS	47
	APÊNDICE C – TEXTO ASTRONOMIA	48
	APÊNDICE D – JOGO ASTRONOMIA	63

1. INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória Acadêmica

Quando se é estudante de licenciatura não se sabe como é difícil transformar o ensino ofertado para os alunos de maneira didática em sala de aula, até passar por isso nas aulas de estágio tendo que ministrar aula para alunos de todas as idades. O docente procura meios de cativar seus alunos e nem sempre consegue, afinal é necessária a interação dos alunos e não só esforço do professor já que ele é apenas o mediador de conteúdo e nas aulas de estágio e metodologia se tem uma base bem vasta sobre como deve ser dentro de uma sala de aula, também se pode ter uma experiência a mais com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, no qual a pesquisa é mais aprofundada, conceitos e metodologias devem ser mais elaborados para vingar um trabalho aprovado pela banca.

Através de pesquisas bibliográficas, observou-se que existem diversas instituições com grandes dificuldades e ainda faz uso de quadro e giz para ensinar seus alunos, fazendo com que prevaleça o ensino tradicional, “padrão” de somente leituras, exercícios em livros (quando se tem) e fim, porém os alunos se tornam pessoas desmotivadas, não gostam da matéria e acabam estudando somente para passar, não absorvendo nenhum conteúdo. Ao fazer o uso de materiais didáticos lúdicos, a sala de aula se torna mais prazerosa, com pessoas com espírito de equipe, pois é capaz de fazerem o uso dos textos e jogos juntos, se tornarem mais presente na ciência e até mesmo colaborando para os avanços da mesma.

1.2 Justificativa

O presente trabalho se justifica no crescimento educacional dos alunos nos componentes curriculares química e física com o intuito de torná-los pessoas mais críticas com pensamentos mais elaborados e mais focadas nas áreas que mais a ciência trabalha. Podemos com este trabalho, levar ideias para professores recém formados e até mesmo aqueles que estão sem direção e sem noção do que mais poderia ser feito para chamar atenção dos seus alunos ao passar os conteúdos em questão, sabemos que nos dias de hoje a educação não chega para todos uniformemente, como por exemplo escolas de rede pública do interior e até mesmo as escolas de bairro humildes, porém como o avanço da internet se tornou bem mais “fácil” o acesso pelos professores, podemos acessar ideias e nos inspirar para levar conhecimento junto com diversão para sala de aula.

O ensino da química e física é importante para os alunos e professores, pois são as bases da vida, com elas podemos saber os processos de mudança de estado, simplesmente ao fazer uma comida, na elétrica de casa e entre outros fatores bem comuns, envolvidos dentro dessas ciências. É possível, explorando a ciência, aprofundar cada vez mais nossos conhecimentos, colaborar para seu avanço e estimular jovens a seguir com seus projetos de maneira significativa, fazendo com que seus trabalhos sejam vistos com bons olhos e até mesmo publicados pelas revistas renomadas.

Como praticamente tudo ao nosso redor é baseado nas leis da física e da química, se torna mais fácil ainda trabalhar os conceitos e abordar de maneira significativa com os alunos de qualquer idade e transformar suas ideias em projetos ainda mais interessantes, aqueles que participam opinando e ajudando se tornam mais importantes pois conseguem tirar suas ideias do papel e contribuir para o crescimento dos demais e isso acaba se tornando prazeroso para o aluno e o professor, trabalhando juntos e desfrutando do espírito de equipe.

Para que o trabalho seja visto com bons olhos por aqueles que avaliam, é necessário tempo e disposição para que saia de forma satisfatória e nada melhor que o apoio daqueles que nos inspiram, são eles os professores, que são mediadores dos conteúdos e estão presentes para que os conhecimentos passados se transformem em assuntos que se possa entrar em discussões criticam com argumentos válidos e aceitos por cientistas e outros demais professores, além disso,

é importante que o trabalho do professor em sala de aula seja recompensado, quando aqueles discentes fazem jus aos ensinamentos ali passados, com isso o presente trabalho foi realizado com o intuito de participar do crescimento de alunos e professores contribuindo para o ensino aprendizagem de ambos.

1.3 Problematização e Objetivos

Como dito nos tópicos anteriores, sabemos que existem muitas escolas que mesmo com os avanços da economia e da tecnologia em nosso país, ainda não receberam esse apoio, mas o que fazer para mudar essa situação? Este trabalho tem como objetivo contribuir para a solução de diversos problemas encontrados em sala de aula, em especial no que tange a falta de recursos que demandam gastos de dinheiros do governo como livros, Datashow entre outros recursos, por meio dessa proposta, queremos contribuir com o ensinamento dos jovens do ensino médio, identificar problemas relacionados aos componentes curriculares física e química em sala de aula e verificar como as atividades lúdicas podem facilitar o ensino aprendizagem do aluno, isto é quando conciliado com seu dia-dia.

Portanto para o desenvolvimento das ações metodológicas, produziu-se textos e jogos com base nos seguintes tópicos “Modelos Atômicos, Tipos de Misturas e Tabela Periódica (Química) e Ondulatória, Astronomia e Energia (Física). Vale ressaltar que todos os materiais foram planejados com o objetivo de serem aplicados em sala de aula com uma turma de 2º ano do ensino médio.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Para Ausubel (1980), a teoria significativa é realizada através de cargos históricos, ou seja, conhecimentos adquiridos ao longo da vida acadêmica, mas da mesma forma que se torna importante para o aprendizado, tem seus lados negativos, pois pode ocorrer um bloqueio do aluno ao acreditar somente naquilo que pensa e até mesmo interligado no senso comum que nada mais é adquirida pela convivência e costumes do próximo. Em sua teoria, Ausubel também destaca duas ideias, a da mecânica significativa e receptiva descoberta, no qual a receptiva é quando aquele conteúdo, ideal, se é apresentado ao ser humano e o mesmo

correlaciona com o que já conhece, já na descoberta, aquilo que deseja que a pessoa aprenda tem que ser transmitido de maneira que se tenha aspectos básicos relevantes para assim seguir no processo.

Em sua teoria de aprendizagem significativa, também deixa claro sua explicação sobre a mente e a relação entre ela e o aprendizado na construção de conhecimento, onde Ausubel (1963, p. 58), afirma que a aprendizagem significativa nada mais é que o mecanismo humano, por adquirir e guardar grandes quantidades de conceitos, ideias, conteúdos e informações representadas em qualquer campo de conhecimento. Partindo deste conceito, observa-se que é mais “favorável” ao ser humano modificar seus pensamentos com base naquilo que já se tem em mente e já vivenciou do que partir de um novo ciclo, denominado receptiva descoberta.

Dentro de sala podemos verificar o modelo da teoria mecânica significativa, bem comum entre os alunos no qual preferem decorar conteúdos, geralmente antes de uma prova e esse aprendizado fica “isolado” para assim cair no esquecimento ao decorrer da trajetória acadêmica, isso acontece quando o componente escolar é de difícil entendimento para o aluno. Podemos verificar também através das notas o desempenho dos nossos alunos, pois como afirma MOREIRA (2006, p. 38): “a aprendizagem significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significado por interação (não associação) com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva”. Com isso os novos conceitos de aprendizagem acabam tendo novos significados, afinal, o professor é mediador de conteúdo e tem-se que auxiliar os alunos da melhor forma possível.

Através do estímulo, podemos obter muitos resultados positivos, diminuindo estresses e cooperando para uma comunicação mais saudável.

Segundo Santos (2008, p. 33), “A aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”.

Partindo desse conceito, nós como agentes da educação podemos tornar nossas aulas ainda mais motivacionais, trazendo aquilo que o aluno já sabe como algo mais elaborado e criativo. A teoria significativa de David Ausubel nos auxilia no entendimento dos conceitos já fixados nos alunos, sendo assim, utilizando a teoria como meio de ajuda no ensino aprendizagem, afinal sabe-se que a questão da memorização sempre estará presente e precisa-se trabalhar neste fator para que haja entendimento completo do assunto e não apenas algo que será esquecido em

algum momento ou somente para passar em um determinado componente escolar e ao utilizar esses conceitos do autor, transformamos o ambiente escolar propício para que essa teoria ocorra de maneira mais satisfatória possível.

É necessário ao utilizar a teoria significativa de David Ausubel em sala de aula pois todos temos cargos históricos que possam facilitar certo aprendizado e com isso pode-se observar uma melhora ao conciliar o dia – dia com os assuntos abordados dentro do ambiente escolar, logo ao dar essa “brecha” para os alunos fazerem essa comparação, nos faz lembrar de Gasparin (2001, p. 8) que nos afirma:

“são jovens que vivenciam a paixão, o sentimento, a emoção, o entusiasmo, o movimento. Anseiam por liberdade para imaginar, conhecer, tudo ver, experimentar, sentir. O pensar e o fazer, o emocional e o intelectual, estão entrelaçados, de maneira que estão inteiros em cada coisa que fazem”.

Com base nessa Teoria Significativa, um dos fatores mais importantes que Ausubel acredita válido é a força de vontade, a disposição dos alunos em aprenderem, pois sabemos que o professor é o mediador de conteúdo, mas também sabemos que através dele, do seu trabalho, pode-se inspirar muitos discentes para a questão do aprendizado, o qual é capaz de transformar determinados assuntos em algo que faça o aluno querer aprender. Além do professor, é necessário que os alunos também acreditem em si, para que suas imaginações aflorem a ponto de terem resultados positivos, afinal, aprender é sinônimo de esforço e cabe ao aluno também buscar conhecimento e não esperar somente pela parte do professor, como diz Paulo Afonso Caruso Ronca (1996) ao fazer o questionamento sobre esse quesito, onde pergunta: “Se o papel do professor é dar aulas, enquanto ele dá a sua aula, o aluno faz o quê?”

E é importante ressaltar que o aluno é o personagem principal nessa teoria, é a ele que se refere, pois por mais que o professor necessite repassar a informação, sem força de vontade do aluno de nada adianta.

2.2 O desenvolvimento de recursos didáticos para auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

Para Rego (2007) a escola é fundamental à construção dos conceitos científicos, influenciando no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Sabemos que a ciência e seu desenvolvimento na sociedade nos possibilitam a uma série de coisas novas, podemos incluir o avanço que a educação se teve, com esses recursos podemos transformar a educação ainda mais recheada de conteúdos e

maneiras que possam diversificar o processo de aprendizagem em sala de aula. Quando se tem o lúdico em mãos, é possível ter o controle das atividades para mesmo brincando, se tornar algo proveitoso e de absorção de conteúdo, a atenção que o docente disponibiliza a mais para seus alunos os fazem pensar mais sobre como é importante o acompanhamento correto das atividades pelo professor.

O lúdico desperta o reconhecimento da imaginação, criatividade, interesse, motivos e modos de pensar específicos, a brincadeira pode ser vista como um instrumento imprescindível em relação à construção de novos conhecimentos, proporcionando desenvolvimento cognitivo, afetivo e emocional, sendo a criança capaz de estabelecer relações complexas entre os elementos da realidade que se apresenta possibilitando a autonomia e socialização (REBERVEL, 1996).

2.3 O ensino de Ciências (Química e Física) por meio de Jogos lúdicos.

O ensino através do lúdico se tornou mais presente em sala de aula, com este método podemos verificar muitos fatores que no ensino tradicional não se dá muita importância, fatores estes como: o desinteresse dos alunos mediante aos assuntos passados em sala de aula de maneira “crua”, a falta da relação aluno-professor, afinal o mediador de conteúdo necessita de uma boa participação na vida do acadêmico e vice versa, a falta de inovação e comunicação em sala de aula torna as aulas mais tradicionais e menos chamativas, por saber que ensinar ciência para jovens e até mesmo adultos que não são tão interessados no assunto podem desgastar o professor e não desencadear a vontade de ser um aluno mais crítico e pesquisador, como confirma Pozo e Crespo (2009), no qual diz que às concepções inadequadas de como o conhecimento científico é elaborado interfere no avanço de uma abordagem construtivista no ensino de ciências, ou seja, os alunos tendem a relacionar conteúdos com seu cotidiano, logo ao ensinar ciência, o professor deve-se ter em mente inovações em sala e a preocupação de que forma irá “ativar” o interesse e o lado crítico e científico do aluno.

Para SOUZA (2007),

“Utilizar recursos didáticos no processo de ensino- aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas”. (SOUZA 2007, p.112-113)

Partindo deste conceito do autor citado, a utilização dos jogos didáticos e dos textos padronizados despertam fatores importantíssimos como relacionamentos em grupos, a pensarem no próximo e ter uma visão maior sobre a ciência e a serem mais passíveis na sociedade, contribuindo para o desenvolvimento da ciência.

As atividades propostas como os textos e jogos são para contribuir em sala de aula e não para tomar o tempo do professor, afinal essas atividades podem ser utilizadas como um teste ou até mesmo atividade extra curricular, cabe ao docente decidir a melhor maneira para aplicação do projeto em suas turmas. Com os jogos também podemos ajudar alunos do pré escolar ao EJA, pois são atividades estimulantes que independente da idade, aguçam ainda mais o cérebro e faz com que resultados positivos se tornem mais favoráveis aos alunos, que ficarão felizes e mais atizados a novos projetos.

Para ALBUQUERQUE (2009) é importante que os jogos lúdicos utilizados na educação, não se tornem presos a uma determinada temática, mas sim para que sirva de auxílio para reforçar os conteúdos dados anteriormente.

