

Abordagem lúdica e adaptativa no ensino sobre elementos químicos com estudantes de aprendizagem típica e atípica

Amanda Bobbio Pontara¹ (FM) (PG)*, Carmem Lúcia Costa Amaral (PQ)², Paula Rodrigues Silva Leandro (PG)³

¹Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul
Professora da Secretaria de Educação do Espírito Santo

²Doutora em Química Orgânica pela Universidade de São Paulo
Professora da Universidade Cruzeiro do Sul

³ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul

Playful and adaptive approach to teaching chemical elements with typical and atypical learning students

A B S T R A C T

Palavras-chave:

Metodologia ativa; Educação Especial e Inclusiva; Ensino de Química.

Key words:

Active Methodology; Special and Inclusive Education; Chemistry Teaching

E-mail:

amandabobbiopontara@gmail.com

In this article the experience report of an innovative pedagogical approach for teaching chemistry, focused on the inclusion of students with special needs, such as those with autism and intellectual disabilities. The proposed activity integrates digital technologies of information and communication (TDIC) with adaptive ludic activities, aiming to promote meaningful and inclusive learning of chemical elements. The proposal was developed with 80 students from the second grade of high school, one of them being on the autistic spectrum and intellectually disabled. The results indicate a comprehensive understanding of the challenges and opportunities offered by the activity, highlighting the importance of pedagogical approaches that promote not only academic knowledge but also the socio-emotional and practical development of students.

INTRODUÇÃO

O ensino de química, uma disciplina intrinsecamente relacionada à compreensão dos processos e características que ocorrem em nosso mundo, representa um desafio significativo e, ao mesmo tempo, uma excelente oportunidade para a inovação pedagógica. No entanto, quando voltamos para os estudantes da educação especial, especificamente aqueles com autismo e deficiência intelectual, a necessidade de adotar estratégias educacionais inclusivas, que respeitem e atendam às suas necessidades específicas de aprendizagem torna-se ainda mais presente. Nesse contexto, este artigo se propõe a explorar uma abordagem que não apenas reconhece o direito desses estudantes a recursos e práticas pedagógicas adequadas, conforme preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 e a Política Nacional de Educação Especial e Inclusiva de 1998, o acesso à educação de qualidade

como um direito fundamental de todos os estudantes, independentemente de suas habilidades ou necessidades específicas. A LDBEN de 1996, em seu Artigo 58, reforça essa premissa, estabelecendo que "a educação especial é parte integrante da educação regular", o que implica a obrigação de criar condições para que os estudantes com deficiência participem plenamente do processo educacional (BRASIL, 1996). A Política Nacional de Educação Especial e Inclusiva de 1998, por sua vez, ressalta a necessidade de promover uma educação inclusiva e igualitária, que reconheça a diversidade de habilidades e necessidades dos estudantes e busque atender a todos de maneira adequada.

Nesse contexto, o estudo da química desempenha um papel fundamental na formação social do indivíduo. A química está presente em todos os aspectos de nossas vidas, desde a comida que consumimos até os medicamentos que tomamos, a água que bebemos e o ar que respiramos, afinal trata-se da ciência que estuda a constituição e transformação da matéria. Compreender os conceitos químicos não apenas enriquece o conhecimento dos estudantes, mas também os capacita a tomar decisões informadas em sua vida diária.

Em busca de novas abordagens, é compreensível que aprimorar o ensino de Química envolva a materialização e construção do conhecimento. A participação ativa e inovadora dos alunos é crucial para promover o pensamento crítico e o desenvolvimento cognitivo. Dessa forma, é possível usar ferramentas que aperfeiçoem o processo de ensino-aprendizagem da Química, desde que aplicadas com cautela, dando prioridade ao acesso à informação em situações educacionais em que métodos tradicionais se mostram ineficientes ou ultrapassados (SOUZA e SILVEIRA, 2011). Nesse contexto, a abordagem lúdica tem desempenhado um papel significativo na evolução do ensino de ciências.

