UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MATHEUS HENRIQUE DA CONCEIÇÃO

USO DO APLICATIVO PERIODIC TABLE NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA A APRENDIZAGEM ESTUDANTIL.

Maceió

2024

MATHEUS HENRIQUE DA CONCEIÇÃO

USO DO APLICATIVO PERIODIC TABLE NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA A APRENDIZAGEM ESTUDANTIL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Rafael Martins Mendes

Maceió

2024

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 –661

C744u Conceição, Matheus Henrique da.
Uso do aplicativo periodic table no ensino de Química : uma tecnologia alternativa para a aprendizagem estudantil / Matheus Henrique da Conceição. – 2024.
41 f : il.

Orientador: Rafael Martins Mendes.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química : Licenciatura) – Universidade Federal Federal de Alagoa, Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 38-41.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Aprendizagem. 3. Tabela periódica dos elementos químicos. 4. Tecnologias digitais de informação e comunicação. I. Título.

CDU: 54:37

Folha de Aprovação

MATHEUS HENRIQUE DA CONCEIÇÃO

USO DO APLICATIVO PERIODIC TABLE NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA A APRENDIZAGEM ESTUDANTIL.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 12 de novembro de 2024.

gov.br Documento assinado digitalmente
RAFAEL MARTINS MENDES
Data: 14/11/2024 07:28:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orientador – Prof. Dr. Rafael Martins Mendes

Banca Examinadora:

gov.br Documento assinado digitalmente
FRANCINE SANTOS DE PAULA
Data: 14/11/2024 13:04:12-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Francine Santos de Paula, IQB/UFAL

gov.br Documento assinado digitalmente
LAURA CRISTIANE DE SOUZA
Data: 14/11/2024 08:55:14-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Laura Cristiane de Souza, IQB/UFAL

RESUMO

O Estágio Supervisionado é um componente curricular essencial para a formação do futuro professor, pois relaciona aspectos teórico-práticos que tem grande relevância para a caminhada profissional do licenciando. E assim, esta pesquisa, tem como proposta aplicar uma experiência de ensino envolvendo uma Sequência Didática, empregando o aplicativo Periodic Table, como forma de organização das aprendizagens estudantis com vistas a estudar a temática Tabela Periódica com estudantes do Ensino Fundamental nos anos finais. O estudo envolveu alunos do 9º ano de uma escola do interior do estado de Alagoas, e a metodologia aplicada, de viés qualitativo, incluiu a proposta "Think-Pair-Share", o uso do aplicativo Periodic Table, finalizando com a realização de seminários pelos estudantes da turma. Os resultados demonstraram que o uso do aplicativo contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos, aumentando o interesse e facilitando a compreensão dos elementos químicos e suas propriedades. A sequência didática construída, com o uso de vídeos explicativos e seminários, tornou o processo de ensino mais dinâmico e interativo. Além disso, o estudo demonstrou que os alunos se engajaram mais nas atividades quando utilizam recursos digitais, o que refletiu em melhores avaliações do conteúdo e do método de ensino. A pesquisa sugere que tais práticas podem ser adaptadas para outras áreas e turmas, desde que haja um planejamento pedagógico adequado.

Palavras-chave: Aprendizagem estudantil; Tabela Periódica; Ensino de Química; TDICs.

ABSTRACT

Supervised Internship is an essential curricular component for the training of future teachers, as it relates theoretical and practical aspects that are highly relevant to the professional career of the undergraduate student. Thus, this research aims to apply a teaching experience involving a Didactic Sequence, using the Periodic Table application, as a way of organizing student learning with a view to studying the Periodic Table theme with elementary school students in the final years. The study involved 9th grade students from a school in the interior of the state of Alagoas, and the applied methodology, with a qualitative bias, included the "Think-Pair-Share" proposal, the use of the Periodic Table application, ending with the holding of seminars by the students in the class. The results showed that the use of the application contributed significantly to student learning, increasing interest and facilitating the understanding of chemical elements and their properties. The didactic sequence constructed, with the use of explanatory videos and seminars, made the teaching process more dynamic and interactive. Furthermore, the study demonstrated that students engaged more in activities when using digital resources, which resulted in better assessments of the content and teaching method. The research suggests that such practices can be adapted to other areas and classes, as long as there is adequate pedagogical planning.

Keywords: Student learning; Periodic table; Chemistry teaching; TDICs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Acesso de internet por estudantes 2013/2021 ---------- 21
Figura 1 - Quais as primeiras impressões que as imagens no vídeo trazem para você? ----- 27
Figura 2 - Vocês possuem algum conhecimento sobre a temática mostrada no vídeo? ----- 28
Figura 3 - O que acham de interessante aprender sobre o tema abordado ---------- 29
Figura 4 - Imagens dos slides construídos pelos estudantes ---------- 31
Figura 5 - Após a aplicação da sequência didática, você conseguiu aprender o que é uma Tabela periódica e como é organizada? ---------- 32
Figura 6 - Quanto você avalia do aplicativo Periodic Table ---------- 33
Figura 7 - Sobre toda a sequência didática, quanto você acha que foi relevante para sua aprendizagem sobre a Tabela Periódica? ---------- 33
Figura 8 - Como você avalia a aula do conteúdo ministrada pelo professor Matheus? ----- 34
Figura 9 - Como você avalia o vídeo que foi mostrado, do canal Fala Cientistas, sobre a história da Tabela Periódica? ---------- 34
Figura 10 - Como você avalia a metodologia Think-Par-Share?---------- 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SD	Sequência Didática
EaD	Educação à Distância
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
TP	Tabela Periódica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CNN	Cable News Network
RSC	Royal Society of Chemistry
IQB	Instituto de Química e Biotecnologia

SUMÁRIO

1 - BIOGRAFIA	**9**
2 - INTRODUÇÃO	**11**
3 - METODOLOGIA	**14**
3.1 A pesquisa qualitativa	**14**
3.2 Local da pesquisa	**14**
3.3 O caminhar da pesquisa	**15**
4 - REFERENCIAIS TEÓRICOS	**17**
4.1 Sequência didática no Ensino de Química	**17**
4.2 A Tabela Periódica	**18**
4.3 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação	**20**
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	**26**
6 – CONCLUSÕES	**36**
7 – REFERÊNCIAS	**38**

1 - BIOGRAFIA

Meu nome é Matheus Henrique da Conceição nasci em vinte e oito de dezembro de dois mil e um, em uma cidade do interior do estado de Alagoas, local onde vivo até os dias atuais. Sou filho de duas mães, uma biológica, Fabiana Maria da Conceição, e outra adotiva, Roselita Costa. Estudei desde o berçário até o Ensino Médio, em uma escola privada nesta mesma cidade. Gosto muito de viajar, conhecer novos lugares e culturas distintas, além de ir em festas e shows, e estar entre amigos de verdade. Me considero uma pessoa não muito simpática, chata, seletiva e realista em tudo.

Meu tempo de educação básica foi marcado por muitos atritos, pois não era uma pessoa de fácil comunicação, porém sempre fui um aluno inteligente, dedicado e esforçado; com notas excelentes principalmente em Matemática, Biologia, Química e Física. Decidi fazer Química, pois sempre fui fascinado pela disciplina e o quanto ela é importante para compreender tudo ao nosso redor. Já a decisão pelo curso de licenciatura foi pelo fato de achar maravilhosa a profissão de professor que, por sua vez, sempre foi elogiada e respeitada por mim; durante a minha estadia como aluno, no contexto da Educação Básica, era muito apegado aos meus professores, e dentre aqueles que marcaram muito a minha caminhada poderia citar a Juliana Fernandes (professora de Matemática), Luzânia e Viviane (docentes de História e Geografia), Elayne (professora de Português), além da Katia e Benildo Junior (docentes das disciplinas de Ciências e Biologia).

Já como estudante no contexto acadêmico, pude analisar e verificar o quanto a química é ainda mais fascinante do que eu já pensava, e que mesmo sendo uma Universidade, é possível encontrarmos professores que também marcaram minha graduação, como a Juliana Theodoro (professora de Cálculo e orientadora de monitoria), Jadriane Javier (docente de Química Orgânica), José Leandro (professor de Físico-química), Mônica Araújo e Laura Souza (docentes das disciplinas pedagógicas de Ensino de Química). Essas últimas professoras, nesse caminho, ajudaram bastante na construção da minha carreira como docente, com as ideias e diálogos que tivemos nas disciplinas de Metodologias de Ensino e Estágios Supervisionados, essenciais para que eu, estudante e futuro docente, aprendesse a lidar com alguns aspectos e acontecimentos no meio educacional e melhorar minhas práticas de ensino, proporcionando assim, um ensino que contribuísse com melhor qualidade para a formação estudantil.

Neste contexto, várias experiências foram vivenciadas, e dentre elas, a partir da possibilidade de conviver com professores que apresentavam didáticas de ensino coerentes com a sua prática, foi muito relevante para servir como exemplo para a minha formação profissional, o que de certa forma conseguiram influenciar nas vidas de diversos estudantes marcando a vida deles como marcaram a minha. E pensado nisso, dentre as minhas experiências formativas, neste Trabalho de Conclusão de Curso busquei elaborar uma sequência didática para o ensino de um dos saberes mais importante da química (em minha opinião), que é a aprendizagem sobre a Tabela Periódica, empregando as tecnologias digitais, via aplicativo Periodic Table.

2 - INTRODUÇÃO

Os cursos de licenciatura em química, são compostos por disciplinas específicas para compreender a natureza do conhecimento científico, e aquelas de natureza pedagógica, como o estágio supervisionado. Esta disciplina é muito importante para um estudante da licenciatura, pelo fato de ser um espaço de aprendizagem da profissão docente e de construção da identidade profissional pelo contato direto com a realidade escolar. É neste espaço que o discente vai vivenciar os saberes e fazeres docentes, sendo auxiliado pelo professor da instituição de ensino que, por sua vez, contribui nas mediações necessárias para as ações que envolvem o ato de ensinar. A essência da atividade (prática) do professor está relacionada aos processos de ensino-aprendizagem. Ou seja, é o conhecimento técnico prático que visa garantir que a aprendizagem se realize em consequência da atividade de ensinar. Envolve, portanto, o conhecimento do objetivo, o estabelecimento de finalidades e a intervenção no objeto para que a realidade seja transformada enquanto realidade social (Pimenta, 2012).