Atividades lúdicas visam cooperar de maneira significativa na vida de alunos, jovens e até mesmo adultos, para que possam ser criados trabalhos de qualidades e ótimos resultados. (SANTOS b., 2007) complementa, o lúdico não está presente somente na fase do desenvolvimento infantil do indivíduo, ele perdura por toda a vida deste. O homem é um ser de essência lúdica, criativo por natureza e tem sede por descobertas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da Pesquisa

Através de diversas pesquisas bibliográficas, pode-se notar como é amplo os conteúdos para ensinar utilizando o lúdico como meio de recurso, porém não são tantos para o ensino da química e física com os conteúdos abordados escolhidos, que são Química (modelos atômicos, tabela periódica e tipo de misturas) e para física (tipos de energia, ondas e astronomia), então com base nessas pesquisas realizamos diversos estudos para que pudéssemos realizar o trabalho de maneira simples e eficaz para contribuir de maneira significativa o aprendizado do aluno. Ficando assim, organizado da seguinte forma como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Temas e jogos

Série	Tema	Área de conhecimento	Tema	Área de conhecimento	Atividades propostas
2º ano	Energia	Física	Modelos Atômicos	Química	<ul style="list-style-type: none"> • Texto padronizados • Palavras – cruzadas • Caça – palavras
2º ano	Ondulatória	Física	Substâncias	Química	<ul style="list-style-type: none"> • Texto padronizados • Palavras – cruzadas • Caça – palavras
2º ano	Conceitos de Astronomia	Física	Misturas	Química	<ul style="list-style-type: none"> • Texto padronizados • Palavras – cruzadas • Caça – palavras

Fonte: Autoria Própria

Quanto a essa pesquisa, destaca-se que a mesma possui característica tanto qualitativa quanto quantitativa. Assim podemos dizer que:

Pensar em pesquisa quantitativa e em pesquisa qualitativa significa, sobretudo, pensar em duas correntes paradigmáticas que têm norteado a pesquisa científica no decorrer de sua história. Tais correntes se caracterizam por duas visões centrais que alicerçam as definições metodológicas da pesquisa em ciências humanas nos últimos tempos. São elas: a visão realista/objetivista (quantitativa) e a visão idealista/subjetivista (qualitativa). (Queiroz, 2006, p.88).

Mais especificamente a parte qualitativa, esta responde a questões específicas em que encontram-se em diversas áreas das ciências sociais sem conseguirmos quantificá-la alcançando enormes relações que não podem ser colocadas na posição de variáveis como é afirmado:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (Minayo, 2001, p. 21).

Mas não se contradiz a abordagem qualitativa da abordagem quantitativa no decorrer deste trabalho de conclusão de curso como é afirmado por Minayo (2001) O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

3.2 Local e participantes

Esta pesquisa foi desenvolvida e aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – (IFAM), Campus Manaus-Centro, na oportunidade interagimos com uma turma do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, composta por 26 discentes. Após a preparação dos materiais do projeto, os mesmos foram impressos para aplicação dentro da sala de aula. Na turma no qual os textos e jogos foram aplicados, tivemos a supervisão do professor do componente curricular e ainda orientador do presente projeto, esse apoio foi importante, pois auxiliou na explicação das informações em respeito a execução das atividades, deixando claro aos alunos que estes poderiam fazer as atividades em casa caso não conseguissem terminar em sala de aula. Com a execução da leitura textual e dos jogos, foi solicitado aos discentes que estes gravassem um vídeo (com permissão dos pais, pois são menores de idade) relatando sobre a sua opinião a respeito as atividades ofertadas a eles.

3.3 Planejamentos das atividades

Com base nas pesquisas sobre os assuntos escolhidos, foi feita a criação dos textos e jogos com o objetivo de facilitar o ensino dos alunos, com o auxílio do professor em sala de aula, claro, afinal estes recursos não estão sendo ofertados para substituir o docente, mas sim auxiliar e fazer com que o ensino dentro de sala de aula se torne cada vez mais divertido e que a socialização do aluno e professor se tornem mais próxima, pois através dos jogos e textos o professor pode observar até mesmo as dificuldades, trabalhar em equipe como já dito anteriormente e ter bons resultados, com esse tipo de atividade pode-se trabalhar com qualquer conteúdo contanto que traga o dia-dia do aluno para sala de aula para assim o mesmo conseguir conciliar os assuntos com o que ele presencia dentro de casa ou fora da escola com seus amigos e familiares.

Os alunos após a finalização das atividades puderam contribuir para o projeto de maneira significativa devido ao tempo que disponibilizaram para tal realização, nos vídeos feitos pelos próprios alunos mostra como foi eficaz e satisfatório as atividades, pois facilitou e até mesmo lembrou assuntos que tinha sido passados em séries anteriores, assim contribuindo no ensinamentos desses jovens para que

eles pudessem estudar e ao mesmo tempo se divertirem com as matérias de química e física, onde pode-se observar uma dificuldade maior em questão a elas, com conteúdo mal entendidos, com falta de consideração dos professores, com falta de interesse dos alunos, entre outros fatores.

Nas figuras (1 e 2) abaixo, podemos observar dois textos, sendo um de física e outro de química para observação do trabalho aplicado na turma.

Figura 1: Texto Química Modelos atômicos.

Na linha do tempo com os Modelos Atômicos

A constatação da matéria foi motivo de muita curiosidade entre os povos antigos e filósofos buscavam há tempos a constituição dos materiais. Resultado dessa curiosidade implicou na descoberta do fogo, o que o permitiu cozinhar os alimentos, e consequentemente implicou em grande desenvolvimento para a sociedade. A partir dessa descoberta pôde-se verificar, ainda, que o minério de cobre (conhecido na época com pedras azuis), quando submetido ao aquecimento, produzia cobre metálico, ou aquecido na presença de estanho, formava o bronze. A passagem do homem pelas "idades" da pedra, do bronze e do ferro, foi, portanto, de muito aprendizado para o homem, conseguindo produzir materiais que lhe fossem úteis.

As primeiras ideias da constituição da matéria surgiram no século V (a.C.), nesse período **Tales** (640 - 548 a.C.) deduziu que a natureza teria a água como princípio (ou substrato) único, ou seja, todo o universo teria a água como origem. Porém, esse pensamento carecia de uma base teórica ou material consistente, além de ser pouco esclarecedor. Os próximos registros sobre a constituição da natureza vieram de Abdera, na Ásia Menor, onde o filósofo grego **Leucipo** se fixou por volta de 476 (a.C.); ele acreditava que o universo era constituído por elementos indivisíveis e pelo vazio, na qual os movimentos desses elementos, gerando união ou separação, produziam ou destruíam os materiais. Leucipo não deixou registros sobre suas reflexões. Porém, elas permaneceram e foram melhoradas pelo seu seguidor **Demócrito**, que viveu no período de (460-370 a.C.).

Demócrito afirmava que a menor partícula constituinte de qualquer tipo de matéria não poderia ser fragmentada, pois se fosse divisível ao infinito, confundir-se-ia com o vazio. Por essa característica, denominou tal partícula de "**átomo**", palavra grega que significa indivisível ("**á**" = não e "**tomos**" = pedaço / parte). **Empédocles** criou a teoria dos quatro elementos imutáveis onde a matéria seria formada pela mistura desses elementos da natureza: fogo, terra, ar e água.

Aristóteles considerava um absurdo existir algo indivisível. Para ele, a matéria era contínua (não atômica) e suas ideias tornaram-se prevalecentes entre a maioria dos pensadores até o século XVI, quando outros estudiosos, como o filósofo francês **Pierre Gassendi** (1592 - 1655), rompendo com a filosofia aristotélica, passaram a defender o atômismo e adotar o empreendimento como prática para o estabelecimento da verdade científica. O átomo seria, portanto, a porção constituinte mínima e indivisível de toda a matéria; esta ideia do átomo como uma "unidade" microscópica mensura, formada de tudo que é material, seguiu quase inalterada por 2000 mil anos.

O conceito de "Teoria atômica" veio a surgir após a primeira ideia científica de átomo, proposta pelo químico inglês **John Dalton**, cientista o qual representamos na figura 1.

Dalton retomou as ideias de Leucipo e Demócrito e por volta de (1787), utilizando instrumentos precários, realizou observações experimentais sobre gases e reações químicas e propôs sua ideia acerca da teoria atômica somente em (1808), conforme os principais postulados:

- 1 - Toda matéria é composta por minúsculas partículas chamadas átomos.
- 2 - Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa e apresentam as mesmas propriedades químicas.
- 3 - Átomos de diferentes elementos apresentam massa e propriedades diferentes.
- 4 - Átomos são permanentes e indivisíveis, não podendo ser criados e nem destruídos.
- 5 - As reações químicas correspondem a uma reorganização de átomos.
- 6 - Os compostos são formados pela combinação de átomos de elementos diferentes em proporções fixas.

Logo, podemos destacar de um modo geral, conforme a figura 2 que Dalton considerava a matéria sendo formada por "**átomos**" que são **eternos**, indivisíveis, maciços, homogêneos e que possuem carga elétrica totalmente neutra.

Figura 3: Físico inglês J.J. Thomson



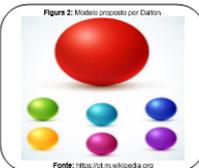
Por meio de um experimento envolvendo gases, radioatividade e descargas elétricas com uma ampola de Crookes (um tubo de vidro fechado com um eletrodo positivo e um negativo onde se colocavam gases em pressões baixíssimas e submetidos a altas voltagens), Thomson descobriu que existiam partículas negativas que compunham a matéria, isso significava que o modelo de Dalton estava errado porque o átomo seria divisível, tendo em vista que ele teria partículas ainda menores negativas chamadas de "**elétrons**".

Contudo, considerando que o átomo é neutro, cargas positivas também deveriam existir, assim Thomson propôs que o átomo é constituído de uma partícula esférica de carga positiva (**prótons**), não maciça, incrustada de elétrons (**negativos**), de modo que sua carga elétrica total é nula. O modelo atômico proposto por Thomson, indicado na figura 4, parecia com um pudim ou bolo de passas.

Figura 1: Químico inglês J. Dalton

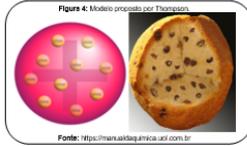


Figura 2: Modelo proposto por Dalton



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

Figura 4: Modelo proposto por Thomson



Fonte: <https://www.uol.com.br>

Fonte: Autoria Própria

Figura 2: Texto de Física Ondulatória

Ondulatória
A Ondulatória é a parte da Física responsável por estudar as características e propriedades em comum dos movimentos das ondas.

Podemos classificar como uma **onda** qualquer perturbação ou vibração em um meio específico. As ondas produzem diversos movimentos, já que elas são formas de transmissão de energia (mecânica ou eletromagnética), como o movimento que ocorre com a água dos mares ou oceanos, como indicado na figura 1.



Fonte: <https://murkeduacao.blogspot.com.br/fisica/ondulatoria.html>

Esse campo de estudo da física de grandes aplicações (**ondulatória**), obviamente que teve intensas contribuições desencadeadas por alguns importantes físicos, no caso citamos inicialmente o físico e matemático escocês **James Clerk Maxwell** (1831 - 1879), representado pela figura 2 e suas específicas contribuições científicas.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

Maxwell ficou conhecido por ter dado forma com seus estudos à teoria moderna do eletromagnetismo, no qual uniu a eletricidade, o magnetismo e a óptica, o físico foi o primeiro a escrevê-las tendo como referências outras leis, como a Lei de Ampère, modificada por ele e a Lei de Gauss, demonstrando que os campos elétricos e magnéticos se propagavam com a velocidade da luz.

Por outro lado o físico que também contribuiu para o reconhecimento sobre as ondas foi o alemão **Heinrich Rudolf Hertz** (1857 - 1894), representado através da figura 3.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

Em meados de 1883, ano que se mudou para Kiel, Heinrich Rudolf descobriu em seus experimentos, a produção e a propagação das ondas eletromagnéticas, como meios de controlar a frequência das ondas produzidas. Todas essas experiências permitiram demonstrar a existência de radiação eletromagnética, como previsto teoricamente por Maxwell.

As ondas não são capazes de se originarem sozinhas, pois apenas transmitem a energia cinética de uma fonte, e é denominada fonte. Qualquer objeto que possa criar a onda, como exemplo, um determinado objeto ao jogar-se na água, causa uma movimentação, ou seja, ondas. A seguir, serão abordados os diversos tipos de ondas para uma maior obtenção de conhecimento.

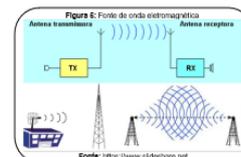
Podemos então classificar os tipos de ondas quanto a sua **natureza** em dois tipos, elas podem ser **ondas mecânicas** ou **ondas eletromagnéticas**.

As **ondas mecânicas** necessitam de um meio natural para assim propagarem-se, como por exemplo, uma onda sonora se propagando no ar, como indicado na figura 4.



Fonte: <https://google.com.br>

Por outro lado as **ondas eletromagnéticas**, não necessitam de um meio natural para propagar-se. Neste caso, usaremos como exemplo as ondas de rádio como indicamos na figura 5.



Fonte: <https://www.sidosolare.net>

Embora não possamos vê-las, sabemos que as **ondas eletromagnéticas** estão presentes no nosso cotidiano em diversas ocasiões. Elas estão nos rádios, TVs, raios X, nos fornos de micro-ondas e principalmente na luz visível (luz do Sol).

Além de classificá-las quanto sua natureza, também podemos classificar as ondas em relação à **direção de vibração** e também quanto à **direção de**

Fonte: Autoria Própria.

É importante destacar que o uso desses textos elaborados utilizando uma abordagem teórica diferenciada e dinâmica, aliado ao conhecimento que os discentes já possuíam, forneceram elementos para os discentes se engajarem nas atividades propostas.

3.4 Momentos da Pesquisa

3.4.1 Etapa 1

O projeto foi dividido em duas etapas, no qual na etapa 1 foi realizado a pesquisa sobre os conteúdos que seriam trabalhados, as dificuldades dos alunos em respeito aos componentes curriculares e como seriam realizadas as atividades. Posteriormente, realizamos a divisão das atividades de química e física, onde no primeiro momento consolidamos a produção dos textos e jogos de química para avaliação do professor-orientador, após as correções partimos para a produção dos textos e jogos de física para assim serem aplicados.