Um dos principais traços da sociedade atual é o compartilhamento de dados e comunicação. Como fonte desse processo, as redes sociais têm se mostrado cada vez mais eficazes para a divulgação de textos informativos. Esse comportamento social interfere nos processos educacionais, modificando a sociedade, influenciando fatores culturais, econômicos e políticos (PEREIRA; DA SILVA JUNIOR; DA SILVA, 2019).

Alinhar o processo de ensino-aprendizagem às necessidades atuais e à realidade dos alunos é uma das principais estratégias para aumentar o interesse e o envolvimento dos estudantes da Educação Básica em sala de aula (IBIAPINA e GONÇALVES, 2023). Para isso, deve-se ter a compreensão de que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm um papel relevante, na prática docente, permitindo que as aprendizagens sejam mais significativas por meio de metodologias de ensino mais ativas. Por isso, é importante aprender a usar as TDIC de forma crítica e responsável na escola e na comunidade, como mostra a habilidade geral 5 da BNCC para a 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).

Nesse cenário, Raabe e Ribeiro, 2016, defendem que a escola deve focar na capacitação dos estudantes para serem bons usuários das mídias, ou seja, indivíduos que

façam uso racional desses recursos em meio a uma cultura moderna, caracterizada por novas formas de comunicação e abundante de informações, algumas vezes de origem incerta, que são facilmente divulgadas. As novas mídias visam complementar e reforçar o objetivo educacional: permitir que o aluno se torne um cidadão capaz, competente, crítico e criativo para a vida em sociedade, utilizando esses recursos. Bacich e Moran (2018, p.12), ao analisarem o cenário, consideram que as tecnologias:

[...] ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria. (BACICH e MORAN, 2018, p.12).

Moran (2013, p.1) também enfatiza que “a chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios”, ressaltando a facilidade de uso e de estabelecer relações interpessoais próximas ou distantes, ampliando assim o espaço escolar. Para a inovação educacional, o escritor indica que é necessário combinar as tecnologias digitais com as metodologias ativas. Para a proposta de atividade que será apresentada nesse trabalho adotamos a definição de Valente, Almeida e Geraldini (2017) para metodologias ativas como:

[...]estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017, p. 464)

Assim, este trabalho se propõe a apresentar uma abordagem pedagógica baseada em um relato de experiência de uma atividade avaliativa, que não apenas respeita o direito dos estudantes com deficiência à educação inclusiva, mas também destaca a relevância do estudo da química em suas vidas, contribuindo para sua formação social e pessoal. Por meio de experimentos, atividades lúdicas de química e uso de TDIC, buscou-se envolver os estudantes e promover uma compreensão de como elementos químicos se relacionam com o mundo ao seu redor, e divulgar suas pesquisas e percepções em rede social, para a difundir informação científica de forma descontraída e motivacional. Para tal, os estudantes criaram frases motivacionais usando na arte de divulgação para redes sociais ou para cartazes a serem expostos pela escola, os símbolos de alguns elementos químicos, e depois apresentaram algumas informações sobre a importância dos elementos químicos, usados na elaboração da frase, para a sociedade.

Esse trabalho foi proposto a, estudantes de duas turmas, da segunda série do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino do Espírito Santo, em uma das turmas estudava um estudante do TEA com DI, para atender as demandas de aprendizagem desse estudante, em especial, o trabalho foi adaptado e desenvolvido com o apoio da Atendimento

Eduacional Especializado, pois se defende que a inclusão educacional não é apenas uma questão de cumprimento de normas legais, mas um princípio ético que visa assegurar a igualdade e a justiça no acesso à educação.

Ao fazer isso, espera-se contribuir para a construção de uma sociedade mais inclusiva e igualitária, onde todos os indivíduos tenham a oportunidade de desenvolver todo o seu potencial.

APORTE TEÓRICO/METODOLÓGICO

A proposta central deste artigo é a integração de TDIC com atividades lúdicas no ensino de química. Esta abordagem visa não só tornar o processo de ensino-aprendizagem mais acessível e estimulante para os estudantes, mas também promover a compreensão profunda dos conceitos químicos e sua relevância no mundo real.