O estágio supervisionado é relevante para a formação acadêmica e profissional de estudantes, principalmente para aqueles que estão ingressando em áreas que necessitam de habilidades práticas e conhecimentos aplicados. Destaca-se, como características destas tendências de desenvolvimento dos estágios, a aplicação junto à realidade escolar os conhecimentos adquiridos nos cursos de formação inicial, e neste particular, nos cursos de licenciatura em Química, revelando uma nítida relação entre teoria e prática (Oliveira, 2014).

E assim, uma das possibilidades de interação entre o corpo docente e a turma é via utilização das Sequências Didáticas (SD). É importante que os professores se apropriem das SD como estratégia de ensino, uma vez, que elas podem melhorar e organizar a cada parte da aula de um professor pelo fato de ser planejada e com isso tentar alcançar resultados mais promissores de aprendizagem por partes dos alunos, chamando mais a atenção deles pelo conteúdo. A sequência didática proporciona uma estrutura clara e organizada para o ensino do conteúdo, permitindo que o professor planeje cuidadosamente as atividades a serem desenvolvidas ao longo do processo de ensino. Isso ajuda a manter o foco nos objetivos educacionais e a garantir uma progressão lógica na aprendizagem estudantil (Dolz; Schneuwly, 2004).

Ao envolver a turma em uma série de atividades interligadas e contextualizadas, a SD tem como intencionalidade facilitar a construção de significados pelos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e duradoura (Moreira, 2006). Através de diferentes tipos de

atividades propostas na sequência didática, este público-alvo têm a oportunidade de desenvolver uma variedade de habilidades, como leitura, escrita, análise crítica, resolução de problemas, entre outras (Koch; Elias, 2016). A SD pode incorporar o uso de tecnologias educacionais, como recursos digitais e ferramentas online, ampliando as possibilidades de aprendizagem e tornando o processo mais atrativo para os alunos (Almeida; Prado, 2019).

Com a pandemia da COVID-19 tivemos um impacto significativo na educação em todo o mundo. Após aproximadamente 40 semanas longe das salas de aula devido à esta situação de isolamento social, milhões de estudantes brasileiros começaram a retornar às escolas. Esse longo período sem contato social com professores e colegas claramente desestruturou os processos de ensino-aprendizagem mantido por anos no Brasil, em formato presencial.

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Península com professores brasileiros revelou que pelo menos 69% dos entrevistados acreditavam que seus alunos se sentiam despreparados para a retomada das aulas presenciais (Instituto Península, 2021). A educação teve que intensificar a utilização do modelo de educação, denominado Educação a Distância (EaD), para que as atividades escolares no país não parassem completamente pelo tempo em que o vírus estava em alta circulação. Para isso foi necessário conhecimento das tecnologias digitais, com o intuito de contribuir para uma aprendizagem mais significativa dos alunos, como os professores também tiveram que se apropriar das mesmas para passar os conteúdos, tal qual neste particular, mediante a disciplina de química.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) oferecem acesso a uma quantidade vasta e diversificada de informações e recursos educacionais, que podem enriquecer o processo de aprendizagem. Por exemplo, plataformas online, como Khan Academy e Coursera, oferecem cursos gratuitos em uma variedade de disciplinas, permitindo que os alunos ampliem seus conhecimentos além do currículo tradicional (Siemens; Long, 2011). As plataformas permitem a personalização da aprendizagem, adaptando o conteúdo e as atividades de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Isso pode ser alcançado por meio de plataformas de aprendizado adaptativo que monitoram o progresso do aluno e oferecem conteúdo para suas habilidades e interesses (Karsenti; Fievez, 2013).

Para tanto, neste trabalho buscamos correlacionar o estudo de um conteúdo de química via interação com as TDICs e, o conteúdo escolhido foi a Tabela Periódica, pelo fato de ser relevante para a promoção de uma aprendizagem em Química, envolvendo todos os elementos químicos e as informações que existem sobre eles: massa atômica, número atômico e símbolo. No caminho dessa discussão, este trabalho tem como proposta aplicar uma experiência de ensino envolvendo uma sequência didática via aplicativo Periodic Table para construção de

aprendizagens estudantis em torno da temática Tabela Periódica com os estudantes do Ensino Fundamental nos anos finais.

Como objetivos específicos nos predispomos a realizar uma avaliação diagnóstica para compreender o que os estudantes conhecem sobre a Tabela Periódica; analisar como o uso do aplicativo Periodic Table pode contribuir para a aprendizagem estudantil dos elementos químicos e suas propriedades e investigar o impacto deste aplicativo no ensino de química com vistas a provocar aumento do interesse e engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos fundamentais.

3 - METODOLOGIA

3.1 A pesquisa qualitativa

Uma pesquisa qualitativa é um método de pesquisa que se concentra na compreensão profunda e na interpretação dos fenômenos sociais, culturais ou psicológicos, em vez de buscar dados quantificáveis. Nesse tipo de pesquisa, os pesquisadores procuram entender as experiências, perspectivas, opiniões e comportamentos dos participantes por meio de observações, entrevistas, análise de conteúdo, entre outros métodos. Apesar de ser possível conter dados numéricos, o foco deste tipo de pesquisa é apresentar os resultados em forma de narrativas, citações ou descrições detalhadas evidenciando as interações com o fenômeno pesquisado (Bogdan; Biklen, 2003).

Este tipo de pesquisa, de acordo com Lima e Pereira (2018) busca examinar os problemas epistemológicos que são intercorrentes no campo da Educação, e em nosso particular, na área da Educação Química, pelo emprego de um olhar crítico, que possibilite a construção de caminhos que possam lhe dar sustentação. Para tanto, ao escolhermos olhar para este relatório pelo viés qualitativo, compreendemos que o nosso objeto de pesquisa são as pessoas, grupos sociais, com a intenção de compreender os sentidos, expressões e manifestações humanas a partir de uma realidade investigada (Chizzoti, 2003; Gamboa, 2003).

3.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal, localizada no interior do Estado de Alagoas, que foi a escola campo de estágio do propositor deste trabalho. A escola funciona nos três turnos, sendo o ensino regular presentes nos turnos matutino e vespertino e no noturno a Educação de Jovens e Adultos (EJA); contendo 36 turmas no geral. A escolha da sala de aula em que ocorreu a pesquisa se deu por indicação da própria professora de Ciências das turmas em que ela lecionava.

Na respectiva sala de aula selecionada, a pesquisa foi realizada com trinta adolescentes, na faixa etária de 14 a 16 anos, em uma turma do 9º ano, no turno matutino. A pesquisa teve duração de três semanas, cada uma com 2 aulas, totalizando 120 minutos por semana. A escola demonstrou ser bem equipada tecnologicamente, tendo projetores, caixas de som e até um

laboratório de informática para realização de pesquisa. As ações que foram realizadas aconteceram no contexto da sala de aula dos estudantes selecionados.

3.3 O caminhar da pesquisa

A sequência didática foi desenvolvida por uma série de etapas. De forma sintética, aplicamos uma avaliação diagnóstica, para compreendermos os conhecimentos prévios (ou não) dos alunos da pesquisa sobre o tema investigado. Em seguida, realizamos a interação com a turma via proposição da metodologia Think – Pair – Share (Aguiar, 2022). Para concluir, solicitamos aos estudantes a organização de seminários e, sua posterior avaliação, que foram apresentados na última semana em conjunto com um formulário de *feedback* dos estudantes, para avaliar o que eles gostaram e aprenderam do assunto selecionado.

De forma mais detalhada, a sequência didática foi composta por cinco etapas: primeiramente, (etapa 1) os alunos assistiram a um vídeo "A história da tabela periódica" do canal Fala Cientista[1] (2021), cuja síntese do vídeo falava sobre o contexto histórico da organização dos elementos da tabela periódica. Segue um trecho deste vídeo:

> Pesquisadores, vocês sabem o que é a tabela periódica? Sabiam que nem sempre foi representada do jeito que conhecemos hoje em dia? Hoje trouxemos para vocês o conteúdo sobre a evolução dos modelos da tabela periódica dos elementos químicos, desde o primeiro até o modelo mais atual. A tabela periódica dos elementos químicos é conhecida como uma ótima fonte de informação quando se deseja saber características sobre os elementos. Ela é um modelo que agrupa todos os elementos químicos conhecidos e apresenta algumas propriedades e características desses elementos que se repetem periodicamente. Atualmente, a tabela periódica possui 118 elementos químicos! (Fala Cientista, 2021, s/p).

Após esta etapa, questões foram aplicadas aos estudantes para levá-los a refletir e pensar sobre o tema. Os alunos, por sua vez, responderam a essas perguntas, aplicando a metodologia "Think – Pair – Share (etapa 2): um método alternativo para preparar uma discussão em grupo" (Aguiar, 2022). Essa metodologia foi dividida em três etapas: a primeira chamada de Think (pensar, refletir) – etapa 2.1; a segunda com o nome de Pair (par) – etapa 2.2; e a terceira Share (partilhar) – etapa 2.3.

[1] Canal no YouTube voltado para a divulgação científica, com o objetivo de tornar temas científicos acessíveis e interessantes para o público geral. Ele explora questões complexas de maneira clara e objetiva, frequentemente abordando tópicos de ciência, tecnologia, saúde, meio ambiente e inovação.

A partir dessa proposta, na fase um – PENSAR - etapa 2.1 - (proposta para vinte e cinco minutos) eles escreveram as suas reflexões sobre o tema apresentado em uma folha, e na sequência realizaram uma discussão, a partir das seguintes perguntas diagnósticas iniciais: "Qual é a temática discutida no vídeo? Quais as primeiras impressões que as imagens mostradas no vídeo, trazem a você? Tem algum conhecimento sobre a temática no vídeo? Descreva o que sabes a respeito do tema? O que acha interessante aprender sobre esse tema? Você consegue associar o estudo deste tema com algo do seu cotidiano?".