Para organização do projeto, foi realizado os seguintes jogos:

- Caça-palavras (Figura 1), no qual consiste em um breve texto explicativo com algumas palavras chaves com os conteúdos e ao final desse texto há várias letras bagunçadas e os alunos deverão encontrar as palavras grifadas.

Figura 1: Caça - palavras modelos atômicas

No século V a.C., os filósofos **Demócrito** e **Leucipo** afirmavam que não se poderia dividir a matéria em diversas partes, chegando à conclusão que o átomo era indivisível. **Dalton** em 1808, afirmava que a matéria era constituída por **átomos**, que seriam esferas maciças e **indivisíveis** semelhante a uma bola de bilhar. Já no final do século XIX, **Joseph John Thompson**, contrariando a teoria de Dalton, propôs uma nova teoria onde o átomo se parecia a um pudim de passas, onde o **pudim** seria as cargas positivas e as passas cargas negativas (elétrons). Em 1911, Ernest **Rutherford**, mostrou que o átomo era composto de um **núcleo** e **eletrosfera**, ao contrário do que Thomson acreditava. Por fim, em 1913 Niels **Bohr** afirmou que os **elétrons** se deslocavam em **orbitais** de forma circular no núcleo, tendo esses **modelos atômicos** conhecidos na atualidade.

Responda o caça - palavras abaixo utilizando as palavras gritadas no texto.

SSA ECKDWA OY LEUCIPO
RIMODELOSATOMICOSR
UATEPSCNTIFHHALDNE
TTEREATONDMIOTSWOL
HIWBIRTTTOSIAMITYTN
EBEGLNCETNTDRPNHB
RRHOADAONCORSUESNL
FORDWBEIUSREIHPROI
OLBAREFSORTELESHAN
RKOLOSVROPEEHCSSES
DAHOLBIORN LGGOUESW
CEROTIRCÔMEDAHTNOA

GABARITO

LEUCIPO
RIMODELOSATOMICOS
UATEPSCNTIFHHALDNE
TTEREATONDMIOTSWOL
HIWBIRTTTOSIAMITYTN
EBEGLNCETNTDRPNHB
RRHOADAONCORSUESNL
FORDWBEIUSREIHPROI
OLBAREFSORTELESHAN
RKOLOSVROPEEHCSSES
DAHOLBIORN LGGOUESW
CEROTIRCÔMEDAHTNOA

BOHR / DALTON / DEMÓCRITO / ELETROSFERA / ELÉTRONS / LEUCIPO / MODELOS ATÔMICOS / NÚCLEO / ORBITAIS / PUDIM / RUTHERFORD / THOMPSON

Fonte: Autoria Própria.

- Palavras Cruzadas (Figura 2), como seu nome autoexplicativo já diz, o jogo consiste em preencher a lacuna preenchendo os espaços vazios com letras. Para saber qual letra se deve preencher, o indivíduo deve ler algumas questões que o próprio jogo proporciona, logo a ideia é preencher a lacuna totalmente até apresentar palavras que se cruzem.

Figura 2: Palavras Cruzadas

Modelos Atômicos

A seguir apresentamos um conjunto de dicas na qual suas respostas podem ser escritas, conforme o conjunto de palavras-cruzadas disponibilizado:

1. Cientista que afirmava que os átomos eram indivisíveis semelhante a uma bola de bilhar.
2. Afirmou que os elétrons se deslocavam em orbitais de forma circular no núcleo.
3. Matéria que estuda modelos atômicos.
4. Unidade fundamental da matéria.
5. Primeiros filósofos que estudaram o átomo.
6. Em seu experimento, um jato emite raios com carga elétrica negativa.
7. Concluiu que o átomo não era indivisível.
8. Partícula que constitui o átomo e possui carga negativa.

Gabarito

- 1 – John Dalton
- 2 - Bohr
- 3 – Química
- 4 – Átomo
- 5 – Demócrito e Leucipo
- 6 – Rutherford
- 7 – Thompson
- 8 – elétrons |

Fonte: Autoria Própria

E por fim, outro modelo de jogos escolhido foi o decifre o código como mostra na figura abaixo. Todos realizados com o intuito do crescimento educacional juntamente com o lúdico para somar dentro de sala de aula, assim também contribuindo para ideias de atividades utilizando química e física.

- Decifre o código (Figura 3), o jogo nada mais é que decifrar a frase seguindo como exemplo a primeira letra do objeto, ou usando a letra referente ao símbolo disponibilizado.

Figura 3: Decifre o código



Fonte: Autoria Própria.

Como podemos observar, todos os jogos foram realizados de maneira bem didática, trazendo o dia-dia do aluno juntamente com cores vibrantes para que seja chamada a atenção e os alunos tenham interesse em realizar a atividade proposta.

3.4.2 Etapa 2

Nessa etapa, uma vez que estávamos com todas as atividades e jogos prontos, separamos os materiais para que pudéssemos aplicar em sala de aula, isto é, diante da presença do professor da turma. Na oportunidade, os textos foram distribuídos no primeiro momento, onde os alunos poderiam disponibilizar do tempo ofertado pelo professor para fazer a leitura e como foram 6 textos, sendo 3 da matéria de química e 3 da matéria de física, os alunos poderiam fazer as leituras em casa para na aula seguinte começarem a responderem os jogos e os questionários, porém ao invés do questionário, optamos por cada aluno realizar um vídeo (com permissão dos pais) relatando sua opinião sobre os textos e jogos que ali foram apresentados, tendo

Figura 5: Atividade realizada pela turma

CAÇA PALAVRAS – ONDULATÓRIA

Podemos classificar como uma **onda** qualquer perturbação ou vibração em um meio específico, **elas produzem diversos movimentos**, já que são formas de transmissão de energia, como o **movimento que ocorre com a água dos mares ou oceanos**. **James Clerk Maxwell** (1831 - 1879) ficou conhecido por ter dado forma com seus estudos à teoria moderna do eletromagnetismo, no qual uniu a eletricidade, o magnetismo e a óptica. Outro físico que também contribuiu para o reconhecimento sobre as ondas foi o alemão Heinrich Rudolf **Hertz** (1857 - 1894) descobriu em seus experimentos, a produção e a propagação das ondas eletromagnéticas, como meios de controlar a frequência das ondas produzidas, provando a existência de **radiação** eletromagnética, como previsto teoricamente por Maxwell. Além disso, temos dois tipos de ondas quanto à sua natureza, elas podem ser ondas **mecânicas** ou ondas **eletromagnéticas**, sendo ondas mecânicas necessitadas de um meio natural para assim propagarem-se e ondas eletromagnéticas não necessitam de um meio natural para propagarem-se. Classificamos também em relação à direção de vibração e também quanto à direção de propagação. Portanto, em relação a direção de vibração, definimos que as ondas são ditas **transversais**, quando vibram perpendicularmente em relação a direção de propagação, já as ondas **longitudinais** vibram em uma direção que coincide com a direção de **propagação**.

A partir do texto acima, responda o caça-palavras abaixo utilizando as palavras grifadas no texto.

S	U	E	Y	A	E	C	D	D	N	L	E	E	L	C	O	O	E
R	R	D	E	M	L	O	N	G	I	T	U	D	I	N	A	I	S
V	L	B	P	R	O	P	A	G	A	C	A	D	H	N	E	O	D
E	I	P	S	N	N	E	E	E	E	R	Y	O	T	I	H	W	H
T	S	K	A	S	D	C	H	O	N	E	T	E	L	M	T	R	G
I	S	D	S	N	A	S	A	N	W	S	E	E	A	T	N	G	S
K	O	M	E	H	S	C	S	A	D	W	E	W	L	C	S	I	
E	G	A	A	P	A	Y	B	Y	O	X	E	I	A	L	H	S	M
U	S	A	C	I	T	E	N	G	A	M	O	R	T	E	L	E	S
U	O	A	D	E	W	I	I	M	Y	T	I	Z	T	R	E	H	A
B	D	A	N	T	E	R	T	R	H	S	S	T	L	A	D	H	C
N	R	E	V	T	R	A	N	S	V	E	R	S	A	I	S	R	W

Fonte: Autoria Própria.

Ressaltamos que essas atividades foram realizadas pelos alunos em suas residências e enviadas via e-mail para correção. Quanto ao tempo de execução do vídeo, disponibilizamos 2 dois dias para que os alunos pudessem criar vídeos, explicando os pontos que mais se interessaram e críticas construtivas para somar no projeto. Tendo em vista a natureza qualitativa da pesquisa, uma coleta de dados foi realizada para fins de análise e conseqüentemente ajudar a melhorar a qualidade e a estética do presente trabalho para que possa servir de exemplo e também cooperar para a educação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já destacamos anteriormente os textos padronizados e jogos foram aplicados numa turma de 2º ano do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, composta por 26 discentes (IELT-21), com o objetivo de cooperar e auxiliar significativamente com a aprendizagem dos mesmos nos componentes curriculares e física e química.

É importante ressaltar que os estudantes tiveram como base teórica o ensinamento dos seus professores ministrantes dos temas já destacados e dessa forma, fizeram uso dos textos e jogos como elementos para auxiliar na aprendizagem, Através das figuras 6, 7 e 8 apresentamos o trabalho de alguns alunos da turma que realizaram as atividades de caça-palavras associadas aos temas modelos atômicos e de ondulatória.

Figura 6: Atividade realizada pela aluna 01

No século V a.C., os filósofos **Demócrito** e **Leucipo** afirmavam que não se poderia dividir a matéria em diversas partes, chegando à conclusão que o átomo era indivisível. **Dalton** em 1808, afirmava que a matéria era constituída por átomos, que seriam esferas maciças e indivisíveis semelhantes a uma bolada de bilhar. Já no final do século XIX, **Joseph John Thomson** contrariando a teoria de Dalton, propôs uma nova teoria onde o átomo parecia a um pudim de passas, onde o **núcleo** seria as cargas positivas e as passas cargas negativas (elétrons). Em 1911, Ernest **Rutherford**, mostrou que o átomo era composto de um **núcleo central**, ao contrário do que Thomson acreditava. Por fim, em 1913 **Niels Bohr** afirmou que os **elétrons** se deslocavam em **órbitas** de forma circular no núcleo, tendo esses **níveis de energia** conhecidos na atualidade.

Responda a caça-palavras abaixo utilizando as palavras grafadas no texto.

S	S	A	E	C	K	D	W	A	O	Y	L	E	U	C	I	P	G
R	I	M	O	D	E	L	O	S	A	T	Ô	M	I	C	O	S	R
U	A	T	E	P	S	C	T	N	I	F	H	A	L	D	N	E	
T	T	E	R	E	A	T	O	N	D	M	I	O	T	S	W	O	L
H	I	W	B	I	R	T	T	O	S	I	A	M	I	Y	T	N	
E	B	E	G	M	L	N	C	E	T	N	T	D	R	P	N	H	B
R	R	H	C	A	O	A	O	N	C	O	R	S	U	E	S	N	L
F	O	F	D	W	B	E	I	U	S	R	E	I	H	P	R	O	I
O	L	B	A	R	E	F	S	O	R	T	E	L	E	S	H	A	N
R	K	O	L	O	S	V	R	O	P	É	E	H	C	S	S	E	S

Fonte: Autoria própria.

É importante destacar que em função da execução dessas atividades, notou-se uma grande eficácia, pois todas as atividades, quando corrigidas, apresentavam

rendimento satisfatório, logo esse aspecto evidenciava que as atividades colaboraram no processo de aprendizagem dos alunos.

Figura 7: Atividade Realizada pelo aluno 02

natureza, elas podem ser ondas **mecânicas** ou ondas **eletromagnéticas**, sendo ondas mecânicas necessitadas de um meio natural para assim propagarem-se e ondas eletromagnéticas não necessitam de um meio natural para propagarem-se. Classificamos também em relação à direção de vibração e também quanto à direção de propagação. Portanto, em relação à direção de vibração, definimos que as ondas são ditas **transversais**, quando vibram perpendicularmente em relação a direção de propagação, já as ondas **longitudinais** vibram em uma direção que coincide com a direção de propagação.

Apartir do texto acima, responda o caça-palavras abaixo utilizando as palavras grifadas no texto.

S U E Y A E C D D N L E E L C O O E
R R D E M L O N G I T U D I N A I S
V L B P R O P A G A Ç Ã O H N E O D
E I P S N N E E E E R Y O T L H W H
T S K A S D C H O N E T E L M T R G
I S D S N A S A N W S E E A T N G S
K O M E H S C L S A O W E W L C S I
E G A A P A Y B Y O X E I A L H S M
U S A C I T E N G A M O R T E L E S
U O A D E W I I M Y T I Z T R E H A
B D A N T E R T R H S S T L A D H C
N R E V T R A N S V E R S A I S R W

Fonte: Autoria própria.

Também foi solicitado pelo orientador que os participantes produzissem um vídeo expondo suas opiniões sobre as atividades, se estas colaboraram ou não de fato, se tiveram dificuldades. No que se refere aos aspectos apresentados nos vídeos, ressaltamos que os resultados foram excelentes.

Pois com os jogos e os textos, pode-se verificar como o lúdico transforma conhecimento em diversão, no qual isso foi muito destacado pelos alunos participantes, assim contribuindo para seus conhecimentos e crescimento acadêmico, pois ao deixarmos de estudar certos conteúdos, podemos cair no esquecimento e nada melhor que aprender e relembrar brincando, como CUNHA (2004) diz que o jogo lúdico ele pode ser utilizado em situações distintas, como por exemplo, na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

Ao verificar as atividades desenvolvidas, visualizou-se que houve total eficácia nos resultados dos trabalhos corrigidos e com os vídeos dos alunos avaliando nossa ação, pode-se ter certeza que o presente trabalho foi realizado e aplicado de maneira satisfatória e com o objetivo alcançado.