A concepção da atividade apresentada neste estudo surgiu a partir de uma observação atenta da professora de aprofundamento de química, que notou o interesse manifestado pelos estudantes em conteúdos veiculados em redes sociais, bem como em frases motivacionais. A docente percebeu que os alunos não apenas consumiam esses tipos de conteúdo, mas também os reproduziam e compartilhavam entre si, demonstrando um engajamento particular com esse formato de comunicação.

Paralelamente, a professora reconheceu a relevância de integrar as diretrizes do currículo capixaba para a segunda série do ensino médio, particularmente as habilidades:

(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação

(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiam a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos. (ESPÍRITO SANTO, 2023, p.03)

Dante desse contexto, a professora viu uma oportunidade de conectar os interesses dos alunos com a disciplina de química, desenvolvendo uma atividade que não apenas despertasse a curiosidade e a motivação dos estudantes, mas também os desafiasse a aplicar seus conhecimentos científicos de forma criativa e inovadora para resolver problemas reais e contribuir para o desenvolvimento de novos materiais e suas aplicações no cotidiano.

Assim, a ideia central da atividade foi construída com base na percepção do potencial das mídias sociais como uma ferramenta para engajar os alunos, aliada à necessidade de promover uma abordagem pedagógica alinhada com as habilidades e competências propostas pelo currículo, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula

Este estudo foi conduzido em uma escola estadual no Espírito Santo, com cerca de 80 estudantes de duas turmas da segunda série do ensino médio (40 em cada turma), para tal, os estudantes de cada turma, foram distribuídos em 10 grupos com uma seleção de elementos

químicos que precisavam constar na atividade desenvolvida pelo grupo. A atividade prática envolveu a criação de frases motivacionais usando os símbolos dos elementos químicos e informações científicas de aplicação dos elementos usados. A divulgação da frase poderia ser por postagem na rede social das turmas, no *Instagram* ou em cartazes físicos que seriam afixados pela escola.

Havia normas de padronização para o desenvolvimento da atividade tanto no formato digital quanto no físico, observe os tópicos retirados da proposta para o desenvolvimento da atividade (toda orientação pode ser consultada no endereço exposto na nota de rodapé¹)

a – As frases podem ser feitas para divulgação na rede social Instagram, no formato tipo carrossel (1^a parte a frase e as seguintes as especificações dos elementos) ou devem ser apresentadas em um cartaz elaborado em metade de uma folha de cartolina (32,5 x 42,5) para exposição em mural da escola.

B- Os elementos químicos devem ser usados dentro de caixas de texto, em que a cor do fundo deve estar conforme a seguinte padronização: Metais- amarelo; Ametais- Lilás; Gases nobres- Verde Claro; Hidrogênio- Laranja; Lantanídeos- Rosa; Actinídeos- Branco;

c- As bordas das caixas de texto dos elementos devem seguir a seguinte padronização: pretas – elementos sólidos a temperatura ambiente; azuis – elementos gasosos a temperatura ambiente; vermelhas elementos líquidos a temperatura ambiente; amarelas – elementos artificiais. (*Retirado do material de orientação fornecido aos estudantes para o desenvolvimento da atividade*)

Uma adaptação foi realizada, para a inclusão de um estudante com TEA nível 2 de suporte associado a DI. Devido às limitações de escrita e leitura do estudante, optou-se por realizar a atividade em forma de cartaz. Usando a ferramenta *Canva*® para educadores, elaboraram-se caixas de texto para representar os elementos químicos formando a palavra autismo (Au-ouro. Ti-titânio, S-enxofre, Mo-molibdênio) e para o restante da frase (não me faz incapaz respeite!) usou-se a fonte *TRACE*, em que as letras são tracejadas para que o estudante completasse a atividade. Esse material foi impresso e posteriormente recortado, para a montagem da arte.