Já na fase dois – PAR – etapa 2.2 - (com o tempo de vinte e cinco minutos) os alunos tiveram que se comunicar uns com os outros, em grupos de quatro pessoas, debatendo entre eles suas anotações da fase anterior, além da abordagem de questões e problemas relacionados com a Química. E, por último, na fase três – PARTILHAR – etapa 2.3 - (com duração de trinta minutos) cada grupo de alunos apresentou as suas reflexões discutidas na fase 2, perante todos os alunos da sala, por ordem, na qual o professor havia enumerado os grupos formados. Na semana seguinte de aula, aconteceu a explicação (etapa 3) dos seguintes conteúdos que envolviam a Tabela Periódica: Elementos químicos; O que é a Tabela Periódica? Organização da Tabela Periódica.

Na segunda semana de aula houve a apresentação do aplicativo Periodic Table[2], no qual os estudantes levaram seus celulares para o instalar em sala de aula com o auxílio do docente (etapa 4). Antes de iniciar esta etapa em seus celulares, os alunos assistiram ao vídeo de introdução ao uso do aplicativo. Para concluir (etapa 5), foi organizado um seminário sobre a temática Elementos Químicos, no qual os grupos separados na primeira semana, escolheram algum elemento da tabela, e montaram uma apresentação em Power Point para compartilhar as informações com os outros colegas. Para a construção das apresentações, foi solicitado que os estudantes se baseassem, apenas, na forma como o aplicativo organizou a explicação dos conteúdos, uma vez que, o aplicativo fornece várias informações dos elementos da Tabela Periódica. Assim, não foi permitido a busca de mais saberes por qualquer outra via, como na internet.

[2] No presente estudo, utilizou-se o aplicativo Periodic Table, desenvolvido pela Royal Society of Chemistry. O aplicativo é gratuito e está disponível para download nas plataformas Android e iOS. Durante a pesquisa, utilizou-se a versão aplicativo e site, que oferece informações completas sobre os elementos da Tabela Periódica. O aplicativo está disponível em Inglês e Português. A escolha desse aplicativo se deve à sua vasta quantidade de informações e sua forma visual e criativa, ajudando no ensino eficaz do conteúdo abordado.

4 - REFERENCIAIS TEÓRICOS

4.1 Sequência didática no Ensino de Química

Uma Sequência Didática (SD) é um conjunto organizado de atividades e estratégias de ensino, projetado para alcançar objetivos educacionais específicos em um determinado período. Ela é planejada de forma a promover a aprendizagem progressiva e significativa dos alunos, levando em consideração seus conhecimentos prévios, interesses e habilidades. Geralmente, uma sequência didática é composta por várias etapas, que podem incluir introdução de conteúdo, desenvolvimento de conceitos, aplicação prática, avaliação e síntese (Dolz; Noverraz; Schneuwly; 2004).

As SD geralmente incluem atividades de ensino, recursos educacionais, estratégias de avaliação e referenciais teóricos, com o objetivo de promover a compreensão mais aprofundada dos conceitos envolvidos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a aplicação prática do conhecimento adquirido (Rodrigues, 2008).

Zabala (1998) descreve que a SD é determinada pela série sistematizada e planejada de atividades, e que os tipos de atividades e como ela é articulada, são um dos diferenciais que determinam as particularidades delas. Para Giordan (2011) as sequências didáticas são divididas em 5 etapas: 1) Análise Preliminar; 2) Concepção e Análise a Priori, ou seja, quais questionamentos serão feitos nessa SD; 3) Aplicação da SD; 4) Análise a posteriori, na qual os dados obtidos são listados e organizados; 5) Validação, dos dados por comparação com a Análise realizada a priori.

Ao empregar essa abordagem, geralmente, o propósito é que o aluno adquira conhecimento por meio de uma série de perguntas, facilitando o processo educacional. “O planejamento das atividades dos alunos, com a utilização de diversas estratégias para aprimorar o processo educativo, constitui a essência do trabalho do professor” (Rodrigues; Freitas Filho; Freitas, 2018, p. 212). Ainda, os mesmos autores argumentam que a SD possibilita ao professor conectar o conteúdo de química a questões sociais, resultando em uma aprendizagem contextualizada. Além disso, permite a incorporação de estratégias e recursos didáticos diversos para estimular a motivação dos alunos e facilitar a construção de conhecimento.

Os aspectos positivos da adoção e da adaptação da SD na abordagem de conhecimentos relativos ao ensino de química consistem em viabilizar a motivação dos alunos frente à aula e de fomentar o interesse pela ciência, propiciando o desenvolvimento do ensino de química por

outro viés (Mezacasa; Kurz; Bedin; 2020). Deste modo, a abordagem de dado assunto mediante outras perspectivas corrobora para que esta ciência, considerada uma disciplina abstrata, seja trabalhada em sala de aula de forma contextualizada, com o intuito de aproximar o conhecimento científico ao cotidiano do aluno, potencializando a aprendizagem significativa frente ao objeto de estudo (Finger; Bedin; 2019).

Mezacasa, Kurz e Bedin (2020) falam que para alcançar essa abordagem, é fundamental que os conhecimentos dos professores sejam desenvolvidos durante a formação inicial de modo que os alunos sejam incentivados e se sentirem provocados pelo que é apresentado em sala de aula. Assim, é essencial que os estudantes reconheçam o valor da ciência e compreendam como podem aplicá-la em seu contexto pessoal.

Portanto, para apresentar a química de maneira inovadora na sala de aula, o educador precisa empregar estratégias dinâmicas que permitam relacionar essa disciplina ao cotidiano dos alunos, contextualizando-a com suas experiências de vida. O professor deve analisar criticamente o processo de aprendizagem do estudante e fornecer apoio para que ele saia de sua zona de conforto, possibilitando assim que perceba seu próprio desenvolvimento na construção do conhecimento.

Partindo disso, Silva (2009 s/p) diz que "a não efetivação da aprendizagem por parte dos alunos, deve rever e reelaborar sua prática, visando sempre uma aprendizagem que tenha significação para o aluno". Nessa situação, o professor tem a oportunidade de melhorar sua abordagem pedagógica e contribuir para o processo de aprendizagem, levando em conta as circunstâncias individuais dos alunos e o ambiente escolar em que estão inseridos.

4.2 A Tabela Periódica

A Tabela Periódica é uma disposição sistemática dos elementos químicos, organizados de acordo com suas propriedades químicas e físicas. Os elementos são ordenados em linhas horizontais chamadas períodos e em colunas verticais chamadas grupos ou famílias. Cada elemento é representado por um símbolo químico e está localizado em uma posição específica na tabela de acordo com seu número atômico (número de prótons no núcleo do átomo) (Cotton; Wilkinson; Murillo; Bochmann; 1999).

Os autores supracitados, apontam que como ferramenta fundamental para a compreensão da química, a Tabela Periódica é amplamente utilizada por cientistas, estudantes

e profissionais da área. Ela fornece informações importantes sobre as propriedades dos elementos, como massa atômica, configuração eletrônica, tendências periódicas e comportamento químico.

Para Leal (2015), a Tabela Periódica dos Elementos, pode ser reconhecida também por simplesmente Tabela Periódica - TP – ou, ainda, Quadro Periódico; é uma representação organizacional dos elementos químicos conhecidos de acordo com as suas propriedades e estrutura atômica. Assim, os elementos são colocados por ordem crescente dos seus números atômicos e estão agrupados em períodos (linhas horizontais) e grupos (colunas verticais). Os 18 grupos são numerados da esquerda para a direita, de 1 a 18, e os 7 períodos de cima para baixo, de 1 a 7.

Um pré-requisito necessário para construção da Tabela Periódica foi a descoberta individual dos elementos químicos. Embora vários elementos fossem conhecidos desde a antiguidade, nomeadamente o ouro, a prata, o estanho, o ferro e o cobre, a primeira descoberta científica de um elemento ocorreu em 1669 quando o alquimista Henning Brand descobriu o fósforo. A partir daí, muitos outros elementos foram sendo descobertos e o conhecimento relativo às suas propriedades físicas e químicas foi aumentando (Mendes, 2011).

Ainda Mendes (2011) diz que antes de 1800, apenas 34% dos elementos que conhecemos hoje eram identificados. Durante o século XIX, esse número aumentou para aproximadamente 75%. Ao longo do século XX, foram descobertos os elementos restantes. Com a percepção de certas regularidades no comportamento dos elementos já conhecidos, os cientistas iniciaram a busca por modelos que pudessem reconhecer suas propriedades e desenvolveram esquemas para classificá-los e ordená-los.

Nesse caminho, estudar a Tabela Periódica é crucial para compreender os fundamentos da química e das ciências correlacionadas. Ela fornece uma estrutura organizada para os elementos químicos, permitindo aos estudantes e profissionais da área identificar padrões, tendências e relações entre as propriedades dos elementos. Essa compreensão é essencial para uma ampla gama de aplicações, incluindo a previsão do comportamento químico dos elementos, a formulação de compostos químicos, a interpretação de reações químicas e até mesmo o desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (Chang; Goldsby; 2015).

> Em um artigo divulgado em 2019, o Fórum Química e Sociedade observa que um dos principais propósitos da tabela periódica é oferecer um catálogo mais compreensível por meio de uma estrutura organizada dos 118 elementos químicos reconhecidos pela ciência. Além de desempenhar um papel essencial na química, a tabela periódica ultrapassa as fronteiras de outras disciplinas, como física e biologia, e se estabelece como um símbolo da

> linguagem universal da ciência e da cultura global, como destacado no referido documento de 2019 (National Geographic Brasil, 2023).

As concepções alternativas da Tabela periódica são abordagens não convencionais ou modelos alternativos propostos para organizar os elementos químicos, muitas vezes divergindo da disposição tradicional em períodos e grupos. Essas concepções visam oferecer uma nova perspectiva sobre as relações entre os elementos e suas propriedades, podendo ser úteis para explorar padrões e tendências que não são facilmente discerníveis na tabela periódica padrão (Scerri, 2007).

