

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

TAYANE BRIGIDI BICA

**SOLOS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO POR MEIO DE
UMA OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Porto Alegre

2022

TAYANE BRIGIDI BICA

**SOLOS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO POR MEIO DE
UMA OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão apresentado junto a atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso” do Curso de Licenciatura em Química, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Química

Orientador:
Prof. Dr. Maurícus Selvero Pazinato

Porto Alegre
2022

CIP - Catalogação na Publicação

Bica, Tayane Brigidi
SOLOS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO
POR MEIO DE UMA OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO /
Tayane Brigidi Bica. -- 2022.
68 f.
Orientador: Maurícius Selvero Pazinato.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Química, Licenciatura em Química, Porto Alegre,
BR-RS, 2022.

1. Oficina Temática. 2. Solo. 3. Ensino de Química.
I. Pazinato, Maurícius Selvero, orient. II. Título.

TAYANE BRIGIDI BICA

**SOLOS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO POR MEIO DE
UMA OFICINA TEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso

Aprovado pela banca examinadora em 05 de outubro de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Maurícus Selvero Pazinato
Orientador

Prof.^a Dr.^a Camila Greff Passos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Jessie Sobieski
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, vocês foram fundamentais para a minha formação. Por sempre estarem presentes independentemente das circunstâncias, pelo apoio e incentivo em mais uma etapa da minha vida.

À minha querida amiga e colega Déri Calvete da Rocha pela parceria e companheirismo ao longo dessa trajetória. Agradeço a paciência, por toda a ajuda e pelas trocas de conhecimentos, que com certeza vão continuar sempre presentes em minha vida.

Ao meu orientador, Professor Maurícus Selvero Pazinato, meu eterno agradecimento pela confiança depositada ao acolher meu Trabalho de Conclusão de Curso. Muito obrigada por todo companheirismo, conhecimentos transmitidos, pela sua indispensável orientação e tempo dedicado. Foi uma honra tê-lo como orientador.

À Professora Camila Greff Passos por disponibilizar parte do seu tempo para ler meu trabalho e por aceitar participar da banca. Muito obrigada por todas as sugestões e contribuições apresentadas, com certeza enriqueceram ainda mais esta pesquisa.

E agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão desse trabalho, assim como estiveram presentes e me ajudaram, auxiliando e ensinando, para que fosse possível chegar até este momento.

RESUMO

Na busca de uma metodologia que possibilitasse a aproximação dos conceitos científicos com a prática e proporcionasse aos alunos autonomia na construção do próprio conhecimento, bem como um instrumento que facilitasse o processo de aprendizagem, surge como proposta metodológica as oficinas temáticas. Neste contexto, esta pesquisa teve por objetivo analisar o processo de elaboração e desenvolvimento de uma Oficina Temática com foco no estudo dos solos para o Ensino Médio para contextualizar alguns conteúdos fundamentais da Química, como Tabela Periódica e pH. A escolha deste tema foi devido à sua importância, abrangência e por permitir relacionar os conceitos científicos com as diversas áreas do conhecimento, bem como possibilitar a transversalidade com temas sociais e ambientais. A aplicação da Oficina Temática ocorreu com uma turma de 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de ensino regular, constituída por 30 estudantes e situada na cidade de Porto Alegre, RS. O levantamento dos dados foi através de questionários, exercício contextualizado, um jogo interativo na plataforma *Kahoot!*, e um relatório sobre a atividade experimental, os quais foram analisados através da técnica da Análise de Conteúdo (AC) e do cálculo da média para as afirmações com escala Likert. Os resultados apontam que, mesmo alguns estudantes demonstrando apresentar algumas dificuldades, a metodologia de ensino utilizada contribuiu para a construção do conhecimento químico e da temática, evidenciando uma melhoria na capacidade em relacionar o saber escolar e o cotidiano.

Palavras-chave: Oficina Temática; Solo; Ensino de Química.

ABSTRACT

In search for a methodology that would allow the approximation of scientific concepts with practice and provide students autonomy in the construction of their own knowledge, as well as an instrument that facilitated the learning process, thematic workshops emerged as a methodological proposal. In this context, this research aimed to analyze the process of elaboration and development of a Thematic Workshop focused on the study of soils for High School to contextualize some fundamental contents of Chemistry, such as the Periodic Table and pH. The choice of this topic was due to its importance, scope and because it allows relating scientific concepts to the different areas of knowledge, as well as enabling transversality with social and environmental issues. The application of the Thematic Workshop took place with a 1st year high school class from a State School of regular education, consisting of 30 students and located in the city of Porto Alegre, RS. Data collection was done through questionnaires, contextualized exercise, an interactive game on the *Kahoot!* platform, and a report on the experimental activity, which were analyzed using the technique of Content Analysis (CA) and the calculation of the average for the Likert scale statements. The results indicate that, even with some students showing some difficulties, the teaching methodology used contributed to the construction of chemical knowledge and the theme, showing an improvement in the ability to relate school knowledge and daily life.

Keywords: Thematic Workshop; Soil; Chemistry teaching.