Figura 8: Atividade realizada pelo aluno 03

As ondas eletromagnéticas não necessitam de um meio natural para propagarem-se. Classificamos também em relação à direção de vibração e também quanto à direção de propagação. Portanto, em relação a direção de vibração, definimos que as ondas são ditas **transversais**, quando vibram perpendicularmente em relação a direção de propagação, já as ondas **longitudinais** vibram em uma direção que coincide com a direção de propagação.

A partir do texto acima, responda o caça-palavras abaixo utilizando as palavras grifadas no texto.

S U E Y A E C D D N L E E L C O O E
R R D E M L O N G I T U D I N A I S
V L B P R O P A G A Ç Ã O H N E O D
E I P S N N E E E E R Y O T L H W H
T S K A S D C H O N E T E L M T R G
I S D S N A S A N W S E E A T N G S
K O M E H S C T S (A C) O W E W L C S I
E G A A P A Y B Y O X E I A L H S M
U S A C I T Ê N G A M O R T E L E S
U O A D E W I I M Y T I Z T R E H A
B D A N T E R T R H S S T L A D H C
N R E V T R A N S V E R S A I S R W

Fonte: Autoria própria.

É através dos resultados que podemos validar como a educação tem uma grande importância e que devemos dar voz aos alunos, afinal o professor tem-se mais sucesso nas aprovações quando inova, compreende os alunos e faz com que os seus conteúdos sejam passados de maneira clara para que haja um entendimento tanto individual quanto em grupos mostrando que a ciência pode ser sim interessante e capaz de transformar pequenas ideias em grandes projetos e ao aplicarmos assuntos complexos de maneira tradicional, torna-se ainda mais difícil captar o que desejamos, que é o entendimento dos alunos como (BREDA e PIKANÇO, 2011) relata que quando a temática de ensino é de difícil compreensão, o jogo se torna um facilitador no conhecimento do aluno, pois auxilia na aprendizagem e com isso a vontade de aprender e formar questionamentos que desenvolvam

questionamentos instigando o seu raciocínio crítico tornando o aprendizado prazeroso, principalmente em temáticas de difícil compreensão.

No sentido de contribuir ainda mais com a presente pesquisa, solicitamos de cada participante a produção de um vídeo, onde fosse possível cada estudante expressar sua opinião, entendimento a respeito da execução do projeto e suas devidas contribuições para seu aprendizado. Dessa forma, a seguir, selecionamos e apresentamos a análise de um estudantes participantes:

Estudante E1: “Eu achei muito interessante, é uma matéria que tenho muita dificuldade e foi brincando que eu pude perceber que... eu pude lembrar assuntos que já havia esquecido, como tipos de misturas por exemplo, eu gostei muito.

Nesta lista está contendo caça-palavras, eu achei bem interessante, é uma coisa que eu gosto muito e está contendo também decifre o código para deciframos, varias figuras, achei super divertido, aprendi brincando e eu gostaria de agradecer a oportunidade.”

Portanto a crítica construtiva dos alunos nos ajudou a verificar ainda mais os detalhes e melhorar na questão textual para facilitar e contribuir ainda mais para o conhecimento dos discentes que escolherem as atividades como base em seus estudos. Vale ressaltar que este projeto tem como maior direcionamento ajudar professores como material de apoio e não a substituir os mesmos em sala de aula, é com esse propósito que podemos contribuir de maneira mais divertida, fazendo o aprender ciências ainda mais interessante e divertido, também ressaltamos como é fácil utilizar os jogos e textos no ensino fazendo com que dentro de sala de aula transmita um ambiente mais harmônico e tenha um relacionamento mais próximo entre aluno e professor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das atividades de lazer, podemos visualizar as diferenças na educação, pois com elas podemos colocar a teoria em prática e não apenas a sala de aula tradicional. Com esses materiais didáticos (entretenimento), tornamos os temas mais dinâmicos, úteis e agradável.

A ciência está em constante evolução e não pode ser deixada de lado, mas dadas as condições em algumas partes do país e porque a economia não está igualmente disponível para todos, muitas instituições de ensino ainda carecem de meios para tornar as crianças mais acessíveis à educação continuada e os jovens a aprender.

O futuro deles é de muito sucesso e claro, o professor não pode ser 100% responsável pelo andamento dos alunos, afinal, ele é apenas o promotor do conteúdo e é responsável por comunicar o seu plano. Mas sem ele, você tem nenhuma direção em suas ideias. Ao criar um projeto, pode-se trabalhar juntos por meio da colaboração e com mais inteligência. Por meio desse trabalho, vários fatores que podem "atrapalhar" a aprendizagem podem ser testados, como desinteresse, falta de recursos e até mesmo falta de ideias que possam favorecer a aprendizagem por meio de jogos.

A principal ferramenta, claro, não são apenas os jogos, mas ao usar este método, deve-se notar que mais da metade dos alunos criam expectativas e, assim, se interessa pelo conteúdo apresentado em sala de aula, além de contribuir com diferentes alunos de diversas idades e séries, mas com as mesmas ideias em componentes curriculares diferentes, o que torna a jogabilidade cada vez mais importante. Pode-se utilizar menos métodos de ensino tradicionais e trabalhosos, porque sabemos que muitas escolas não têm todos os livros escolares, e esses livros também estão em constante atualização e não é em todas as salas de aula ou escolas que são fornecidas com esta ideia simples, podemos tornar este tema muito interessante, estimulando a comunicação entre alunos e professores mais fácil e respeitosa.

6 REFERÊNCIAS

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: "INFANCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS". Maringá, PR, 2007. Disponível em: <http://www.ppe.uem.br/semanadepedagogia/>. Acesso em: 07 de mai. 2021.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1980). Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para o português do original Educational psychology: a cognitive view. 625 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

BREDA, T. V., PICANÇO, J. L. Jogo de tabuleiro "Conhecendo o Parque Ecológico" como recurso lúdico e educacional em Geociências. Anais do VIII ENPEC. P. 1-10. 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0037-1.pdf>. Acesso: 31/07/2019.

REBERVEL, Olga; **Jogos Teatrais nas escolas**; Ed: Scipione 1996.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: **Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo**. Eneq 028- 2004.

SANTOS b, Norma Fernandes Pinto dos. **A Importância e a Necessidade do Lúdico na Educação Infantil**. Disponível em: www.avm.edu.br/monopdf/7/NORMA%20FERNANDES%20PINTO%20DOS%20SANTOS.pdf Acessado dia: 15/04/2021, às 10h

REGO, T. C. **VYGOTSKY: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 79 p.

ALBUQUERQUE, Célia Sandra Carvalho de. **a utilização dos jogos como recurso didático no processo ensino – aprendizagem da matemática nas séries iniciais no estado do Amazonas**. Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus 2009.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.

Queiroz, Luis R. S. **Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: Perspectivas para o campo da etnomusicologia**. Claves, Nº 2, Nov. 2006 (UFPB). Disponível em:

http://www.ccta.ufpb.br/claves/pdf/claves02/claves_2_pesquisa_quantitativa.pdf

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

Moreira, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

RONCA, Paulo Caruso. **A prova operatória**. Ed. Finep, São Paulo, 1996.

GASPARIN, J. L. **Motivar para aprendizagem significativa**. Jornal Mundo Jovem. Porto Alegre, n. 314, p. 8, mar. 2001.

7 APÊNDICE

APÊNDICE A – TEXTO MODELOS ATÔMICOA

Na linha do tempo com os Modelos Atômicos

A constituição da matéria foi motivo de muita curiosidade entre os povos antigos e filósofos buscavam há tempos a constituição dos materiais. Resultado dessa curiosidade implicou na descoberta do fogo, o que o permitiu cozinhar os alimentos, e conseqüentemente implicou em grande desenvolvimento para a sociedade. A partir dessa descoberta pôde-se verificar, ainda, que o minério de cobre (conhecido na época com pedras azuis), quando submetido ao aquecimento, produzia cobre metálico, ou aquecido na presença de estanho, formava o bronze. A passagem do homem pelas “idades” da pedra, do bronze e do ferro, foi, portanto, de muito aprendizado para o homem, conseguindo produzir materiais que lhe fosse útil.

As primeiras ideias da constituição da matéria surgiram no século V (a.C.), nesse período **Tales** (640 - 548 a.C.) deduzia que a natureza teria a água como princípio (ou substrato) único, ou seja todo o universo teria a água como origem. Porém esse pensamento carecia de uma base teórica ou material consistente, além de ser pouco esclarecedor. Os próximos registros sobre a constituição da natureza vieram de Abdera, na Ásia Menor, onde o filósofo grego **Leucipo** se fixou por volta de 478 (a.C.), ele acreditava que o universo era constituído por elementos indivisíveis e pelo vazio, na qual os movimentos desses elementos, gerando união ou separação, produziam ou destruíam os materiais. Leucipo não deixou registros sobre suas reflexões. Porém, elas permaneceram e foram melhoradas pelo seu seguidor **Demócrito**, que viveu no período de (460 - 370 a.C.).

Demócrito afirmava que a menor partícula constituinte de qualquer tipo de matéria não poderia ser fragmentada, pois se fosse divisível ao infinito, confundir-se-ia com o vazio. Por essa característica, denominou tal partícula de “átomo”, palavra grega que significa indivisível (“a” = não e “tomo” = pedaço / parte). **Empédocres** criou a teoria dos quatro elementos imutáveis onde a matéria seria formada pela mistura destes elementos da natureza: fogo, terra, ar e água.

Aristóteles considerava um absurdo existir algo indivisível. Para ele, a matéria era contínua (não atômica) e suas ideias terminaram prevalecendo entre a maioria dos pensadores até o século XVI, quando outros estudiosos, como o filósofo

francês **Pierre Gassendi** (1592 – 1655), rompendo com a filosofia aristotélica, passaram a defender o atomismo e adotar o empirismo como prática para o estabelecimento da verdade científica. O átomo seria, portanto, a porção constituinte mínima e indivisível de toda a matéria, esta ideia do átomo como uma "bolinha" microscópica maciça, formadora de tudo que é material, seguiu quase inalterada por 2000 mil anos.

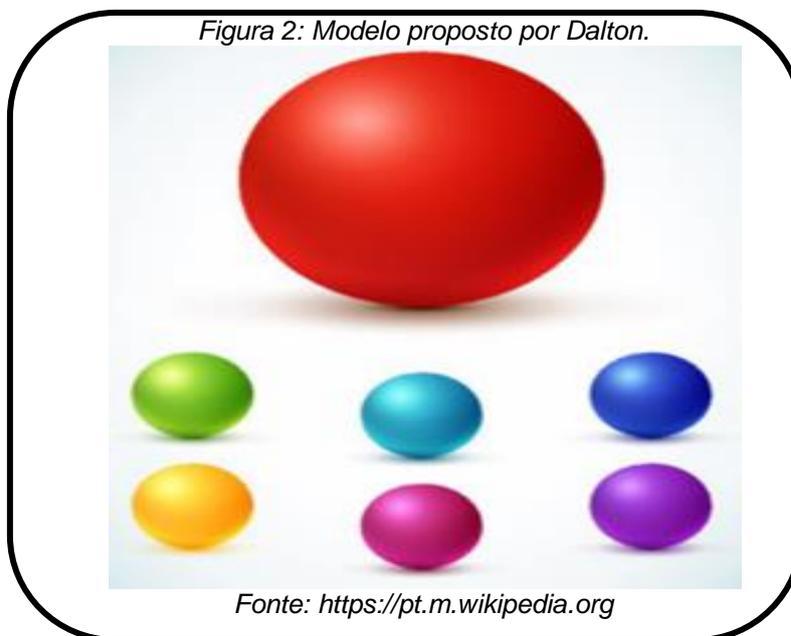
O conceito de "Teoria atômica" veio a surgir após a primeira ideia científica de átomo, proposta pelo químico inglês **John Dalton** cientista o qual representamos na figura 1.



Dalton retomou as ideias de Leucipo e Demócrito e por volta de (1787), utilizando instrumentos precários, realizou observações experimentais sobre gases e reações químicas e propôs sua ideia acerca da teoria atômica somente em (1808), conforme os principais postulados:

- 1 - Toda matéria é composta por minúsculas partículas chamadas átomos.
- 2 - Os átomos de um determinado elemento são idênticos em massa e apresentam as mesmas propriedades químicas.
- 3 - Átomos de diferentes elementos apresentam massa e propriedades diferentes.
- 4 - Átomos são permanentes e indivisíveis, não podendo ser criados e nem destruídos.
- 5 - As reações químicas correspondem a uma reorganização de átomos.
- 6 - Os compostos são formados pela combinação de átomos de elementos diferentes em proporções fixas.

Logo, podemos destacar de um modo geral, conforme a figura 2 que Dalton *considerou a matéria sendo formada por “átomos” que são esferas indivisíveis, maciças, homogêneas e que possuíam carga elétrica totalmente neutra.*



Esse modelo fazia uma analogia à estrutura de uma bola de bilhar, onde todos os átomos seriam assim, diferenciando-se somente pela massa, tamanho e propriedades para formar elementos químicos diferentes.

A conservação da massa durante uma reação química (Lei de Lavoisier) e a lei da composição definida (Lei de Proust) passou a ser explicada a partir desse momento, por meio das ideias lançadas por Dalton.

No final do século XIX em (1897), o físico inglês **Joseph John Thompson**, cientista indicado na figura 3, considerando seus estudos sobre cargas elétricas, concluiu que o átomo não era indivisível, contrariando assim a teoria de Dalton.

Figura 3: Físico inglês J.J. Thompson.