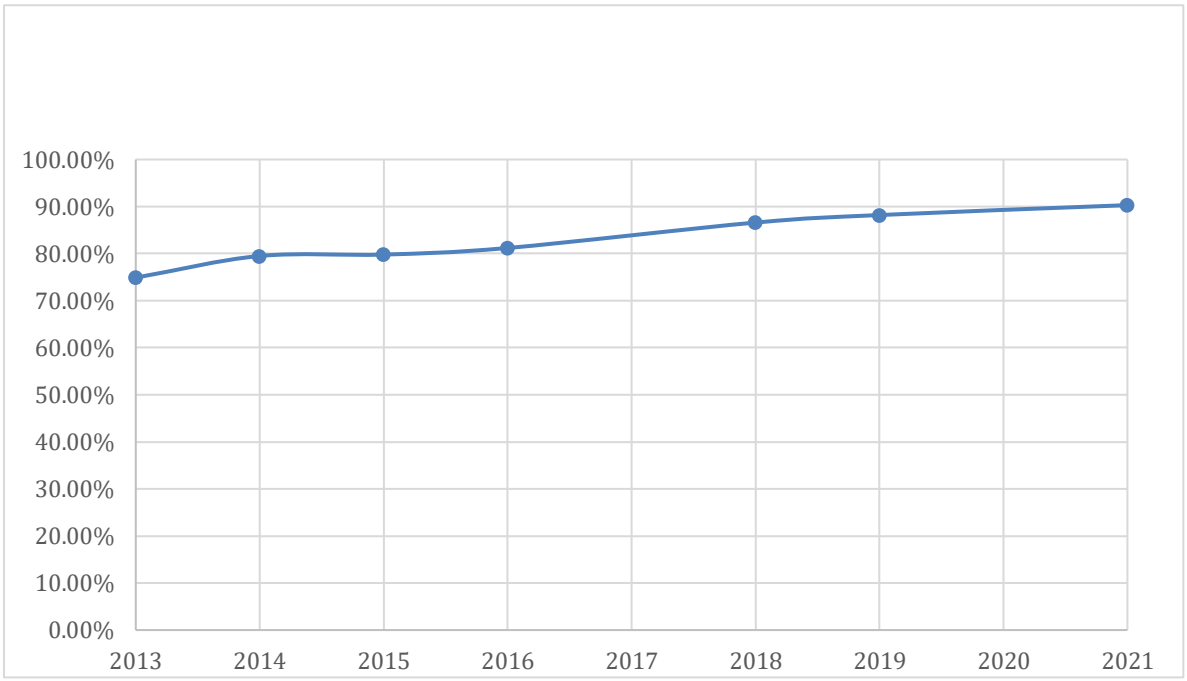
4.3 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) transformaram radicalmente a forma de comunicação. Com a chegada da internet, foi possível nos informarmos e promover uma comunicação em tempo real via uso dessas tecnologias, que possuem suas próprias lógicas, linguagens e modos específicos de interagir com as capacidades perceptivas, emocionais, cognitivas, intuitivas e comunicativas das pessoas (Kenski, 2012). Esse fenômeno já faz parte do cotidiano da humanidade.

No âmbito educacional, esses avanços tecnológicos têm afetado diretamente o dia a dia escolar, que está cada vez mais integrado à rede digital, mudando continuamente as formas de ensinar e aprender (Ribeiro; Santos, 2013). Segundo Kenski (2012), não é possível separar a educação da tecnologia, o que leva a refletir sobre as possibilidades de sua incorporação nos processos educacionais.

Nesse contexto, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua), conduzida anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para investigar o uso das TDICs no Brasil, revelou que, entre 2013 e 2021, o acesso à internet entre os estudantes aumentou 15,4% (Gráfico 1)[1]

Gráfico 1 - Acesso à internet por estudantes 2013/2021



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2013/2021.

Esse aumento no acesso dos estudantes às TDICs têm um impacto direto na educação, conforme apontado por Santos e Souza (2019, p. 41):

> A inserção da informatização está gerando uma explosão de saberes, no entanto, é necessário reavaliar o papel do professor nesse cenário, uma vez que é preciso educar para a vida, para a significação, e nesse contexto o educando precisa encontrar sentido no que faz. [...] a inserção das novas tecnologias pode proporcionar uma educação de qualidade, possibilitando uma melhor aprendizagem por parte dos alunos, desde que inserida de forma organizada e adequada, pois essa pode ser utilizada como uma importante ferramenta pedagógica na nossa atual sociedade, já que torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Brasil (2018), que é um documento normativo responsável por orientar os currículos e definir os conhecimentos, competências e habilidades essenciais para os estudantes brasileiros na educação básica, reconhece a importância da integração dessas tecnologias na educação moderna. Isso é enfatizado na quinta competência geral da educação básica:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e

> disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Adicionalmente, é observado que oito habilidades de Ciências da Natureza no Ensino Médio incorporam as TDICs como ferramentas para coletar, analisar, interpretar e representar os objetos de estudo científico, com foco na compreensão de sistemas naturais, energia e sustentabilidade. Além disso, constata-se que sete dessas habilidades permitem uma flexibilidade no uso dessas tecnologias:

> (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
> (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
> (EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
> (EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.
> (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
> (EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
> (EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) (Brasil, 2018, p. 555-557).

Investigações conduzidas pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC) indicaram um crescimento notável, entre 2015 e 2020, na proporção de lares brasileiros que possuem algum tipo de acesso à internet, alcançando índices superiores a 90% nas classes sociais A, B e C.

Durante a pandemia, com a transição para o ensino virtual nas escolas brasileiras e o isolamento social que impulsionou o entretenimento, o lazer e a cultura para formatos digitais, os estudantes brasileiros se tornaram significativamente mais conectados. Aplicativos de ensino, entretenimento e socialização ganharam destaque, e as próprias escolas começaram a se comunicar com os alunos por meio dessas plataformas. De acordo com o CETIC, cerca de 86% das escolas municipais utilizaram esses meios de comunicação durante a pandemia, enquanto esse número aumentou para 96% nas redes estaduais e privadas (CETIC, 2021).

É possível observar que muitos processos educacionais e/ou burocráticos na esfera educacional se tornaram mais eficientes ao serem resolvidos por meios digitais. Isso se deve em parte ao fato de que a maioria dos alunos e professores estão mais familiarizados com esses aplicativos, já que os utilizam regularmente em seu dia a dia. Esse cenário não apenas facilita o acesso aos conteúdos, mas também promove uma maior autonomia por parte dos alunos em relação à sua própria educação.

No Brasil, os aplicativos de redes sociais são os mais populares entre jovens e adolescentes. Uma pesquisa conduzida pelo CETIC com crianças e adolescentes com idades entre 9 e 17 anos (abrangendo o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio) revelou que 88% dos entrevistados têm perfil ou cadastro em alguma rede social (CETIC, 2021).

Quando se trata de plataformas específicas para o mesmo grupo etário de 9 a 17 anos, o CETIC constatou que o WhatsApp lidera, com 80% de usuários nessa faixa, seguido pelo Instagram com 62% e o TikTok com 58% dos entrevistados afirmando possuir algum perfil nessas redes. O CETIC também identificou qual rede social é mais utilizada por essa faixa etária, e nesse sentido, o TikTok obteve a maior porcentagem, com 34% dos entrevistados afirmando que é a rede que mais utilizam, seguido pelo Instagram com 33%. Esses dados destacam oportunidades significativas para o uso dessas plataformas como meio efetivo de contribuir para o desenvolvimento e apoio ao ensino nesta nova era da educação brasileira (CETIC, 2021).

Neste contexto, é evidente que esse tipo de aplicativo está presente na vida de uma grande parcela dos estudantes brasileiros, contribuindo de forma indireta para moldar parte do conhecimento comum e da perspectiva de uma parte significativa da juventude.

Um exemplo marcante dos impactos positivos do uso desses aplicativos pode ser observado em um fenômeno destacado por uma reportagem da CNN Brasil durante a Bienal do Livro de 2022, onde diversas editoras e visitantes relataram que os livros recomendados por influenciadores na plataforma TikTok, em resumos de 30 a 60 segundos, foram os mais buscados no evento (CNN, 2022). Isso reflete a possibilidade de transformar conteúdos educativos considerados densos e tediosos pelos alunos, e até mesmo promover a leitura por meio desses aplicativos. Uma abordagem renovada, mais alinhada com a realidade dos estudantes e que ofereça acesso rápido e fácil, talvez seja atualmente a maneira mais eficaz de alcançar um maior número de alunos em menos tempo.

Porém, apesar de ser um dispositivo cada vez mais empregado, no período pandêmico demonstrou que nem todas as famílias brasileiras tinham as tecnologias disponíveis para que seus filhos/as conseguissem acompanhar as aulas online. Muitos estudantes, impossibilitados, tiveram que parar seus estudos.

Nesse caminho, retomando o olhar para nossa pesquisa, empregamos o aplicativo Periodic Table, para realização de nossas atividades com os estudantes. Ele foi desenvolvido pela Royal Society of Chemistry com o intuito de promover um aumento do interesse estudantil pelas questões científicas. Um dos seus objetivos era a realização de reuniões para "comunicação e discussão de descobertas e observações, cujo relato será publicado pela Sociedade" (RSC, 2014). Ao fazermos uma analisada no site da Royal Society of Chemistry:

> A colaboração é essencial. Conectamos cientistas entre si e com a sociedade como um todo, para que eles possam fazer o seu melhor trabalho e fazer com que as descobertas e a inovação aconteçam. Publicamos novas pesquisas. Desenvolvemos, reconhecemos e celebramos capacidades profissionais. Reunimos pessoas para gerar novas ideias e novas parcerias. Apoiamos os professores para inspirar futuras gerações de cientistas. E falamos para influenciar as pessoas que tomam decisões que nos afetam a todos. Somos um catalisador da química que enriquece o nosso mundo (RSC, 2014).