Nesse primeiro momento da atividade o objetivo era desenvolver habilidades de leitura e escrita, em prol da alfabetização linguística do aluno, o conhecimento em ciências ficou em um segundo plano. Então o aluno recortou os símbolos dos elementos, que foram embaralhados e pela pronúncia dos fonemas organizou os símbolos para montar a palavra Au Ti S Mo, ressalta-se que o objetivo da atividade não era as normas da língua portuguesa do uso de letras maiúsculas e minúsculas, mas o reconhecimento fonético e formação de palavras. Após a formação da palavra e a escrita da frase, foram feitas as explicações sobre o que a frase significava e explicação sobre diferenças de condução de eletricidade de metais (Au- ouro. Ti- titânio, Mo-molibdênio) e ametais (S- enxofre), com um artefato que identifica

¹ Endereço de acesso à proposta da atividade:

https://drive.google.com/file/d/1kzZR6VFo2n3srHMNPcFjokd7mz3XvQCe/view?usp=drive_link

a condução de eletricidade por acender uma lâmpada. Por fim, o aluno apresentou o cartaz elaborado, aos demais alunos da turma.

Além disso, com esse estudante, foram realizadas atividades relacionadas às propriedades de condução de eletricidade de metais e ametais com amostras de elementos usados na formação da palavra "AuTiSMo", para demonstrar propriedades específicas de cada material.

Antes da divulgação da arte com as frases motivacionais e informações sobre os elementos, todos os trabalhos foram apresentados para a professora e para a turma e passaram por avaliação em relação a da padronização, ao uso dos elementos conforme o comando de cada grupo, as informações sobre os elementos químicos e a criatividade.

Ao final da atividade os estudantes realizaram uma avaliação via *Google Formulários* sobre suas percepções em relação à proposta de atividade.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste estudo, observamos que a abordagem inclusiva e lúdica utilizada no ensino de química se mostrou altamente eficaz. Os estudantes apresentaram-se envolvidos ao criar frases motivacionais com os símbolos dos elementos químicos. A adaptação feita para o estudante com TEA e Deficiência Intelectual permitiu sua participação ativa no processo de aprendizagem, promovendo a inclusão. Nesta situação, pode-se afirmar que a metodologia de ensino empregada foi eficaz, uma vez que as táticas pedagógicas proporcionaram oportunidades de ensino nas quais os estudantes se comportam de maneira mais ativa, engajando-os para se envolverem, realizando atividades, auxiliando na compreensão do ambiente, no desenvolvimento de estratégias cognitivas e no processo de construção de conhecimentos, conforme Valente, Almeida e Geraldini (2017) apresentaram para uma metodologia ser considerada ativa.

Com o estudante com TEA e DI as atividades relacionadas às propriedades de condução de eletricidade resultam de forma prática como os elementos químicos são relevantes no cotidiano das pessoas. O estudante pude vivenciar a diferença entre metais e ametais em termos de condução elétrica, proporcionando uma compreensão mais profunda desses conceitos. Testou-se a condução da aliança da professora para representar o ouro (Au), de alicate de unha para representar ligas metálicas com molibdênio (Au) e uma amostra de enxofre(S) em pó do laboratório de química, como esperado a lâmpada acendeu na presença dos metais e não acendeu com o enxofre em pó. Ressalta-se que esse experimento já havia sido realizado com as turmas do estudo usando outros materiais. Na figura 1 são apresentadas imagens do desenvolvimento da atividade com o estudante público alvo da educação especial.



Figura 1: Registros da atividade avaliativa de aprofundamento de química (elaboração do cartaz, prática experimental e apresentação) -Fonte: Registros autorais

Diante dos trabalhos desenvolvidos com esses alunos, acredita-se que os resultados foram além do desenvolvimento cognitivo alcançados pelos estudantes, pois se apresentou à comunidade escolar como é importante a abordagem inclusiva na perspectiva da educação especial, fato percebido pela emoção de algumas estudantes ao prestigiarem as apresentações do estudante com TEA, a acolhida e o respeito que eles prestaram ao colega apresentando os trabalhos. Também obtivemos registro da declaração de uma estudante com um irmão autista, quando falou sobre a importância desse tipo de abordagem com alunos do espectro, a professora de aprofundamento de química da turma. Observe a fala da aluna no Quadro 1:

Quadro 1: Fala de uma estudante de aprendizagem típica sobre o estudante autista

“Nossa professora! Eu me emociono ao ver ele apresentando trabalhos, e o cuidado que você tem com ele, a preocupação de que ele participe, porque eu tenho um irmão pequeno que é autista e a preocupação que minha mãe e eu temos é que ele não tenha professores que se preocupem com ele, aqui mesmo poucos professores se preocupam”

Fonte: Registros autorais

Os estudantes também se mostraram engajados com a divulgação nas redes sociais, a figura 2, ilustra a atividade com um dos trabalhos que apresentou maior visibilidade, fato medido pelo número de “curtidas” de cada postagem no *Instagram*. Tal trabalho teve como comando “elemento que terminasse a distribuição em “s”[para isso os estudantes usaram o

Na(sódio)], elemento que terminasse em d⁴ [para isso os estudantes usaram Mo (molibdênio)], elemento que terminasse em d⁶ [para isso os estudantes usaram Os(ósmio)], terminasse e p¹ [In (índio)], terminasse em p⁵ [para isso os estudantes usaram I(iodo)]”. Além das informações sobre os elementos estarem corretas, os estudantes apresentaram autoria da frase e obedeceram à padronização, pois usaram o fundo amarelo para os metais e lilás para os ametais, além da borda e escrita pretas, já que todos se apresentam no estado sólido a temperatura ambiente.

Elemento	Simbolo	Número Atômico	Nome	Características
Sódio	Na	11	Sódio	Sólido em temperatura ambiente, macio, coloração branca.
Molibdênio	Mo	42	Molibdênio	Deriva do grego molybdos que significa chumbo. Utilizado na indústria metalúrgica, construção civil, metal branco-prateado.
Ósmio	Os	76	Ósmio	Deriva da palavra grega osmē, que significa cheiro ou odor.
Índio	In	49	Índio	Deriva do nome indigo que significa linha azul de seu espectro de chama.
Iodo	I	53	Iodo	Deriva do grego iodes que significa violeta.

Na ciência te Mostra de nos interessar pelas coisas e não pelas pessoas. Maria Curie

O símbolo do sódio é Na, porque seu nome latino original e Natrium, esse elemento foi descoberto em 1807 pelo químico inglês Sir Humphry Davy, ele fez essa descoberta aplicando uma corrente elétrica em substâncias selecionadas, ele conseguiu isolar elementos químicos até então desconhecidos. Davy preparou o potássio e, utilizando a mesma técnica ele descobriu o sódio. Esse elemento possui número atômico 11(11 prótons e 11 elétrons) e massa atômica 23u, se classifica como metal alcalino na tabela periódica e pertence a família 1A. O sódio é sólido em temperatura ambiente, é macio e tem coloração branca. Ele regula o volume sanguíneo; tem papel importante nos impulsos nervosos; e auxilia na contração muscular.

O nome molibdênio deriva do grego molybdos que significa chumbo. O molibdênio foi descoberto em 1778 em Uppsala, Suécia, pelo químico suco Karl Wilhelm Scheele (1742-1786) e o químico Peter Hjelm isolou a substância elementar na forma de pó metálico em 1781. O molibdênio (Mo) é um elemento químico de número atômico 42, de elevado ponto de fusão (2.163 °C), alta densidade (10.22 g/cm³), boa condutividade térmica, baixo coeficiente de expansão térmica e elevada resistência à corrosão, que o faz ter várias aplicações na indústria metalúrgica, de construção civil e metal branco-prateado pertencente ao grupo 6 da Tabela Periódica. Dado o seu alto ponto de fusão, o molibdênio é utilizado na confecção de tipos de aço e outras ligas metálicas, com o intuito de produzir uma liga mais dura, forte, com mais resistência mecânica, térmica e corrosiva. O molibdênio desempenha um papel muito importante como catalisador.