Fonte: <https://pt.m.wikipedia.org>

Por meio de um experimento envolvendo gases, radioatividade e descargas elétricas com uma ampola de Crookes (um tubo de vidro fechado com um eletrodo positivo e um negativo onde se colocavam gases em pressões baixíssimas e submetidos a altas voltagens), Thompson descobriu que existiam partículas negativas que compunham a matéria, isso significava que o modelo de Dalton estava errado porque o átomo seria divisível, tendo em vista que ele teria partículas ainda menores negativas chamadas de “**elétrons**”.

Contudo, considerando que o átomo é neutro, cargas positivas também deveriam existir, assim Thompson propôs que o *átomo é constituído de uma partícula esférica de carga positiva (**prótons**), não maciça, incrustada de elétrons (negativos), de modo que sua carga elétrica total é nula*. O modelo atômico proposto por Thompson, indicado na figura 4 parecia com um pudim ou bolo de passas.

Figura 4: Modelo proposto por Thompson.



Fonte: <https://manualdaquimica.uol.com.br>

Dessa forma, seguindo essa linha de pensamento o (pudim ou o bolo) seriam as cargas positivas (prótons) e as passas cargas negativas (elétrons), logo o átomo seria um aglomerado composto de uma parte de partículas positivas pesadas (prótons) e de partículas negativas (elétrons), mais leves.

A continuidade do desenvolvimento da corrida relacionada à teoria atômica, veio em (1911), ou seja, no início do século XX, com o físico neozelandês **Nelson Ernest Rutherford**, cientista o qual representamos pela figura 5.

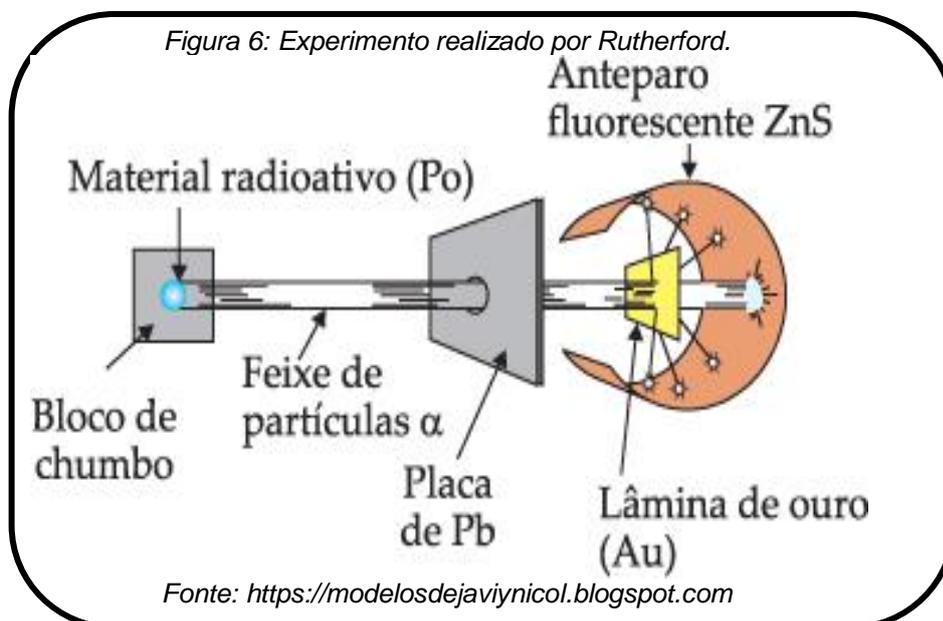
Figura 5: Físico neozelandês E. Rutherford.



Fonte: <https://pt.m.wikipedia.org>

O físico Rutherford estudou o átomo, através de vários experimentos, no entanto um desses experimentos, indicado pela figura 6 mostra que um jato emitia raios com carga elétrica negativa, conhecido como raios catódicos.

Figura 6: Experimento realizado por Rutherford.



Fonte: <https://modelosdejaviynicol.blogspot.com>

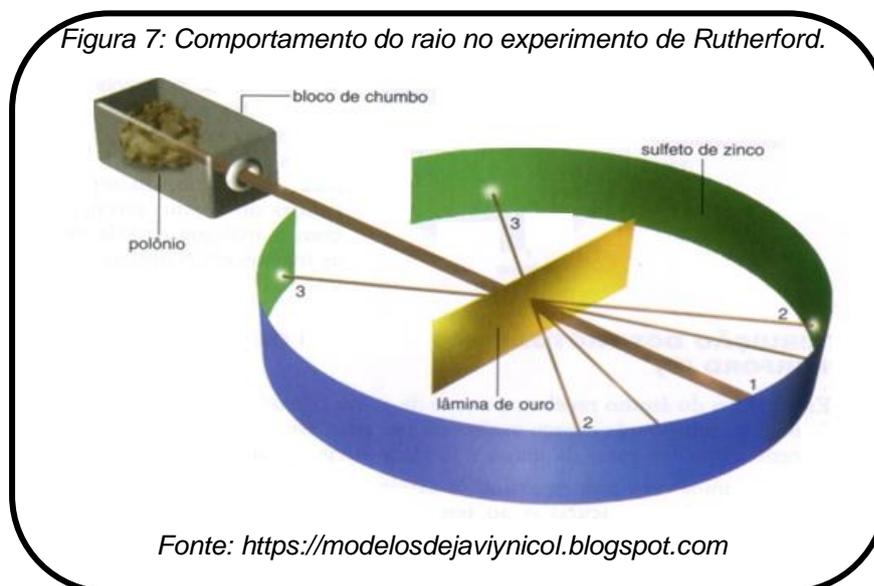
Nesse experimento supracitado, Rutherford bombardeou uma finíssima lâmina de ouro, utilizando partículas alfa (α), emitidas por uma amostra de polônio (material radioativo) que ficava dentro de um bloco de chumbo com um pequeno orifício pelo qual as partículas passavam.

Com base na figura 7 representada, Rutherford observou que o raio emitido, ao se chocar com a lâmina de ouro, apresentava os seguintes comportamentos:

I - parte do raio era repellido, demonstrando assim, a existência de cargas de mesmo sinal que o raio injetado na superfície da lâmina.

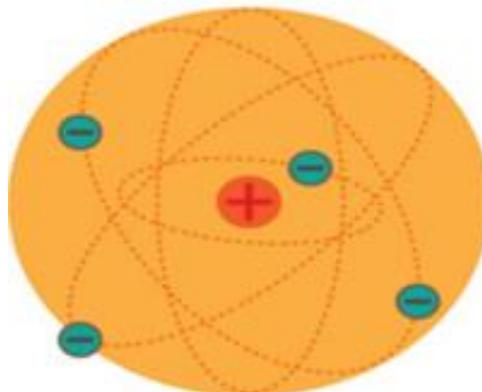
II - parte do raio passava sem sofrer desvios, pois haviam espaços vazios dentro do átomo.

III - parte do raio era desviado da sua trajetória, visto que se chocava com algum tipo de partícula, até então desconhecida.



Assim, baseado nos resultados experimentais, Rutherford ressaltou que o átomo não seria maciço como propôs os modelos de Dalton e Thompson. Na verdade, os elementos são em si radioativos e capazes de emitir alta radiação em forma de raios gama ou partículas alfas ou beta, portanto o seu modelo atômico, *considerava que o átomo é descontínuo sendo então formado por duas regiões (núcleo e eletrosfera)*, como indicamos na figura 8.

Figura 8: O modelo de Rutherford fazia uma analogia ao sistema solar.

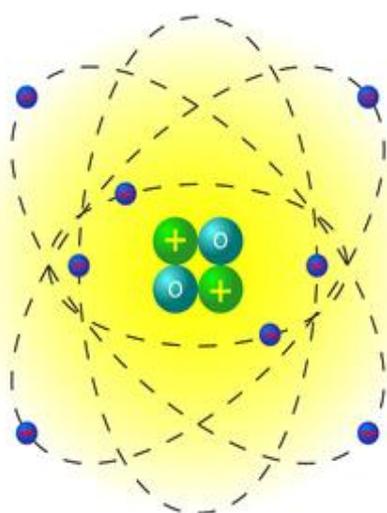


Fonte: <https://manualdaquimica.uol.com.br>

Sendo o núcleo uma região altamente densa e com carga positiva, ou seja, é constituído de prótons. Já a segunda região eletrosfera, destacamos que é uma grande região vazia onde os elétrons estariam em movimentos circulares ao redor do núcleo, uma vez que se estivesse parados, acabariam por se chocar com o núcleo, positivo. Ele acreditava que o átomo seria de 10.000 a 100.000 vezes maior que seu núcleo.

Em (1932), o cientista Chadwick descobriu a terceira partícula subatômica o *nêutron*, elemento não dotado de carga elétrica na qual sua existência já era prevista por Rutherford. Dessa forma, a figura 9 mostra que o modelo de Rutherford passou a ter nêutrons no núcleo junto aos prótons.

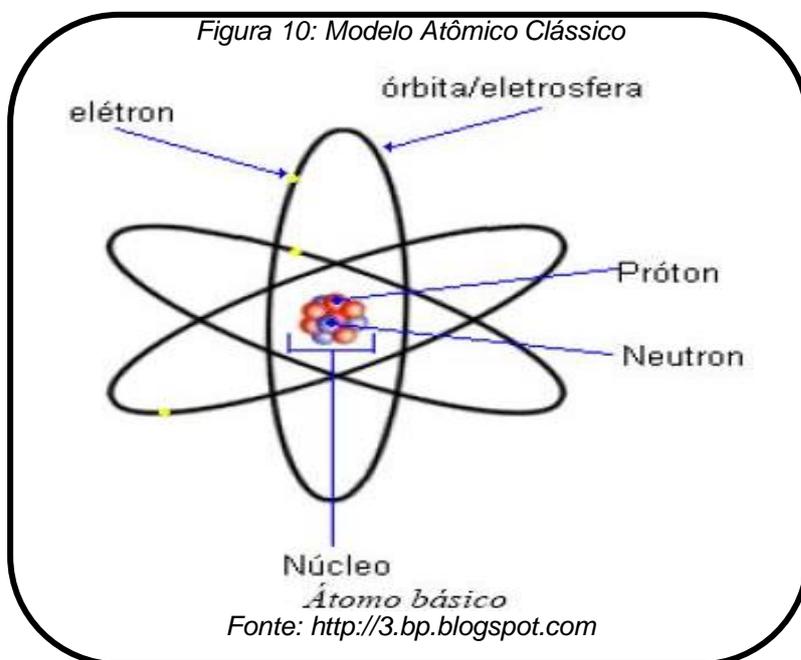
Figura 9: Modelo proposto por Rutherford incluindo os nêutrons no núcleo.



- + Próton
- o Nêutron
- Elétron

Fonte: <https://manualdaquimica.uol.com.br>

Esse modelo apresentado, denominado “modelo atômico clássico”, ver figura 10. Constitui-se de um núcleo, no qual se encontram os prótons e nêutrons e de uma eletrosfera na qual estão os elétrons girando ao redor do núcleo em órbitas.



É importante destacar a massa do próton como padrão, dessa forma, observou-se que sua massa era aproximadamente igual à massa do nêutron e 1836 vezes maior que o elétron. Logo:

$$m_p \approx m_n \rightarrow 1836m_e$$

Ressaltamos que essas três partículas básicas, prótons, nêutrons e elétrons, são comumente denominadas, partículas elementares ou fundamentais. Na tabela 1 a seguir, apresentamos algumas características físicas das partículas atômicas fundamentais:

Tabela 1: Características das partículas

Partícula	Massa relativa (u)	Carga relativa (u)
Próton	1	+1
Nêutron	1	0
Elétron	1/1836	-1

Fonte: Oliveiras, 2018

Passados 2 anos da teoria do cientista neozelandês **Ernest Rutherford**, sobre o modelo atômico, em (1913) o físico dinamarquês **Niels Bohr** (1885-1962), indicado na figura 11 e anteriormente orientando de Rutherford, estudou ainda mais a fundo os átomos, prótons e elétrons e fez novos experimentos na esperança de acrescentar conhecimento. Bohr afirmava que, ao ser cortado por uma corrente elétrica, um gás era capaz de emitir uma espécie de luz, sendo assim, tomou para si

o entendimento de que os elétrons presentes nos átomos não eram neutros como afirmava seu antecessor, Dalton, mas capazes de *absorver e emanar energia* elétrica.

Figura 11: Físico dinamarquês Bohr.



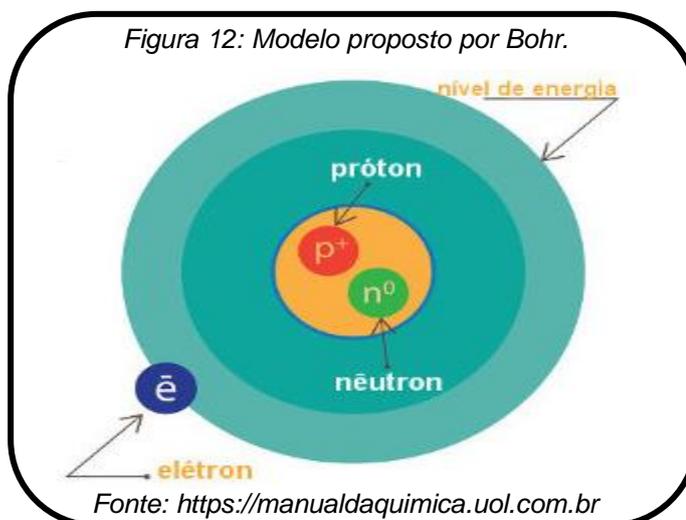
Fonte: <https://pt.m.wikipedia.org>

Então, para explicar como se dava este processo de ganho e perda de energia. Bohr propôs um modelo que se baseava na teoria de Rutherford com um aprimoramento. Entre seus principais postulados, podemos destacar:

- 1 - Os elétrons movem-se em órbitas circulares.
- 2 - Cada órbita apresenta uma energia bem definida.
- 3 - Constante (nível de energia) para cada elétron de um átomo.