O aplicativo proporciona várias informações de todos os elementos que estão localizados na tabela periódica, entre elas, a origem, descoberta, uso e propriedades, dados atômicos, histórico, etc. Ao abrirmos o aplicativo no computador têm-se um resumo, sobre suas utilidades:

> A tabela periódica interativa da Royal Society of Chemistry apresenta história, alquimia, podcasts, vídeos e tendências de dados em toda a tabela periódica. Clique nas guias na parte superior para explorar cada seção. Use os botões acima para alterar sua visão da tabela periódica e ver a impressionante

> arte dos Elementos Visuais de Murray Robertson. Clique em cada elemento para ler informações detalhadas (RSC, 2024).

No próximo tópico, será apresentada a construção dos dados da pesquisa a partir da aplicação do jogo na sequência didática desenvolvida, com o intuito de melhorar a aprendizagem estudantil sobre o tema abordado na pesquisa.

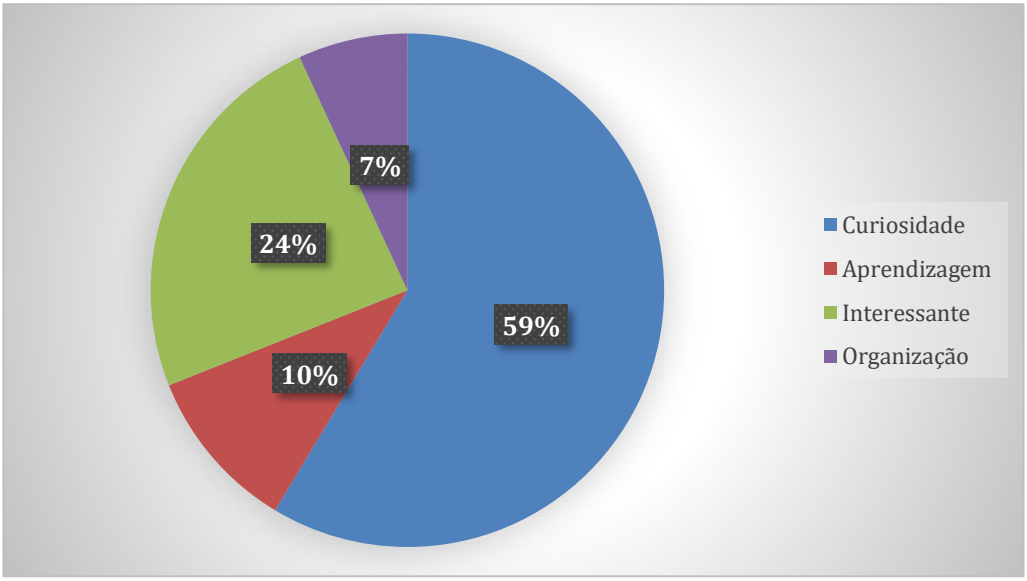
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação diagnóstica

Nossa pesquisa se iniciou com a aplicação da avaliação diagnóstica para os alunos, no qual buscamos apreender se os estudantes possuíam conhecimentos prévios sobre a temática investigada, por meio de algumas perguntas básicas sobre o tema que foi trabalhado posteriormente.

A primeira pergunta buscou compreender se os estudantes conseguiam identificar a temática discutida no vídeo, e pelos resultados obtidos foi constatado que todos os alunos responderam que o tema era a Tabela periódica. O vídeo escolhido apresentou a construção histórica da Tabela Periódica, bem como a sua evolução até os dias atuais. No segundo questionamento foi perguntado quais foram as primeiras impressões que as imagens no vídeo traziam para esses estudantes, e temos que dos 29 alunos, 59% responderam curiosidade, 24% interessante, 10% aprendizagem e 7% organização.

Figura 1 - Quais as primeiras impressões que as imagens no vídeo trazem para você?

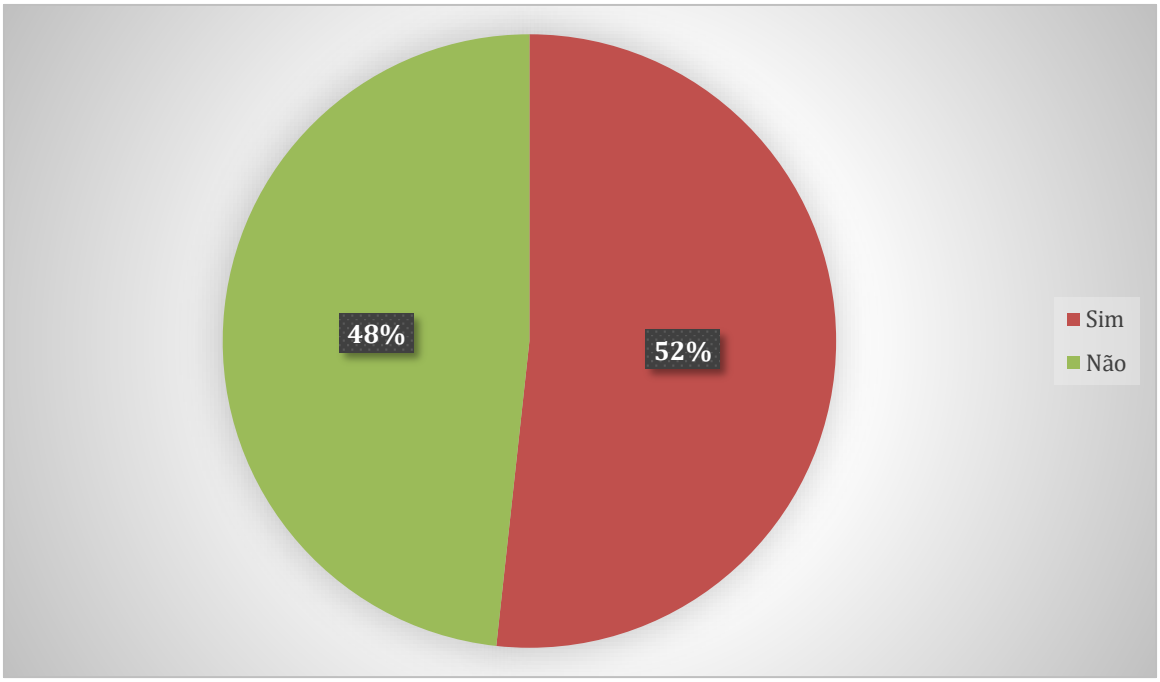


Fonte: Elaboração própria, 2024

Com relação à curiosidade, corroboramos com Silva *et al.* (2018) ao defenderem que o ensino de ciências, e em particular, o ensino de química, tem como intencionalidade provocar nos estudantes atitudes que sejam questionadoras diante dos conhecimentos científicos. E, nesse caminho, a curiosidade atua como mobilizadora de ações que buscam privilegiar uma postura crítica, diante aos fenômenos da natureza que podem ser interpretados a partir de seus contextos sociais.

Na sequência, os estudantes foram questionados se já possuíam algum conhecimento sobre a temática mostrada no vídeo, e temos que dos 29 participantes 52% responderam que sim e 48% que não, pelo fato de estarem no 9º ano, estaria sendo o primeiro contato com o conteúdo, pelo fato de ser uma série em que iniciaram a aprender sobre Química.

Figura 2 - Vocês possuem algum conhecimento sobre a temática mostrada no vídeo?



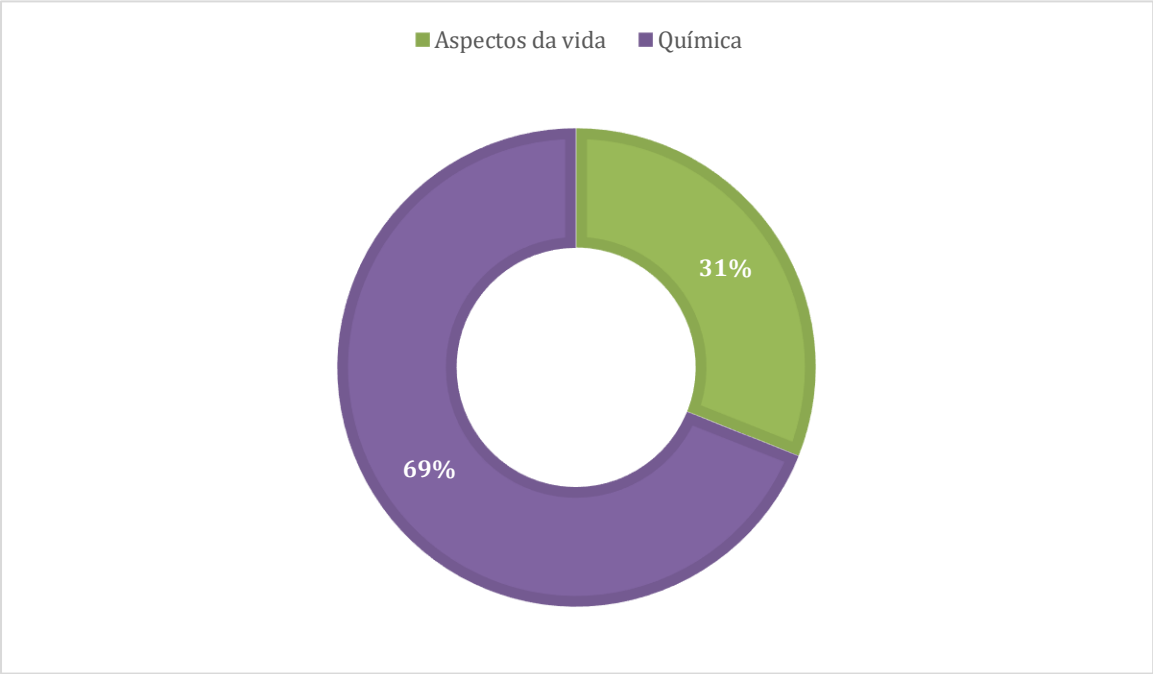
Fonte: Elaboração própria, 2024.

De acordo com a BNCC do Ensino Fundamental (Brasil, 2018), a área de Ensino de Ciências da Natureza, encontra-se dividida nos eixos temáticos: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo. Desde o 6º ano alguns conteúdos de química começam a ser trabalhados, tais como a distinção entre misturas homogêneas e heterogêneas; explicação e diferenciação das transformações químicas; reconhecimento de fenômenos naturais que evidenciam processos químicos e físicos; além de explicações iniciais sobre a evolução dos modelos atômicos no 9º ano do ensino fundamental.