Seu nome deriva da palavra grega osmē, que significa cheiro ou odor, já que o metal forma o tetróxido de ósmio, substância volátil e não cheirosa. Smithson Tennant, um químico inglês, descobriu o ósmio em 1803, de resíduos em minérios de platina que foram dissolvidos em ácido nítrico-clorídrico. A característica do ósmio de ter um mau cheiro que levou a sua nomeação como tal, que foi derivada da palavra grega ‘osmē’, a palavra significa ‘cheiro’. Ele se encontra no grupo 8 da tabela periódica de coloração branca-azulada. É considerado o metal do grupo da platina. Dentre os metais, é o que possui maior densidade. Suas propriedades químicas semelhantes a do ruténio, elemento que está acima da tabela periódica. Ele é usado como melhorador de ligas metálicas, além de ser utilizada na produção de pontas para canetas-tinteiro.

O nome indio deriva do nome indigo que significa linha azul de seu espectro de chama. Ele foi descoberto em 1863 por Ferdinand Reich e Hieronymus Theodor Richter nos laboratórios da Academia de Minas de Freiberg na Alemanha, quando estavam buscando tâllo em minas de zinco. O índio é um elemento químico metálico, mono, bi ou trivalente, de cor branco-prateado, muito macio, estava no ar e água, que se localiza no grupo 13 e período 5 da tabela periódica. Este possui número atômico 49 e massa atômica 114.818. Atualmente, as maiores e mais importantes aplicações do índio são: eletrodos transparentes para telas de cristal líquido de óxido de índio-estanho, ligas de baixo ponto de fusão de índio e gálio e semicondutores em lâmpadas eletroluminescentes de nitreto de índio-gálio

O nome iodo deriva do grego iodes que significa violeta. O iodo foi descoberto no ano de 1811, na França, pelo químico Bernard Courtois. O cientista realizava estudos com algas marinhas e notou a presença do novo elemento. É um elemento químico cujo símbolo é I, possui número atômico 53 (53 prótons e 53 elétrons) e massa atômica 127 u. Classifica-se como ametal do grupo dos halogénios (família 7A) na classificação periódica dos elementos, sendo o menos reativo e o menos eletronegativo de todos os elementos do seu grupo. O iodo é empregado em lâmpadas de filamento de tungstênio para aumentar a sua vida útil. - Em medicina nuclear, o iodo é usado na forma de isótopos radioativos (Iodo-123 e Iodo-131) para estudos da Glândula Tiroide. O Iodo-131 é usado ainda na terapia de doenças da Tiroide.

Figura 2: Trabalho desenvolvido por um grupo de estudantes e divulgado no Instagram da turma -
Fonte: <https://www.instagram.com/itinerario.tvc/>

Ressalta-se o protagonismo de um grupo de estudantes, que idealizaram a criação da página na rede social para a divulgação desse trabalho e de outras atividades desenvolvidas pelas turmas do Itinerário Formativo de Terra, Vida e Cosmos durante os anos letivos de 2023 e 2024, fato valorizado dentro da proposta das metodologias ativas.

Além do trabalho apresentado na figura 2, todos os divulgados no *Instagram* obedeceram ao comando e apresentaram informações pertinentes em relação aos elementos usados, bem como as frases motivacionais. Como estratégia de metodologia ativa, a professora usou técnicas de gamificação para estimular a divulgação dos trabalhos, determinou um tempo de um final de semana para que os estudantes respostassem seus trabalhos e obtivessem votos (número de curtidas), o trabalho com maior visibilidade de cada turma foi simbolicamente premiado.

Em relação ao formulário avaliativo sobre a atividade foram realizadas algumas perguntas pertinentes para a análise da importância do trabalho para os estudantes e de propostas de replicação do trabalho. Observe o quadro a seguir com as perguntas e algumas das respostas que apareceram com maior frequência ou que se mostraram importantes para reflexão, de um total de 20 grupos respondentes, entre parênteses colocaremos o número de repetições, quando ocorrerem:

Quadro 2: Perguntas e Respostas dos estudantes sobre a atividade proposta

1- Qual parte do trabalho o grupo achou mais fácil?

Respostas:

A pesquisa (7);

Escolher os elementos que encaixavam na frase escolhida (3);

Apresentação (3);

Bom, a parte que o grupo achou mais fácil é a apresentação e distribuição eletrônica (1);

2- Qual parte do trabalho o grupo achou mais difícil?