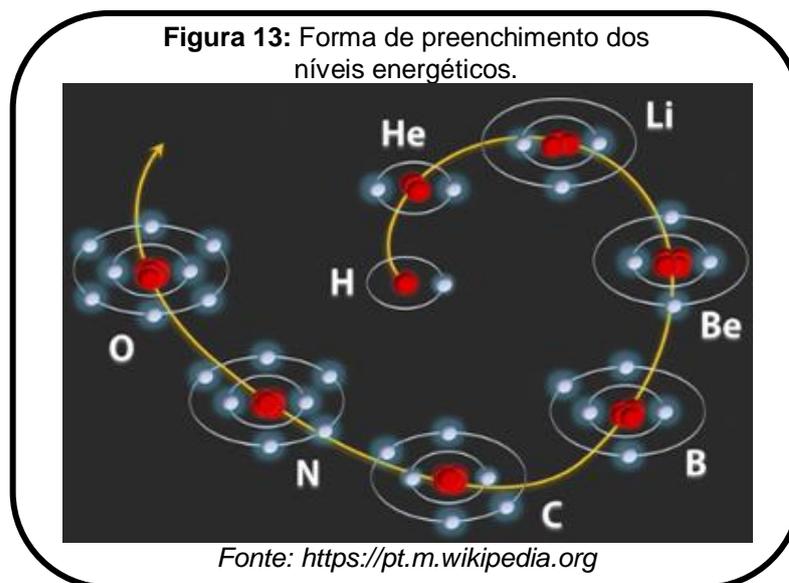
Essas camadas eletrônicas ou níveis de energia passaram a ser representadas pelas letras K, L, M, N, O, P e Q, respectivamente, no sentido da camada mais próxima ao núcleo para a mais externa conforme indicado na figura 12.

Figura 12: Modelo proposto por Bohr.



Fonte: <https://manualdaquimica.uol.com.br>

Com base no modelo proposto por Bohr, observa-se que as tais órbitas vão progressivamente sendo preenchidas pelos elétrons. Os átomos mostrados a seguir na figura 13 são dos primeiros oito elementos da Tabela Periódica.



Baseando-se nos estudos feitos em relação ao *espectro* do átomo de hidrogênio e na teoria proposta por Planck em (1900) - Teoria Quântica, segundo a qual a energia não é emitida em forma contínua, mas em “pacotes”, denominados *quanta* de energia. Foram propostos os seguintes postulados:

- 1 - Na eletrosfera, os elétrons descrevem sempre órbitas circulares ao redor do núcleo, chamadas de camadas ou níveis de energia.
- 2 - Cada camada ocupada por um elétron possui um valor determinado de energia (estado estacionário).
- 3 - Os elétrons só podem ocupar os níveis que tenham uma determinada quantidade de energia, não sendo possível ocupar estados intermediários.
- 4 - Ao saltar de um nível para outro mais externo, os elétrons absorvem uma quantidade definida de energia (quantum de energia).
- 5 - Ao retornar ao nível mais interno, o elétron emite um quantum de energia (igual ao absorvido em intensidade), na forma de luz de cor definida ou outra radiação eletromagnética (fóton).
- 6 - Cada órbita é denominada de estado estacionário e pode ser designada por letras K, L, M, N, O, P, Q. As camadas podem apresentar:
K = 2 elétrons, L = 8 elétrons, M = 18 elétrons, N = 32 elétrons, O = 32 elétrons, P = 18 elétrons e Q = 2 elétrons
- 7 - Cada nível de energia é caracterizado por um número quântico (n), que pode assumir valores inteiros:
 $n = 1, n = 2, n = 3, \text{ etc.}$

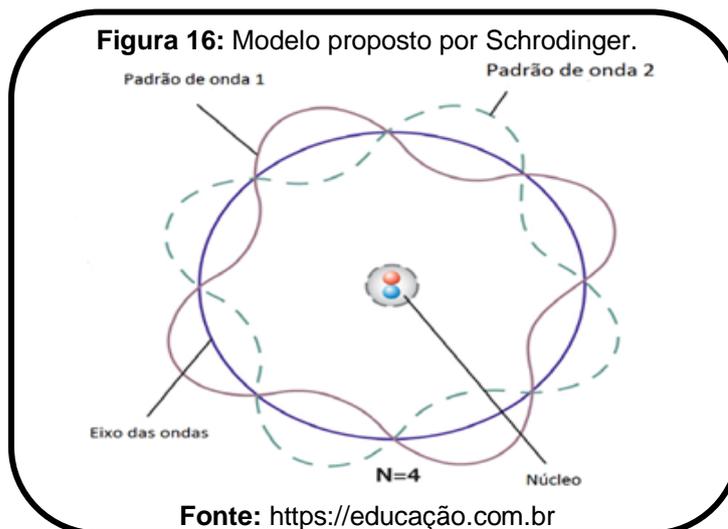
As representações do átomo podem variar bastante, conforme o modelo representado, desde o desenho clássico do modelo Bohr às representações mais sofisticadas que mostram os elétrons circulando em orbitais elípticos, como indicamos na figura 14.



Em (1923) o físico austríaco **Erwin Schrodinger**, figura 15 concebeu a equação que explicava o comportamento do elétron como partícula e como onda.



Tal equação mostrava através do cálculo da função de onda Ψ e a energia E a ele associada, a probabilidade de se encontrar o elétron em uma determinada região da atmosfera, que para a função de onda havia uma energia associada, dando a ideia de um orbital. De Broglie, físico francês e Heisenberg, físico teórico alemão, propuseram teorias para o modelo de Erwin, mas somente com cálculos e equações o cientista teve sucesso, colocando em desuso a ideia de órbitas ao redor do núcleo atômico, como indicado na figura 16.



Schrodinger, ao propor o modelo de orbitais atômicos, conciliou os postulados teóricos de De Broglie e Heisenberg, formalizando a ideia de que o elétron apresenta comportamento dual (onda-partícula). A teoria apresentada por Schrodinger apresentava um modelo de orbital tridimensional para cada um dos subníveis de energia e possibilitou a compreensão do fenômeno da hibridação em átomos de carbono, permitindo a determinação da geometria molecular de diversas substâncias químicas. A geometria molecular, por sua vez permite a previsão de propriedades físicas e químicas de diversos compostos.

Dessa forma, destacamos que o modelo quântico ondulatório ou modelo de orbital obedece à dinâmica

dos números quânticos (principal, secundário, magnético e de spin), tendo status de modelo vigente, e sendo válido desde 1923 até os dias atuais.

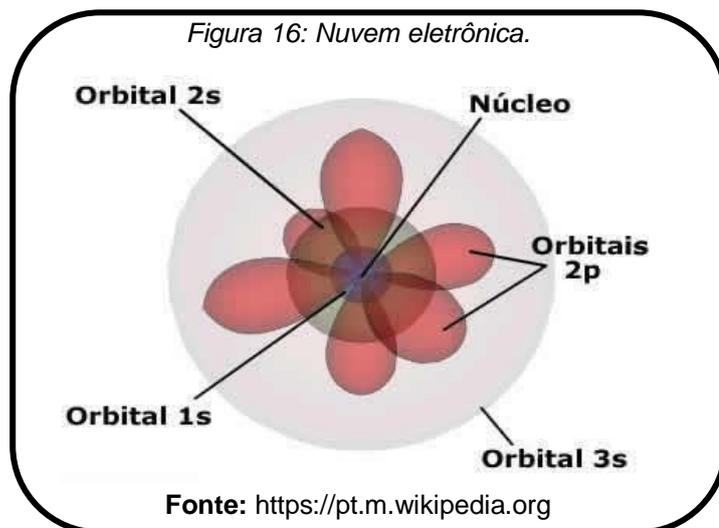
Os orbitais são os possíveis espaços ocupados pelos elétrons, ou seja, há grande probabilidade de encontrá-los nas nuvens eletrônicas, representadas em vermelho na figura 16. Os números quânticos são usados para demonstrar a posição dos elétrons nos orbitais, são eles:

n : número quântico principal
angular

m_l : número quântico magnético

l : número quântico de momento

m_s : número quântico spin



O chamado “Princípio da Incerteza” determina que o elétron não possua posição exata na eletrosfera, nem velocidade e direção definidas. Daí o porquê de o átomo de Bohr, com elétrons girando em órbitas circulares, ser ultrapassado pelo modelo quântico.

Abordagem atual nas ciências (Física e Química)

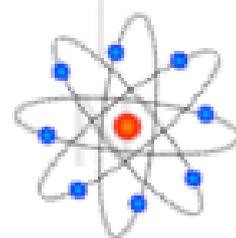
Em respeito a contribuição dos modelos atômicos nas áreas de Física e Química para a compreensão dos fenômenos, entendemos que no ensino o foco está no entendimento do átomo e de sua estrutura, ou seja, estudo iniciado por Demócrito e Leucipo indo até as ideias de Schrodinger. Como aplicação da teoria, temos um exemplo interessante de como a ciência transforma ideias em descobertas, cada vez mais aprofundadas que são justamente as pesquisas desenvolvidas nos poderosos aceleradores de partículas, dentro dos quais ocorrem fenômenos que permitem aos cientistas confirmar a existência de subpartículas como quarks, léptons ou mésons onde o objetivo é encontrar avanços na cura de doenças. Temos ainda a aplicação de conceitos em alguns equipamentos hospitalares, no caso da radioatividade na medicina e também na agricultura. Do ponto de vista didático, sabemos que não é possível visualizar um átomo isoladamente, assim os cientistas, com o passar do tempo, criaram modelos atômicos, ou seja, imagens que servem para explicar a constituição, propriedades e comportamento dos átomos. Esses modelos explicam o que diz a teoria, mas isso

não quer dizer que fisicamente o átomo seja igual ao seu modelo. Das partículas indivisíveis de Leucipo e Demócrito à mecânica quântica e ao princípio da incerteza de Heisenberg, nosso conhecimento sobre os átomos percorreu um longo caminho. Pode ser que conceitos como dualidade (partícula-onda), atribuído ao elétron pareçam um tanto incompreensíveis à maioria, porém devemos destacar que tudo começou com homens curiosos, onde com seus recursos simples, observavam a natureza e tentavam entendê-la. Logo, é importante destacar que essas informações foram relevantes, pois deram maior abrangência no que diz respeito aos conhecimentos sobre modelos atômicos conhecidos na atualidade, na qual seja possível explicar uma série de fenômenos que ocorrem no universo.

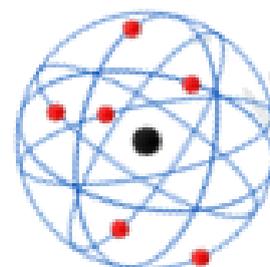
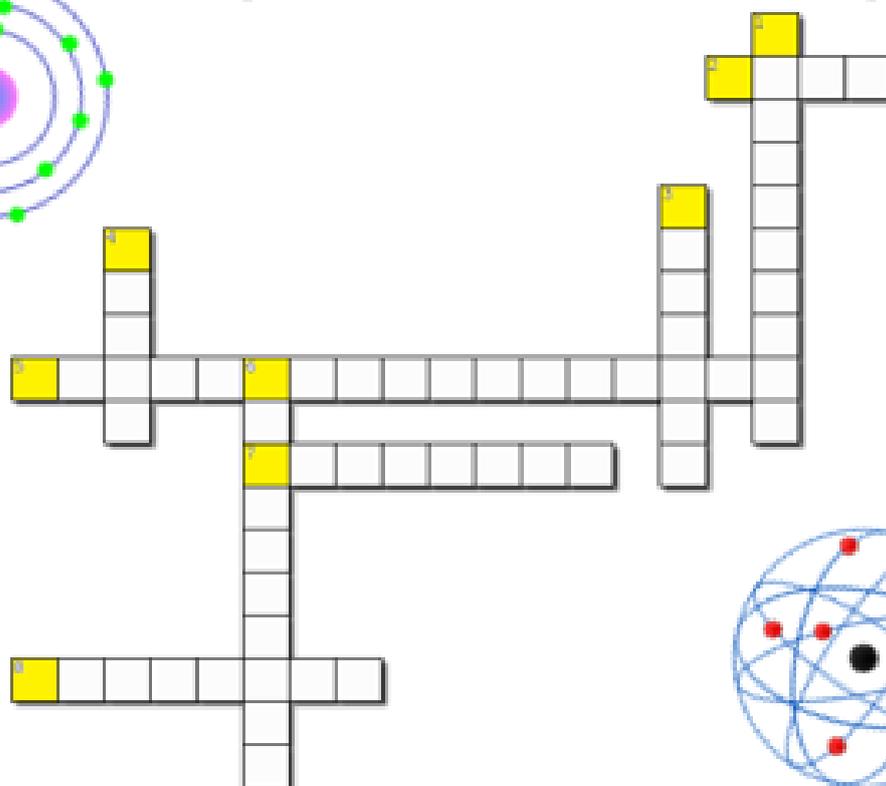
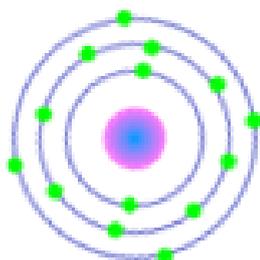
APÊNDICE B – JOGO MODELOS ATÔMICOS

Modelos Atômicos

A seguir apresentamos um conjunto de dicas na qual suas respostas podem ser escritas, conforme o conjunto de palavras-cruzadas disponibilizado:



1. Cientista que afirmava que os átomos eram indivisíveis semelhante a uma bola de bilhar.
2. Afirmou que os elétrons se deslocavam em orbitais de forma circular no núcleo.
3. Matéria que estuda modelos atômicos.
4. Unidade fundamental da matéria.
5. Primeiros filósofos que estudaram o átomo
6. Em seu experimento, um jato emitia raios com carga elétrica negativa
7. Concluiu que o átomo não era indivisível.
8. Partícula que constitui o átomo e possui carga negativa



APÊNDICE C – TEXTO ASTRONOMIA

Astronomia

A palavra Astronomia vem do grego **Astron**, que significa astro, e **Nomos**, que significa lei. Quando falamos sobre ela, deve-se estar ciente que é a ciência natural que estuda os fenômenos que ocorrem fora da atmosfera terrestre e a estrutura dos corpos celestes, tendo como exemplos os planetas, as estrelas e cometas, galáxias, o próprio espaço em si, entre outros. Houve diversas contribuições durante o intenso avanço da astronomia, diversos filósofos como Tales de Mileto, Cláudio Ptolomeu e Nicolau Copérnico e os demais que durante seus estudos, elaboraram modelos na intenção de explicar fatores como estações do ano, movimento do sol e da lua e o formato da terra, entre os diversos planetas que pode-se observar sem auxílio de aparelhos.