A temática tabela periódica não está inserida na matriz curricular do ensino fundamental nos anos finais, mas no 9º tem-se a unidade temática "matéria e energia" que permite fazer aproximações com este conteúdo. Assim, mesmo não sendo explicitamente um conteúdo desta série em questão, tal fator não impede de o professor trabalhar a temática com os alunos, uma vez que, alguns conceitos iniciais que podem ser trabalhados, tais como simbologias dos elementos químicos, que são fundamentais para compor uma base inicial destes estudantes para quando chegarem no ensino médio.

Na 4ª pergunta, foi questionado o que os alunos acharam de interessante aprender sobre o tema abordado, temos que 69% responderam Química e 31% sobre aspectos da vida.

Figura 3 - O que acharam de interessante aprender sobre o tema abordado?



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Aprender a Tabela Periódica é vital para qualquer estudante de química, pois fornece a base para entender a composição da matéria e as interações entre os elementos. Assim, para além de compreender a própria química e as suas transformações da matéria é muito importante apreender como a química se relaciona com os aspectos cotidianos. As estratégias didáticas contemporâneas, que incluem jogos e recursos digitais, "tornam o aprendizado mais acessível e interessante, incentivando a participação ativa dos alunos" (Leite, 2019, p. 702-710)

A Tabela Periódica é uma ferramenta fundamental no ensino de ciências. Ela oferece uma estrutura organizada para entender os elementos químicos, suas propriedades e suas interações. Além de ser essencial no ensino da química, ela é utilizada em física, biologia e até em geologia para explicar fenômenos naturais. Por exemplo, o conhecimento dos elementos e suas reações químicas é essencial para o desenvolvimento de medicamentos e tratamentos médicos (Scerri, 2007).

Muitos elementos da Tabela Periódica têm aplicações diretas na medicina. Por exemplo, o iodo (I) é crucial na prevenção de doenças da tireóide, enquanto o ferro (Fe) é essencial para a formação de hemoglobina no sangue. Isótopos radioativos, como o tecnécio-99m (Tc), são usados em diagnósticos por imagem, como em tomografias computadorizadas (Emsley, 2001).

Posteriormente, na 5ª pergunta, os alunos foram questionados sobre como eles conseguem associar os estudos do tema abordado com algo de seu cotidiano. Com isso, temos respostas de alguns estudantes:

> Sim. Alguns elementos da tabela periódica fazem parte do nosso dia a dia, como o H_2O, nossa famosa água que tanto utilizamos. (Estudante 1)
> Sim. Em tudo que se tem os elementos químicos mostrados na famosa tabela periódica. Sem isso seria impossível sobreviver. Tipo, sem o oxigênio, sem a água e outros elementos... (Estudante 2).

Ao analisarmos as narrativas é possível perceber que há entre os alunos uma concepção alternativa da tabela periódica, pois como citado pelos estudantes, a água e o gás oxigênio, por exemplo, não estão presentes na tabela periódica e sim os elementos que compõem a estrutura dessas substâncias. Vianna, Cicuto e Pazinato (2019) destacam também que, entre as principais concepções e problemas resultantes do ensino de Tabela Periódica na educação básica, podemos destacar: a necessidade de memorizar a tabela; entendimento equivocado da construção da Tabela Periódica; dificuldade de consultá-la para obter informações importantes sobre os elementos químicos, tais como número atômico e de massa; além do pouco ou nenhum estabelecimento de relações entre os elementos químicos e suas aplicações no cotidiano.

5.2 Aplicação da metodologia Think-Pair-Share

Após a avaliação diagnóstica elencando os saberes iniciais dos estudantes acerca do conteúdo de Tabela Periódica, foi dado início a aplicação da metodologia "Think – Pair – Share: um método alternativo para preparar uma discussão em grupo" (Aguiar, 2022). Nesta etapa, os alunos pensaram e refletiram com base em algumas perguntas propostas, e após, formaram grupos para a etapa "Pair", ou seja, compartilharam suas ideias com o grupo formado, e elaboraram um texto com as conclusões gerais. Cada grupo apresentou o texto construído mediante os demais na etapa "Share". Temos dois textos que foram elaborados:

> Todos esses elementos químicos estão presentes em nosso cotidiano, é importante frisar que é algo básico para nós, seres humanos e qualquer outro ser vivo. É interessante e importante aprender sobre, pois é algo que vamos usar sempre e que faz parte de tudo. E sim, a Química está relacionada com o tema, os dois andam lado a lado, como um só. A Tabela Periódica está organizada em família A e B, cada coluna vertical é representada por uma família. Um fato interessante que não sabíamos é que a Tabela Periódica que conhecemos veio através de um sonho e antes da atual, houve outras, a primeira surgiu no ano de 1829, criada por um alemão. Foram adicionados a ela, os elementos 113,114 e 118. (Grupo 1)

> Ao discutirmos sobre a temática, achamos muito interessante e chegamos à conclusão, que é um assunto aparentemente bem complicado, porém bem interessante de ser estudado e discutido. Ainda não possuímos muito conhecimento sobre o assunto, mas é um conteúdo que temos muito interesse em aprender e termos um conhecimento mais elevado sobre. Em nossas discussões vimos que nossos interesses sobre o tema são bem parecidos: a formação dos elementos, o que podemos fazer com eles e suas transformações etc. Também foi interessante observar através do vídeo, a forma que os cientistas pensaram, para elaborar as organizações da Tabela Periódica. (Grupo 2)

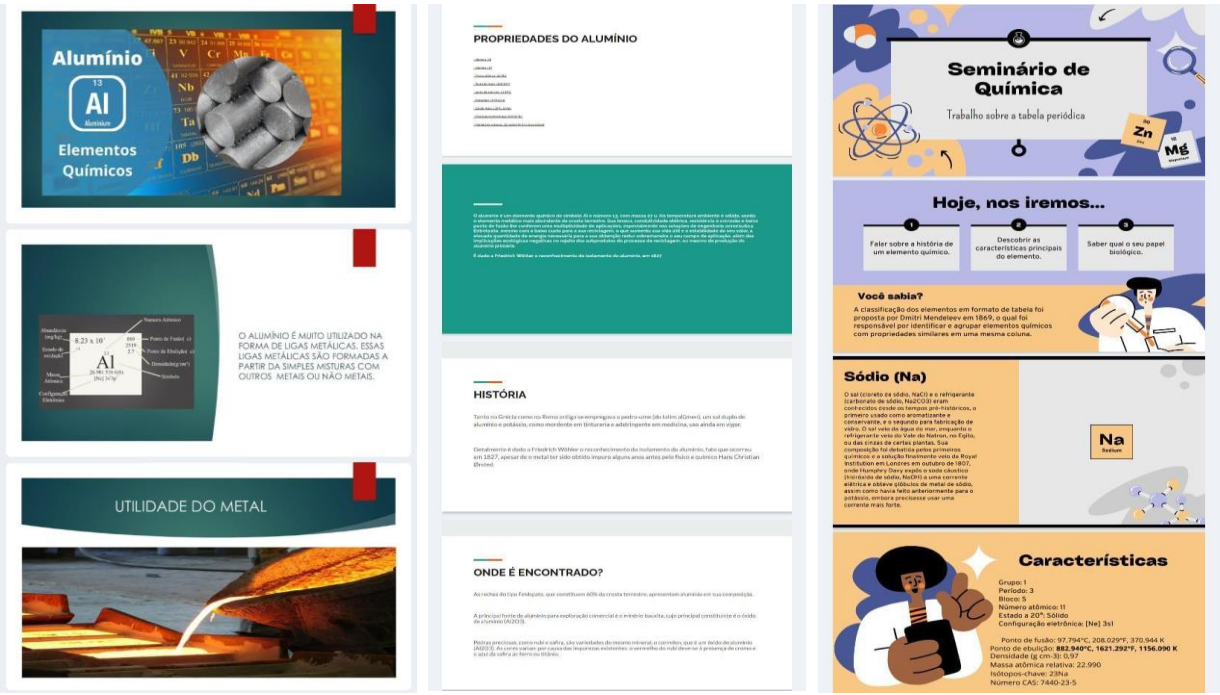
É importante destacarmos que as alternativas são distintas, onde uma fala sobre a quanto é interessante discutirmos sobre a temática e a outra a importância no nosso cotidiano e por que é importante aprender. Os grupos fizeram uma apresentação do que foi montado por eles, mostrando ao resto da turma seus fundamentos e discussões sobre o tema em questão.

5.3 Explicação do conteúdo de Tabela Periódica e Construção de Seminários

Após este momento, o docente realizou a explicação do conteúdo de Elementos Químicos e Tabela Periódica. Os alunos fizeram bastante perguntas como "Quando e como surgiu os primeiros elementos?", "Qual a importância da Tabela Periódica e seus elementos

para nossa vida?" e "Como ocorre a formação da Água", demonstrando interesse e curiosidade nos temas trabalhados. Assim, tornou-se uma aula muito produtiva, com a participação deles, discutindo com o professor e entre os colegas da turma em geral. Quando foi apresentado o aplicativo e demonstrando suas funcionalidades, os estudantes ficaram entusiasmados com tudo que o aplicativo poderia fornecer. Assim, a sequência didática foi finalizada após a apresentação dos seminários (Figura a seguir) e a devolutiva para os estudantes das propostas realizadas.

Figura 4 - Imagens dos Slides construídos pelos alunos



Fonte: Elaboração própria, 2024.

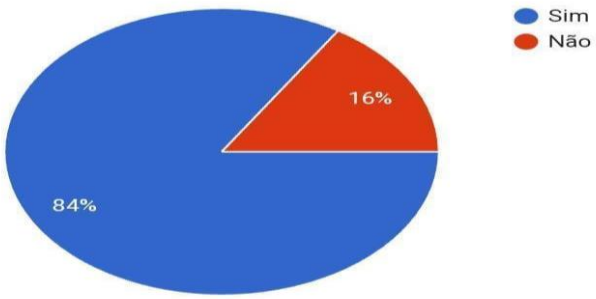
Os slides apresentados seguiram a mesma organização e tópicos, que foram apresentados e avaliados, com base na organização e postura dos grupos, o conteúdo abordado e se foram retirados do aplicativo. Podemos observar que os estudantes conseguiram associar coerentemente as apresentações organizadas com os conteúdos da Tabela Periódica apresentados no aplicativo.