Respostas:

Apresentação (8);

Editar/fazer o designer/arte (8);

A padronização de cada elemento (1);

3- O que vocês aprenderam com esse trabalho? Todas as respostas, para essa pergunta, mencionaram maior aprendizado sobre os elementos, apresentaremos algumas respostas que apontaram outros aprendizados.

Respostas:

“Adquirimos mais conhecimentos sobre cada elemento utilizado e aprendemos a controlar nossas emoções durante a apresentação”.

“É preciso que todos os integrantes estejam atentos a todos os papéis mesmo que não seja o respectivo de cada um, para se algo acontecer com um dos integrantes alguém sabe o que falar.”

“Novos conhecimentos químicos, ter compreensão, empatia e etc...”

“Aperfeiçoamos o nosso conhecimento técnico, sócio emocional e a função dos elementos no dia a dia.”

“Mais sobre os elementos da tabela periódica, trabalhar em conjunto e a lidar com preção”

4- Qual sugestão vocês apresentam para a melhoria trabalho, caso ele seja reaplicado em outro ano? A maioria das respostas indicou problemas na postura de apresentação dos estudantes, as respostas apresentadas foram selecionadas por estarem relacionadas as melhorias em relação à aplicação e desenvolvimento do trabalho.

Respostas:

“Apóio no conhecimento do aplicativo”(2). Melhorar a forma que foi feito= ex: as postagens poderia sem postado em outros lugares .

“A igualdade. Porque o nosso grupo foi o único que tinha que usar a distribuição eletrônica e organizar melhor os dias em que cada grupo irá apresentar”

“Que façam mais trabalhos assim digitais para ter mais conhecimento e aprender”

Fonte: Registros autorais

Uma análise não muito aprofundada das respostas nos mostrou que a pesquisa foi considerada a parte mais fácil do trabalho, seguida pela escolha dos elementos que se encaixam na frase escolhida. Isso sugere que os alunos se sentiram confortáveis com a parte conceitual e investigativa da atividade. Por outro lado, tanto a apresentação quanto a edição/design/arte foram percebidas como as partes mais difíceis. Isso pode indicar que os alunos enfrentaram desafios na expressão visual e na comunicação oral do conteúdo aprendido.

Em relação ao aprendizado desenvolvido, além do conhecimento específico sobre os elementos químicos, os alunos destacaram aprendizados em habilidades socioemocionais e de trabalho em equipe. Eles mencionaram terem adquirido controle emocional durante a apresentação, compreensão da importância da cooperação entre os membros do grupo e aprimoramento de suas habilidades técnicas socioemocionais. Essas respostas sugerem que os alunos perceberam a atividade como uma oportunidade não apenas para aprender conteúdos acadêmicos, mas também para desenvolver competências interpessoais e emocionais importantes.

As sugestões dos alunos para melhorias futuras incluem o apoio no conhecimento do aplicativo utilizado (*Canva*), a diversificação das plataformas de divulgação das postagens e a equalização das responsabilidades entre os grupos. Além disso, os alunos expressaram interesse em realizar mais trabalhos digitais para expandir seus conhecimentos e habilidades nesse domínio. Essas sugestões indicam uma preocupação com a melhoria da experiência geral do trabalho, abordando aspectos técnicos, organizacionais e pedagógicos.

A análise das respostas dos alunos revela uma compreensão abrangente dos desafios e oportunidades oferecidos pela atividade proposta, destacando tanto os aspectos acadêmicos quanto os aspectos socioemocionais e práticos do aprendizado. Essa reflexão dos estudantes sugere um engajamento significativo com a atividade e um desejo de melhorar continuamente suas experiências de aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destacou a importância de adotar abordagens inclusivas e lúdicas no ensino de química, especialmente para estudantes da educação especial, como aqueles com autismo e deficiência intelectual. A atividade de criação de frases motivacionais com base em símbolos de elementos químicos promoveu a compreensão do papel desses elementos na vida de nosso cotidiano, enquanto a adaptação feita para um estudante com TEA declarou que é possível proporcionar oportunidades de aprendizado significativas para todos os alunos.