Tales de Mileto (624-546 a.C.), também conhecido como o pai da ciência, figura 1, acreditava que a água era o princípio de todas as coisas.



Segundo o filósofo a terra era um disco voador, apoiada sobre a água e que havia bordas mais altas para não afundar, como indicado na figura 2.



Assim, a terra se mantinha porque flutuava, como por exemplo um pedaço de madeira, ou algo parecido.

Já o filósofo e matemático Pitágoras de Samos (572-479 a.C.), indicado na figura 3, afirmava que os números são a base da vida na terra e em sua teoria acreditava que a Terra apresentava formato esférico.



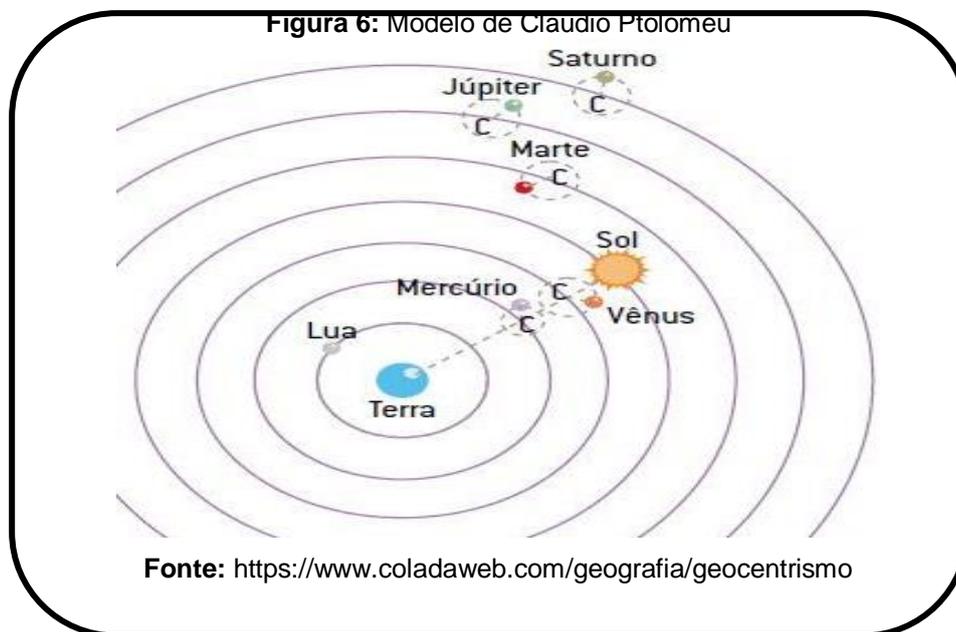
No qual os planetas moviam-se em diferentes velocidades nas várias órbitas ao redor da Terra. Na figura 4, representamos o modelo do Filósofo Pitágoras de Samos.



Entre diversos filósofos, os que se destacaram foram, Cláudio Ptolomeu e Nicolau Copérnico. Cláudio Ptolomeu (85-165 d.C.), ver figura 5 foi um grande filósofo e cientista grego, onde o mesmo estudava não só astronomia, mas também a matemática, física e geografia.



Em seus estudos com ênfase no “sistema geocêntrico” (no qual defendia) acreditava que a terra estava no centro do universo e que os planetas, o Sol e a Lua giravam orbitavam em torno da Terra, e que esta permanecia imóvel no centro do sistema, como mostramos através da figura 6.



Então, podemos perceber que o modelo proposto por Ptolomeu apresentava diversas órbitas circulares, que descreviam o movimento dos planetas conhecidos, porém não se era capaz de explicar certos movimentos de alguns planetas, quando observados da Terra. O modelo ficou tão famoso, que foi usado por muitos anos, até surgir o modelo de Nicolau Copérnico.

O cientista polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), representado na figura 7, ignorou o sistema geocêntrico de Cláudio Ptolomeu e acreditava que o sol era centro de tudo, diferente de Ptolomeu. Nicolau, dizia que o sol era o centro do universo e que a Terra e os demais planetas giravam ao seu redor, denominado como “sistema heliocêntrico”.

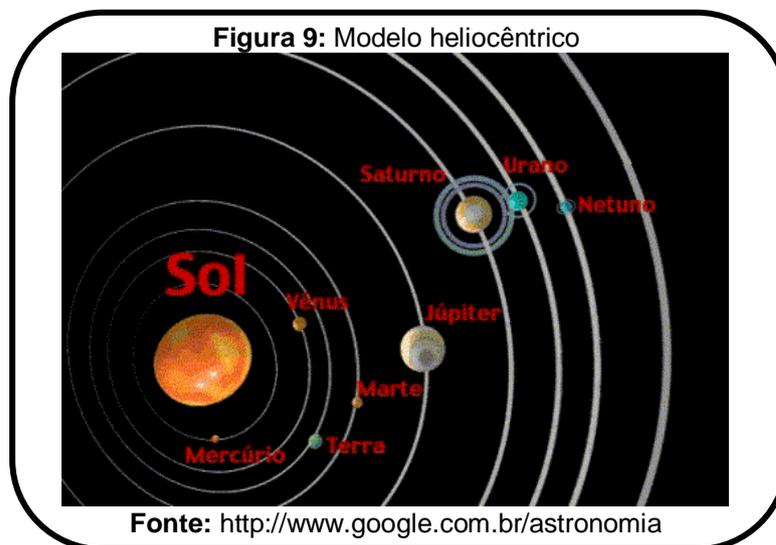


Seu modelo por não ser muito conhecido, foi deixado de lado e ignorado por muitos, tanto que depois de 50 anos foi aceito. No seu modelo proposto como mostramos através da figura 8 o cientista afirmava que o sol e não a terra estava no centro do universo, com a ideia surgiram então algumas hipóteses, destacadas abaixo:

- ❖ Todos os planetas giravam em torno do sol completando uma órbita em 365 dias.
- ❖ A Terra girava em torno de si mesma, denominado de movimento de rotação com duração de 24 horas.
- ❖ Perto do sol estão por ordem de proximidade: Mercúrio, Vênus, Terra, Lua, Marte, Júpiter, Saturno e as estrelas fixas, elementos já conhecidos naquela época.
- ❖ O movimento retrógrado dos planetas é explicado pelo movimento da Terra.
- ❖ A distância da Terra ao Sol é pequena se comparada à distância às estrelas.



Com base no modelo proposto por Copérnico, na qual o sol está no centro do universo e considerando as hipóteses, anteriormente apresentadas, indicamos por meio da figura 9 um esquema atual do “sistema heliocêntrico”.



O físico, matemático, astrônomo e filósofo Galileu Galilei (1564-1642), nascido em Florença (Itália) como representamos na figura 10 ficou também conhecido como o pai da ciência moderna.



Galileu era defensor da teoria de Nicolau (heliocentrismo), no qual afirmava que a terra girava em torno do sol. Durante um tempo depois, Galilei construiu seu próprio telescópio e foi aperfeiçoando para observações astronômicas, seus resultados eram anotados e chocou diversas pessoas com suas descobertas. Como o modelo aceito na época era o do geocentrismo, Galileu estudou bastante para

provar que a teoria de Nicolau estava correta, apresentando diversas evidências de que apoiava sim o heliocentrismo.

Mas devido seu apoio ao heliocentrismo, Galileu foi acusado pela igreja católica que era contra a teoria de Nicolau, sendo assim proibido de falar sobre o assunto. Galileu foi levado a Roma para depor a respeito, mas não houve-se provas suficientes fazendo com que Galileu desistisse da teoria. Durante um tempo, Galileu escreveu um livro defendendo mais uma vez a teoria do heliocentrismo, sendo julgado a prisão domiciliar perpetua, pois segundo a igreja, a teoria era contra a bíblia e mesmo sendo católico, Galileu discordava.

Depois das contribuições de todos os cientistas, veio o matemático e físico inglês Isaac Newton (1642-1727), como indicamos pela figura 11. Esse cientista estudou o movimento da Lua e então, logo concluiu que a força que faz com que ela esteja constantemente em órbita é do mesmo tipo que a força que a Terra exerce sobre um corpo em suas proximidades. Chamando como Lei da Gravitação. O mesmo também explica em sua teoria como os planetas efetuam suas órbitas.



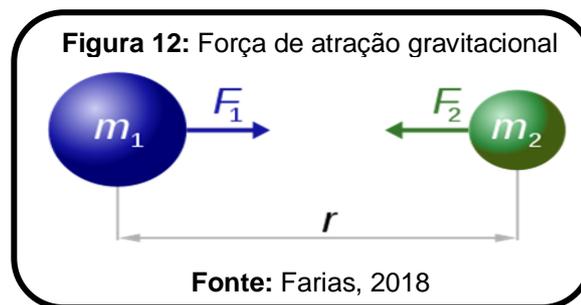
Segundo Newton, a força de atração gravitacional dependia das massas dos corpos envolvidos. Ou seja, quanto maior a massa, maior seria a força de atração existente entre eles. Mas o que seria Força Gravitacional?

Nada mais é que uma força atrativa no qual surge entre todos os corpos devido suas massas. Tendo como exemplo a Terra, que é capaz de atrair os corpos ao seu redor em direção ao seu centro por causa de seu campo gravitacional.

Newton também afirma que as órbitas planetárias são elípticas das quais o Sol ocupa um dos focos e que um planeta tem maior velocidade quando está mais próximo do Sol (periélio). Quando o planeta está mais lento, este se encontra mais afastado do Sol (afélio), durante sua órbita. Quando os planetas estão em órbita em torno do Sol, eles estão “caindo” em direção ao Sol, mas como as suas velocidades orbitais são **muito grandes**, suas distâncias em relação ao Sol permanecem aproximadamente constantes, sofrendo somente pequenas variações.

Newton então descreveu um modelo matemático para definir a intensidade da interação entre dois corpos no espaço. Assim, ao observar que os planetas variam o módulo e a direção da velocidade ao longo da órbita, ele concluiu que os planetas interagem a distância, com forças chamadas de gravitacionais.

Então, se considerarmos dois corpos com massas m_1 e m_2 , mantidos a uma distância r entre si como representado pela figura 12.



Observamos que esses dois corpos se atraem mutuamente com uma força que é diretamente proporcional ao produto das massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa. Logo:

$$|F_1| = |F_2| = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Considerando o modelo matemático apresentado e levando em consideração o sistema internacional de unidades (S.I.), temos então que m_1 e m_2 representam as massas dos corpos analisados expressas em (Kg) e r a distância a partir de seus centros caracterizada em (m). Já o termo **G** na equação, representa uma constante

que em nossos estudos, denominaremos como Constante de Gravitação Universal, cujo valor no (S.I.) equivale a $6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$.

Leis de Kepler

A crescente controvérsia entre as proposições de Ptolomeu e Copérnico levou os astrônomos a estudos mais profundos. Dessa forma, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), tendo como base as observações do seu mestre e astrônomo Tycho Brahe, descobriu por volta de 1605, que estas observações seguiam três leis matemáticas relativamente simples. Suas três leis do movimento planetário desafiavam a astronomia e a física de Aristóteles e Ptolomeu. Sua afirmação de que a Terra se movia, seu uso de elipses em vez de epiciclos, e sua prova de que as velocidades dos planetas variavam, mudaram a astronomia e a física.

Em 1596, Kepler indicado pela figura 13 publicou *Mysterium Cosmographicum*, onde expôs argumentos favoráveis às hipóteses heliocêntricas. Em 1609 publicou *Astronomia Nova... De Motibus Stellae Martis*, onde apresentou as três leis do movimento dos planetas, que hoje levam seu nome. O modelo de Kepler é heliocêntrico. Seu modelo foi muito criticado pela falta de simetria decorrente de o Sol ocupar um dos focos da elipse e o outro simplesmente ser preenchido com o vácuo.

Figura 13: Astrônomo Johannes Kepler



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Leis_de_Kepler

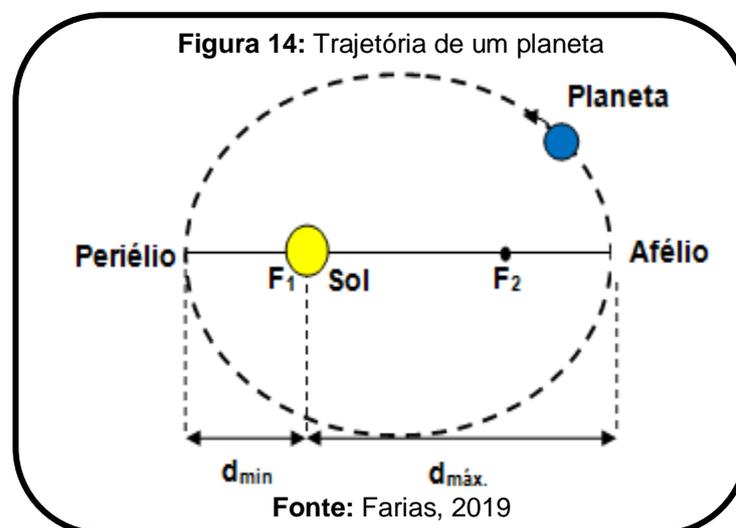
Atualmente, o modelo aceito para o Sistema Solar é basicamente o de Copérnico, feitas as correções sugeridas por Kepler e por cientistas que o sucederam. Na época de Kepler (por volta de 1600), eram conhecidos apenas seis planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno, todos observáveis a olho nu.