5.4 Feedback dos estudantes mediante a Sequência Didática

Após a aplicação de toda a sequência didática foi elaborado um formulário de *feedback* estudantil, para que o docente pudesse ter um retorno daquilo que os estudantes acharam de

todo esse processo realizado na pesquisa. No título dos gráficos, a seguir, constam as perguntas efetuadas por meio do formulário e no gráfico o percentual de respostas dos alunos. Segue os gráficos das respostas:

Figura 5 – Após a aplicação da sequência didática, você conseguiu aprender o que é uma Tabela Periódica e como ela é organizada?



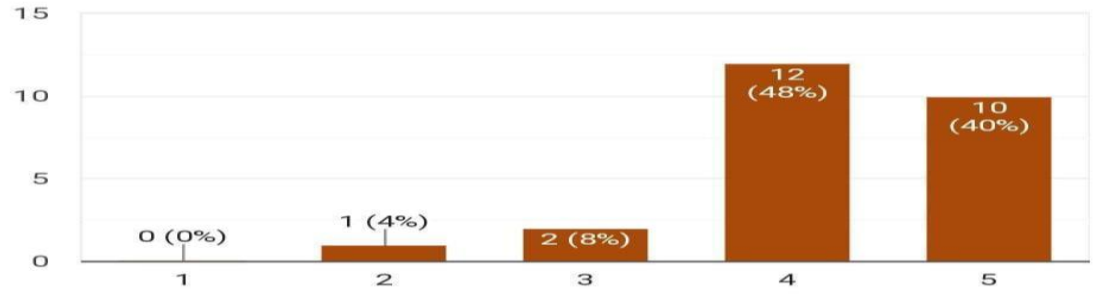
Fonte: Elaboração própria, 2024

Ao serem questionados se conseguiram aprender sobre a tabela e sua organização, os resultados mostram que 84% dos participantes responderam “Sim”, enquanto 16% “Não”. Isso significa que a grande maioria, mais de três quartos dos alunos compreendeu o conceito e a organização da Tabela Periódica, enquanto uma pequena parte ainda não assimilou o conteúdo. De acordo com a proposta da sequência didática empregada como estratégia de ensino deste conteúdo, compreendemos que:

> Se realizarmos uma análise dessas sequências buscando os elementos que as compõem, nós daremos conta que são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998, p. 18).

Nesta caminhada, a proposta de empregarmos uma sequência didática ordenada por informações conceituais da Tabela Periódica, pode ter contribuído para as aprendizagens conquistadas pelos estudantes da pesquisa. Na sequência, o gráfico apresentado buscou compreender como os estudantes avaliaram de 1 a 5 (1: ruim, 2: regular, 3: bom, 4: muito bom e 5: excelente) o uso do aplicativo Periodic Table:

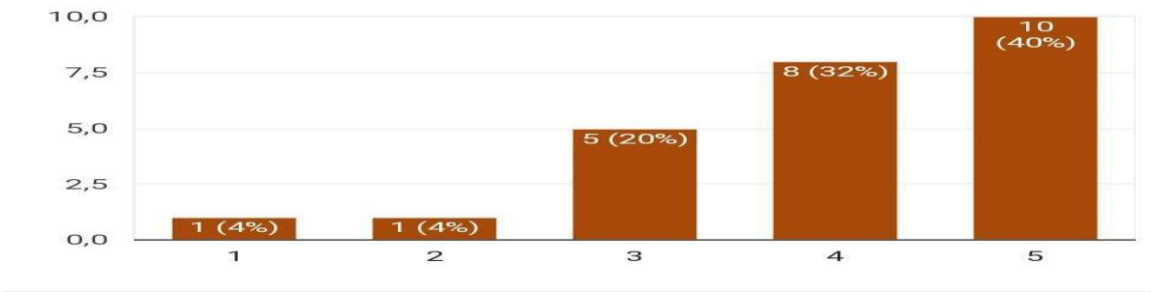
Figura 6 – Quanto você avalia o aplicativo Periodic Table?



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A avaliação do aplicativo utilizado foi positiva, como mostrado no gráfico acima. As ferramentas e as informações disponíveis no aplicativo chamaram muita atenção dos alunos. Na escola dos números, onde 1, considera-se ruim e 5, excelente, a maioria dos estudantes deram notas 4 e 5, ficando entre bom e excelente. Por sua vez, ao questionarmos sobre as aprendizagens adquiridas dos estudantes, mediante a aplicação da sequência didática, obtivemos mediante a mesma escala de 1 a 5 anteriormente apontada:

Figura 7 – Sobre toda a Sequência Didática, quanto você acha que foi relevante para sua aprendizagem sobre a Tabela Periódica?

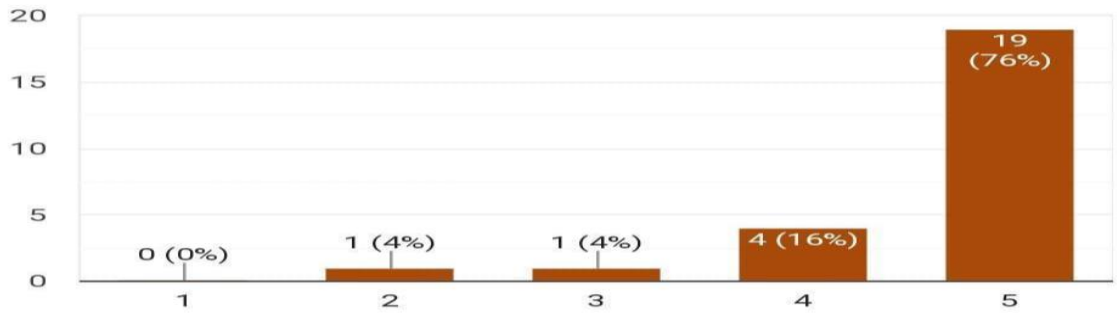


Fonte: Elaboração própria, 2024.

Quando questionados sobre a relevância da SD para aprendizagem dos mesmos, 23 alunos deram notas de entre 3 e 5, mostrando que acharam entre bom e excelente, respectivamente. E 2, votaram entre 1 e 2, achando ruim e regular. Assim, constatamos que a utilização de Sequências Didáticas pode ser considerada uma proposta motivadora e promotora de aprendizagens estudantis (Nunes *et al.*, 2023).

Na sequência, solicitamos aos estudantes que avaliassem a aula do docente, a partir da seguinte escala (1: Ruim, 2: Regular, 3: Bom, 4: Muito bom, 5: Excelente):

Figura 8 – Como você avalia a aula do conteúdo ministrada pelo professor Matheus?

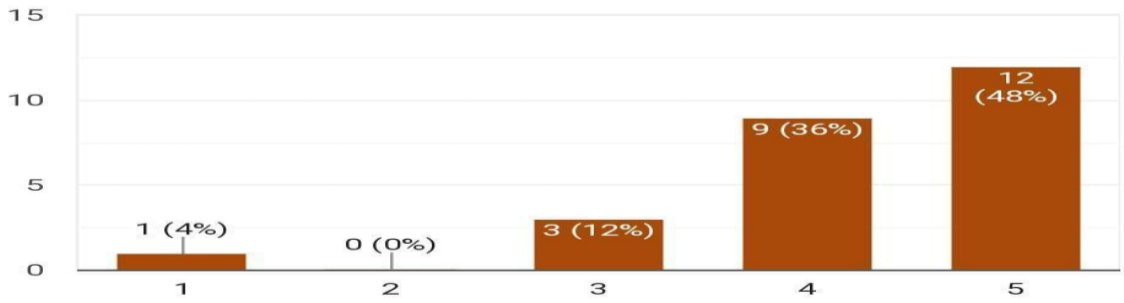


Fonte: Elaboração própria, 2024.

As avaliações das aulas teóricas ministradas, contou com 19 notas 5 (excelente) e 4 notas 4 (muito bom), demonstrando a partir da avaliação dos estudantes que a abordagem metodológica do docente foi muito positiva, uma vez que, é importante ao professor, construir uma aprendizagem que tenha sentido e promova o interesse dos estudantes por aquilo que se ensina.

Por sua vez, buscamos apreender com os estudantes o que acharam do vídeo que foi escolhido para relatar sobre a Tabela Periódica, no Canal Fala Cientista. Para tanto, empregamos a escala (1: Ruim, 2: Regular, 3: Bom, 4: Muito bom, 5: Excelente).

Figura 9 – Como você avalia o vídeo que foi mostrado, do canal Fala Cientista, sobre a história da Tabela Periódica?

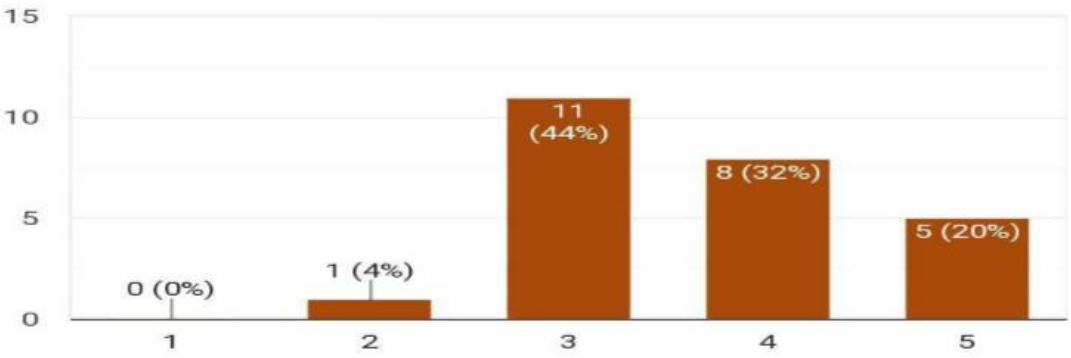


Fonte: Elaboração própria, 2024.