No geral, esta abordagem oferece uma perspectiva inovadora para o ensino de química e reforça a importância da inclusão e da motivação dos estudantes no processo educacional. Ao integrar tecnologias digitais, atividades lúdicas e adaptações curriculares no ensino de química para estudantes com necessidades especiais, este estudo busca contribuir para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e igualitário. Através da implementação dessa abordagem inovadora, espera-se não apenas promover o aprendizado efetivo dos conceitos químicos, mas também empoderar os estudantes de aprendizagem típica e atípica, possibilitando-lhes desenvolver o seu potencial acadêmico e social.

Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação, 2008.

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

ESPÍRITO SANTO. Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo. **Orientações Curriculares 2023 - Unidades Curriculares dos Aprofundamentos**. Vitória: Sedu-ES, 2023. Disponível em:
<https://drive.google.com/drive/folders/1418VAXDQMYqdIIWj4IpA1UnWqj6EUJX>
acesso em: 12 de fev. de 2024.

IBIAPINA, Vinícius Francisco; GONÇALVES, Monique. INSTAGRAM: UMA PROPOSTA DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 7, n. 1, p. 01-25, 2023.

DE SOUSA, Sinval Fernandes; DA SILVEIRA, Hélder Eterno. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Revista Química Nova na Escola**, v. 33, n. 1, fev. 2011. Disponível em: http://qnesc.sbj.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf Acesso: 11/02/24.

MORAN, José. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013. Disponível em:

<https://moran.eca.usp.br/textos/tecnologias_eduacacao/desaf_int.pdf> acesso em: 11 de fev. de 2024.

PEREIRA, Jocimario Alves; DA SILVA JUNIOR, Jairo Ferreira; DA SILVA, Everton Vieira. Instagram como Ferramenta de Aprendizagem Colaborativa Aplicada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1, p. 119-131, 2019.

RAABE, André Luis Alice; RIBEIRO, Mirian Regina Pereira. A relação mídia-educação e o desafio atual de educar para os meios. **Ação Midiática –Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**. v. 1, n. 11, p. 141-158, 29 jun. 2016. Disponível em: <<https://ojs.homologa.ufpr.br/acaomidiatica/article/view/40916/28473>>. Acesso em: 11 fev. 2024.

RESUMO

Este artigo apresenta o relato de experiência de uma abordagem pedagógica inovadora para o ensino de química, focada na inclusão de estudantes com necessidades especiais, como aqueles com autismo e deficiência intelectual. A atividade proposta integra tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) com atividades lúdicas adaptativas, visando promover um aprendizado significativo e inclusivo dos elementos químicos. A proposta foi desenvolvida com 80 estudantes da segunda série do ensino médio, sendo um deles do espectro autista e deficiente intelectual. Os resultados indicam uma compreensão abrangente dos desafios e oportunidades oferecidos pela atividade, destacando a importância de abordagens pedagógicas que promovam não apenas o conhecimento acadêmico, mas também o desenvolvimento socioemocional e prático dos alunos.

Palavras chave: Metodologia ativa; Educação Especial e Inclusiva; Ensino de Química.

RESUMEN

Este artículo presenta el informe de experiencia de un enfoque pedagógico innovador para la enseñanza de la química, centrado en la inclusión de estudiantes con necesidades especiales, como aquellos con autismo y discapacidades intelectuales. La actividad propuesta integra tecnologías digitales de información y comunicación (TDIC) con actividades lúdicas adaptativas, con el objetivo de promover un aprendizaje significativo e inclusivo de los elementos químicos. La propuesta se desarrolló con 80 estudiantes del segundo grado de secundaria, uno de ellos en el espectro autista y con discapacidad intelectual. Los resultados indican una comprensión integral de los desafíos y oportunidades ofrecidos por la actividad, destacando la importancia de enfoques pedagógicos que promuevan no solo el conocimiento académico, sino también el desarrollo socioemocional y práctico de los estudiantes.

Palabras clave: Metodología activa; Educación Especial e Inclusiva; Enseñanza de la Química