A presença de Urano, Netuno e Plutão (planeta-anão) só foi constatada com a evolução de equipamentos de observação, como lunetas e telescópios. Contudo atualmente, sabemos que oito planetas gravitam em torno do Sol, descrevendo órbitas elípticas. Na ordem crescente de distância ao Sol, são eles: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Foi por intermédio de Kepler que a Astronomia se desvencilhou da Teologia para se ligar definitivamente à Física. Dono de uma personalidade indagadora e obstinada, este professor de Matemática e Astronomia, conhecedor das teorias de Copérnico, herdou um grande acervo de informações e medidas. Esses ingredientes ajudaram-no a verificar que existem notórias regularidades nos movimentos planetários, de modo que ele pôde formular, mesmo sem demonstrar matematicamente, três generalizações, conhecidas como Leis de Kepler.

1ª Lei de Kepler - Lei das órbitas

Esta lei definiu que as órbitas não eram circunferências, como se supunha até então, mas sim elipses. **Assim, em relação a um referencial no Sol, os planetas movimentam-se descrevendo órbitas elípticas, ocupando o Sol um dos focos da elipse**, conforme observamos na figura 14.



O ponto da órbita, mais próximo do Sol denominamos como periélio, e o mais afastado é chamado de afélio. Assim, chamaremos de d_{\min} e d_{\max} as distâncias do periélio e do afélio ao centro do Sol, respectivamente

Logo, destacamos que o raio médio da órbita (R) de planeta é dado pela média aritmética entre d_{\min} e d_{\max} .

$$R = \frac{d_{\min} + d_{\max}}{2}$$

De acordo com a definição acima, podemos concluir que o raio médio da órbita é o semieixo maior da elipse.

Porém vale ressaltar que entre os planetas do Sistema Solar, Mercúrio é o que descreve órbita de maior excentricidade.

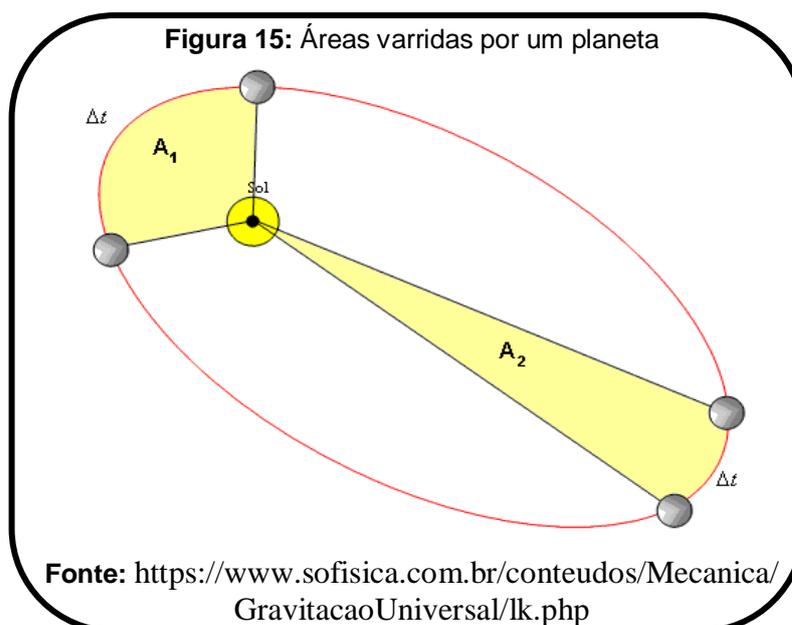
O fato de existirem órbitas praticamente circulares não invalida, contudo, a 1ª Lei de Kepler, já que a circunferência é um caso particular de elipse que tem os focos coincidentes.

Uma evidência de que a órbita da Terra é praticamente circular é que, quando observamos o Sol, ele nos aparenta ter o mesmo “tamanho” em qualquer época do ano. Se a órbita terrestre fosse uma elipse de grande excentricidade, visualizaríamos o Sol muito grande quando o planeta percorresse a região do periélio e muito pequeno quando o planeta percorresse a região do afélio. Além disso, na passagem da Terra pela região do periélio, sentiríamos um calor imenso, ficando sujeitos a marés devastadoras.

Na passagem da Terra pela região do afélio, porém, nos submeteríamos a fenômenos opostos: sentiríamos um frio glacial e as marés seriam amenas, provocadas quase que exclusivamente pela influência da Lua.

2ª Lei de Kepler - Lei das áreas

Esta lei determina que os planetas se movem com velocidades diferentes, isto é, dependendo da distância a que estão do Sol ver figura 15. Dessa forma, **o segmento de reta que une o centro do Sol ao planeta (raio-vetor) varre áreas iguais em tempos iguais.**



As áreas varridas pelo raio-vetor de um planeta em relação ao centro do Sol são diretamente proporcionais aos respectivos intervalos de tempo gastos. Sendo A a área e Δt o correspondente intervalo de tempo, podemos escrever que:

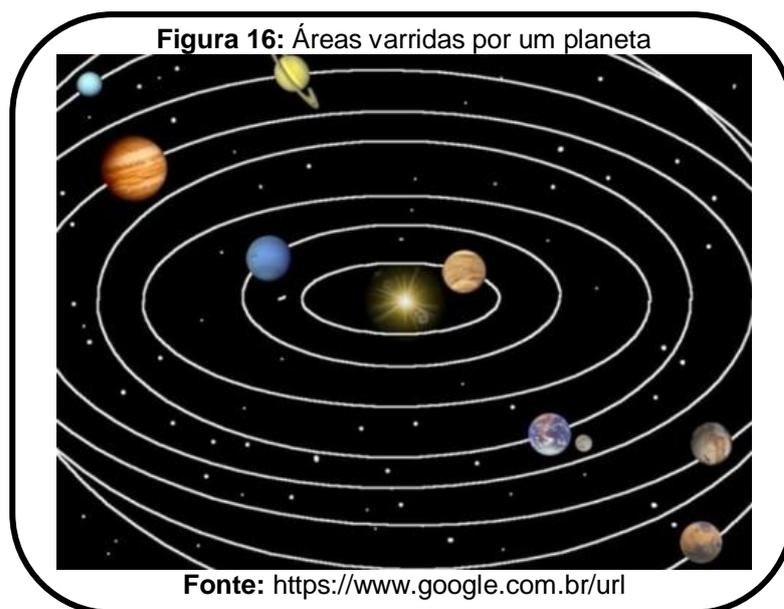
$$A = V_a \cdot \Delta t$$

A constante de proporcionalidade V_a denomina-se velocidade areolar e caracteriza a rapidez com que o raio-vetor do planeta, que tem origem no centro do Sol e extremidade no centro do planeta, varre as respectivas áreas.

Entretanto, vale ressaltar que é no Periélio, ponto mais próximo do Sol, que o planeta orbita mais rapidamente, ou seja, desenvolve uma maior velocidade. Porém, no Afélio, ponto mais afastado do Sol, o planeta move-se mais lentamente, com menor velocidade.

3ª Lei de Kepler - Lei dos períodos

Esta lei indica que existe uma relação entre a distância do planeta e o período de translação (tempo que um planeta demora para completar uma revolução em torno do Sol). Portanto, quanto mais distante estiver do Sol mais tempo levará para completar sua volta em torno desta estrela.



Portanto, destacamos que o **quociente entre o quadrado do período de translação de um planeta e o cubo do raio médio de sua órbita é igual a uma constante K** , isto é, para todos os planetas.

Sendo assim, chamando de T o período de translação/revolução e R o raio médio da órbita, temos:

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

Essa relação mostra que, quanto mais distante um planeta estiver do Sol, maior será seu tempo de revolução ao redor da estrela. Para todos os planetas de nosso Sistema Solar, a relação acima possui praticamente o mesmo valor. Observe na tabela abaixo que, ao aplicar a terceira lei de Kepler para os planetas, os valores convergirão para 1.

Tabela 1: Demonstração utilizando Lei de Kepler

PLANETA	RAIO MÉDIO DA ÓRBITA (UA*)	PERÍODO EM ANOS TERRESTRES	T^2/R^3
MERCÚRIO	0,387	0,241	1,002
VÊNUS	0,723	0,615	1,001
TERRA	1,000	1,000	1,000
MARTE	1,524	1,881	1,000
JÚPITER	5,203	11,860	0,999
SATURNO	9,539	29,460	1,000
URANO	19,190	84,010	0,999
NETUNO	30,060	164,800	1,000

Fonte: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/terceira-lei-kepler.htm>

Sendo:

(UA) → Unidade astronômica medida que equivale à distância da Terra ao Sol que é aproximadamente $(1,48 \times 10^8 \text{ Km})$

O valor da constante destacada anteriormente, depende da massa do corpo central da órbita, portanto, para os planetas ao redor do Sol, os valores tendem a 1, mas para satélites ao redor da Terra, por exemplo, essa relação será diferente de 1, uma vez que a massa da Terra é infinitamente menor que a massa do Sol.

Astronomia no cotidiano

Durante muito tempo os astrônomos (e cientistas em geral) acreditaram que a importância do seu trabalho era evidente para a sociedade. Mas em difíceis dias de crise, até os mais óbvios benefícios estão sob minuciosa análise.

O desenvolvimento científico e tecnológico está intimamente ligado ao índice de desenvolvimento humano de um país ou região. É fácil de perceber que se a pobreza e a fome são uma prioridade, qualquer atividade secundária que não tente resolver diretamente estas questões não é fácil de justificar e apoiar. No entanto, diversos estudos nos dizem que investimentos em ciência e tecnologia em situações de crise têm vindo a ajudar países a enfrentar e ultrapassar as mesmas, mostrando que o investimento em ciências básicas tem, não só um grande retorno cultural e humano, mas também um retorno econômico.

Hoje em dia, observamos que a astronomia e áreas afins estão na vanguarda da ciência e tecnologia, respondem a questões elementares sobre a nossa existência, inspiram artistas, escritores e sonhadores, geram riqueza e impulsionam a inovação e a economia. Com os avanços da astronomia, houve-se diversos benefícios, sendo um dos mais importantes o uso dos satélites, como transmissões de televisão e até mesmo os sinais de internet via satélite.

Também podemos destacar o mundo da robótica vem ganhando espaço no dia a dia. Acredita-se que ainda há muito a ser estudado e melhorado para uma vivência na terra, muitos profissionais buscam incansavelmente com seus estudos, melhorias para a sociedade, trabalhando junto com a NASA (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica) com qualidade para assim obterem êxito.

Diversos relatórios apontam que as maiores contribuições da astronomia para a sociedade não são apenas aplicações tecnológicas ou os pequenos avanços

científicos da astronomia, mas sim a oportunidade que todos nós temos de alargar os nossos limitados horizontes, de nos ajudar a descobrir a beleza e grandeza do Universo e do nosso lugar nele.

A Astronomia tem acompanhado a nossa história e cultura e tem constantemente revolucionado o nosso pensamento, presenteado a Humanidade com pistas em direção ao futuro. No passado, a astronomia foi usada por diversas razões práticas, como medir o tempo, marcar as estações do ano ou navegar nos vastos oceanos. Apresentamos a seguir diversos avanços para a sociedade em cada área:

Na Indústria podemos citar como exemplo a câmera do iPhone, aparelho o qual tem acoplado um dispositivo de carga (CCD). É esse instrumento que converte o movimento de carga elétrica em um valor digital. Originalmente desenvolvido para a astronomia, o CCD agora é usado na maioria das câmeras, webcams e telefones celulares. Temos ainda a linguagem de programação Forth, originalmente desenvolvida para telescópios no Observatório Kitt Peak, agora é usada pela FedEx para rastrear pacotes.

Na parte que tange a tecnologia espacial, temos os desenvolvimentos dos telescópios espaciais e satélites de GPS para determinar as posições exatas. No campo energético temos a tecnologia adquirida através de raios-X que agora é usada para monitorar a fusão nuclear, onde dois núcleos atômicos se combinam para formar um núcleo mais pesado e que pode vir a ser a solução para a energia limpa.

Na parte médica, ressaltamos que em função do processo de combinar dados de vários telescópios para produzir uma única imagem, ação desenvolvida pela primeira vez por um astrônomo e agora é usada para várias ferramentas de imagens médicas, incluindo scanners CAT e ressonância magnética.

Enfim de um modo geral, entendemos que as contribuições relativas a exploração da astronomia para a humanidade, teve como desdobramento a inspiração pela corrida espacial, uma competição iniciada entre a União Soviética e os Estados Unidos pela supremacia na exploração espacial que concedeu a ida do homem a Lua.

APÊNDICE D – JOGO DE ASTRONOMIA

ASTRONOMIA

A seguir apresentamos um conjunto de dicas na qual suas respostas podem ser escritas, conforme o conjunto de palavras-cruzadas disponibilizado:

1. Dizia que o sol era o centro do universo e que a terra e os demais planetas giravam ao seu redor, denominado como "sistema heliocêntrico".
2. Descreveu um modelo matemático para definir a intensidade da interação entre dois corpos no espaço.
3. Conhecido como Pai da Ciência.
4. Esta lei definiu que as orbitas não eram circunferências, como se acreditava até então, mas sim elipses

5. Astrônomo que apoiava o conceito do heliocentrismo de Nicolau Copérnico.
6. Acreditava que a terra apresentava formato esférico
7. Concordava que a terra estava no centro do universo e que planetas, o Sol e a Lua orbitavam em torno da Terra.