A avaliação do vídeo apontada pelos estudantes relatou que quase metade dos participantes (48%) indicaram como excelente a escolha do vídeo para a sequência didática, dando nota 5, enquanto 36% deram nota 4. Do total, apenas um estudante (4%) deu a nota mais baixa. Isso sugere que, no geral, o vídeo foi muito bem recebido pela maioria dos discentes.

E, por fim, indagamos aos estudantes a sua avaliação mediante a aplicação da metodologia Think-Pair-Share, em uma etapa da sequência didática. O resultado desta avaliação foi a seguinte:

Figura 10 – Como você avalia a metodologia Think-Par-Share?



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A partir dos dados obtidos, mediante esta metodologia aplicada, 44% dos alunos deram 3, avaliando como boa, 32% deram nota 4, muito boa e 20% deram nota 5, excelente. Dessa forma, identificamos uma avaliação equilibrada dos estudantes, sendo que a maioria dos alunos ficaram satisfeitos com a metodologia (notas 4 e 5), o que nos possibilita inferir que a metodologia contribuiu para a aprendizagem do conteúdo da Tabela Periódica.

6 – **CONCLUSÕES**

O presente trabalho investigou uma sequência didática sobre o ensino de Tabela Periódica e o impacto do aplicativo Periodic Table como uma Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Química, com vistas a promover um aprendizado mais engajador a uma turma do 9º ano de uma escola do interior do estado de Alagoas. Os resultados obtidos ao longo da pesquisa apontam que a utilização de ferramentas digitais, como esse aplicativo, pode transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas que apresentam maior complexidade teórica, como a química.

No contexto educacional atual, em que os estudantes estão cada vez mais imersos em um ambiente digital, o uso das tecnologias mostra-se uma estratégia promissora para tornar o ensino mais interativo e atraente. A Tabela Periódica, um dos pilares da química, é muitas vezes considerada difícil de ser compreendida pelos alunos, especialmente no que se refere à memorização dos elementos e à compreensão de suas propriedades. O Periodic Table é um aplicativo que pode ser empregado com o intuito de facilitar as aprendizagens estudantis ao disponibilizar um vasto conjunto de informações de forma visualmente acessível e interativa, permitindo que os alunos explorem os conceitos de maneira autônoma e no seu próprio ritmo.

A pesquisa demonstrou que o aplicativo contribuiu não apenas para o aumento da motivação dos estudantes, mas também para uma melhoria significativa no seu desempenho escolar. Constatamos que, com a sua utilização na sala de aula, os alunos que anteriormente tinham dificuldades com a disciplina passaram a demonstrar maior interesse e compreensão, graças aos recursos dinâmicos oferecidos pela plataforma, como simulações, vídeos explicativos e exercícios interativos. A visualização dos elementos, suas características e respostas de forma clara e ilustrativa ajudou a simplificar tópicos que, tradicionalmente, podem ser abstratos ou teóricos.

Além disso, o estudo revelou que o uso do Periodic Table estimulou um maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo, promovendo uma aprendizagem ativa. O aplicativo permitiu que os alunos desenvolvessem suas habilidades de resolução de problemas de maneira prática e intuitiva, em vez de simplesmente decorar informações. Isso é um indicativo de que o uso de tecnologias digitais pode contribuir para a formação de alunos mais autônomos e críticos, que são algumas das habilidades requeridas na atualidade para a apreensão do cotidiano, bem como o mercado de trabalho.

A pesquisa também enfatiza o papel fundamental dos professores no processo de incorporação das tecnologias nos processos de ensino. O uso de ferramentas como a Tabela Periódica requer um planejamento pedagógico adequado, que considere tanto os objetivos de ensino quanto as necessidades dos alunos. É fundamental que os professores estejam capacitados para integrar essas tecnologias de forma a complementar as metodologias já empregadas, como um recurso adicional em suas aulas. Dessa forma, o ensino de Química pode se tornar mais acessível e inclusivo, atendendo a diferentes perfis de aprendizagem.

Por fim, conclui-se que o uso do aplicativo Periodic Table como recurso tecnológico no ensino de química representou uma proposta significativa para a prática pedagógica docente, ao mobilizar seus estudantes para as aprendizagens que foram construídas no contexto escolar. A tecnologia, quando bem aplicada, pode romper barreiras e proporcionar uma aprendizagem mais interativa e estimulante para quem aprende. No entanto, é importante destacar que o sucesso de sua implementação depende de uma abordagem equilibrada, que combina o uso da tecnologia com práticas pedagógicas adaptadas às necessidades dos estudantes.

Diante dos resultados apresentados, este trabalho reforça a importância de promover práticas inovadoras no ensino e sugere que a integração das tecnologias pode ser ampliada para outras áreas do conhecimento, desde que acompanhada de capacitação docente e de um planejamento curricular adequado. Assim, espera-se que os estudos futuros continuem explorando novas formas de incorporar a tecnologia no ensino, voltadas à construção de um ambiente educacional mais dinâmico e inclusivo.

7 – REFERÊNCIAS

AGUIAR, Maria Fernanda A. de; SILVA, Wallace Santana da; FIRMO, Ana Cecília C.; LOPES, Kemberlly F. de O.; CORRÊA, Danilo A.; BARRETO, Maria Auxiliadora M. Think Pair Share por meio de Ensino Remoto: práticas científicas sobre higienização das mãos no Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, 2022. Disponível em: https://www.cecierj.edu.br/revista-educacao-publica-think-pair-share. Acesso em: 08 fev. 2024.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Elizabeth Bianconcini Braga. O ensino e a aprendizagem de língua portuguesa na era digital: desafios e possibilidades. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 22, n. 1, p. 89-107, 2019.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative research for education:** an introduction to theories and methods. 4th ed. Boston: Allyn & Bacon, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CETIC.BR. **Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação**. Cetic.br. Disponível em: . Acesso em: 18 maio 2024.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. **Química**. 12. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; MURILLO, C. A.; BOCHMANN, M. **Advanced Inorganic Chemistry**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Marc; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Marc; SCHNEUWLY, Bernard (orgs.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. Gêneros e progressão em expressão oral e escrita: elementos para reflexões sobre uma didática do oral. In: **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 15-45.

EMSLEY, John. **Nature's building blocks: an A-Z guide to the elements**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

FALA CIENTISTA. A história da tabela periódica. **Youtube**, 14 jan. 2022. Disponível em: Bing Vídeos. Acesso em: 27 set. 2023.

FRANZÃO, Luana. O TikTok se tornou um dos maiores incentivadores à leitura entre os jovens; entenda. **CNN Brasil**. Disponível em: . Acesso em: 18 maio 2024.

GAMBOA, Sérgio Alves da Silva. Pesquisa qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Contrapontos**, Itajaí, v. 3, n. 3, p. 393-405, set./dez. 2003.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara A. F.; MASSI, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

KARSENTI, Thierry; FIEVEZ, Aurélie. The iPad in education: uses, benefits, and challenges. A survey of 6,057 students and 302 teachers in Quebec, Canada. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, v. 22, n. 1, p. 3-27, 2013.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KOCH, Ingedore G. Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e compreender: os sentidos do texto**. São Paulo: Contexto, 2016.

LEAL, J. P. Tabela periódica dos elementos. **Revista Ciência Elementar**, v. 3, n. 3, p. 194, 2015.

LEITE, B. O ano internacional da tabela periódica e o ensino de Química: das cartas ao digital. **Química Nova**, p. 702-710, 2019.

LIMA, Paulo Gomes; PEREIRA, Meira Chaves (orgs.). **Pesquisa científica em ciências humanas: uma introdução aos fundamentos e eixos procedimentais**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2018.

MEZACASA, Bruno Kuster; KURZ, Daniel Lucian; BEDIN, Eliane. O uso da sequência didática no ensino de Química: um caso específico no estágio supervisionado. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 2, p. 270-290, 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa crítica**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2006.

NOVAIS, Stéfano Araújo. Tabela periódica. **Brasil Escola**. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/tabela-periodica.htm. Acesso em: 02 abr. 2024.

OLIVEIRA, Raquel Gomes de. **Estágio curricular supervisionado: horas de parceira escola-universidade**. Brasil: Paco e Littera, 2014.

PENÍNSULA, Instituto. **Desafios e perspectivas da educação: uma visão dos professores durante a pandemia**. 1. ed. 2021.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática**. São Paulo: Cortez, 2012.

Por que a tabela periódica é importante para a química? Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2023/06/por-que-a-tabela-periodica-e-importante-para-a-quimica. Acesso em: 1 maio 2024.

RIBEIRO, Renato Antônio; DA SILVA SANTOS, Rodrigo. O processo de formação de professores de Biologia e a interferência das tecnologias e mídias no ensino de Genética e Biologia Molecular. **Scire Salutis**, v. 3, n. 1, p. 49-61, 2013.

RODRIGUES, J. C.; FILHO, J. R. F.; FREITAS, Q. P. S. B. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 211-224, abr. 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID467/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 27 set. 2023.

RODRIGUES, Luciana. Sequência Didática: O Que É Isso? Disponível em: https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/sequencia-didatica-o-que-e-isso/12839. Acesso em: 27 set. 2023.

SCERRI, E. R. **The periodic table: Its story and its significance**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

SIEMENS, George; LONG, Phil. Penetrating the fog: Analytics in learning and education. **Educause Review**, v. 46, n. 5, p. 30-32, 2011.

SILVA, D. C. Observação durante o estágio de língua portuguesa e literatura: os discursos que permeiam a sala de aula. In: III Colóquio de Letras, 2009, Tangará da Serra. **III Colóquio de Letras – Linguagem em Caleidoscópio: faces da pós-modernidade**. Cáceres: Editora Unemat, 2009.

SOCIEDADE REAL DE QUÍMICA. Sobre a sociedade real de química. 2014.

TODOS, Q. P. Breve história da tabela periódica. Disponível em: https://quimicaparatodosuevora.blogspot.com/2011/03/breve-historia-da-tabela-periodica.html. Acesso em: 1 maio 2024.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Periodic table – royal society of chemistry. Disponível em: https://www.rsc.org/periodic-table/. Acesso em: 18 maio 2024.