Lista de Figuras

Figura 1 - Representação das etapas de desenvolvimento de uma oficina temática.	15
Figura 2 - Conceitos possíveis de serem desenvolvidos a partir da temática solos.	19
Figura 3 - Gênero e faixa etária dos sujeitos da pesquisa.	21
Figura 4 - Escala de concordância do tipo Likert.	26
Figura 5 - Estudantes que exercem atividade remunerada ou não.	29
Figura 6 - Disciplinas preferidas dos estudantes.	30
Figura 7 - Presença da Química no cotidiano dos estudantes.	32
Figura 8 - Ideias dos estudantes quanto à composição do solo.	33
Figura 9 - Ideias dos estudantes sobre a importância do solo.	34
Figura 10 - Ideias dos estudantes a respeito do estudo do solo na Química.	35
Figura 11 - Ideias dos estudantes a respeito do conteúdo de solo que pode ser abordado na Química.	36
Figura 12 - Acertos dos alunos em cada item das questões.	37
Figura 13 - Resultados obtidos com o relatório gerado após a realização da partida do jogo <i>Kahoot!</i>	38
Figura 14 - Segunda planilha do relatório com a pontuação final e o número de respostas corretas de cada grupo.	38
Figura 15 - Etapas da atividade experimental.	40
Figura 16 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do primeiro bloco do questionário.	42
Figura 17 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do segundo bloco do questionário.	43
Figura 18 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do terceiro bloco do questionário.	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO GERAL	12
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 OFICINA TEMÁTICA COMO UMA POSSIBILIDADE PARA CONTEXTUALIZAR A QUÍMICA.....	13
3.2 TEMÁTICA SOLOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	17
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	20
4.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	20
4.3 APLICAÇÃO DA OFICINA TEMÁTICA	21
4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	25
4.4.1 Questionários investigativos	25
4.4.1.1 Questionário inicial	25
4.4.1.2 Questionário final.....	25
4.4.2 Exercício contextualizado e jogo na plataforma Kahoot!	26
4.4.3 Relatório da atividade experimental	27
4.5 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
5.1 PERFIL E OPINIÕES DOS SUJEITOS SOBRE OS CONTEÚDOS ESTUDADOS NA ESCOLA E A QUÍMICA.....	29
5.2 IDEIAS INICIAIS SOBRE A TEMÁTICA.....	32
5.3 COMPREENSÃO DA TEMÁTICA E DO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA ...	36
5.4 ATIVIDADE EXPERIMENTAL SOBRE O pH DO SOLO.....	39
5.5 PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES SOBRE A OFICINA TEMÁTICA.....	41
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL	52
APÊNDICE B – MATERIAL DIDÁTICO	53
APÊNDICE C – EXERCÍCIO	61
APÊNDICE D – JOGO KAHOOT!	63
APÊNDICE E – ROTEIRO ATIVIDADE EXPERIMENTAL	66
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO FINAL	68

1 INTRODUÇÃO

Muitas vezes, o ensino de Química nas escolas tem sido reduzido à transmissão de informações, definições e conceitos apresentados de forma isolada, desprovido de qualquer relação com a realidade dos estudantes, sendo limitado a memorização indiscriminada de nomes, símbolos, classificações e fórmulas despojados de sentido (BRASIL, 2002). Esse modelo de ensino, conhecido como conteudista, pouco contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências desejáveis no Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Alguns pesquisadores da área (SANTOS; SCHNETZLER, 2003; SANTOS *et al.*, 2004; MARCONDES, 2008; BRAIBANTE; PAZINATO, 2014), bem como os documentos oficiais (BRASIL, 2000; 2002; 2013; 2018) orientam que os conteúdos devem ser abordados a partir de temas que possibilitem a contextualização do conhecimento. Ao refletir sobre o papel da contextualização, Chassot (1994) aponta a importância de o professor perceber as diferentes concepções que o aluno tem do mundo. O autor considera que assim, o conhecimento pode ser construído conforme as situações vividas no cotidiano do educando.

Nesse sentido, temáticas como indústria de cosméticos, combustíveis, alimentos e tratamento de água, podem ser exploradas como contexto educativo. Mais especificamente, o tema solo pode ser contextualizado retratando sua composição, propriedades e importância social e ambiental. Nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNEM (BRASIL, 2002), o solo (litosfera) é classificado como um tema estruturante, pois é considerado um conteúdo que permite desenvolver um conjunto de conhecimentos de maneira articulada, em volta de um eixo central com conceitos, habilidades, objetos de estudo e procedimentos específicos.

Perusi e Sena (2012, p. 156) consideram que o solo é

princípio e fim de todas as coisas, sustentáculo das civilizações, principal fonte de alimento e matérias primas, palco das diversidades, testemunha de duelos históricos, moeda de uso e troca, contemporaneamente passa por intensos processos de degradação: perda da fertilidade natural, salinização, contaminação, compactação, erosão, dentre outros. Por essa perspectiva, destaca-se a educação em solos como uma das dimensões para se promover a educação ambiental, entendida aqui como um recurso capaz de capacitar o indivíduo à plena cidadania.

Conforme Lima (2005), o solo faz parte dos ecossistemas terrestres ou antropizados e que, em virtude de influenciar o ambiente e as sociedades, tem seu estudo tido como extremamente necessário, visto que a partir dele o ser humano vai poder produzir alimentos, conservar e manter sistemas aquáticos e terrestres, além de construir estradas e cidades.

No entanto, apesar do seu valor em realizar inúmeros processos essenciais para o planeta terra, o solo ainda é considerado por grande parte da sociedade como um meio para criação e multiplicação de patógenos, ou simplesmente como um espaço para descarte de resíduos, pois de acordo com Lima *et al.* (2007, p. 7),

o espaço dedicado ao solo, no ensino fundamental e médio, é frequentemente nulo ou relegado a um plano menor, tanto na área urbana como rural. Este conteúdo nos materiais didáticos, muitas vezes, está em desacordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e, frequentemente encontra-se desatualizado, incorreto ou fora da realidade dos solos brasileiros.

Ainda segundo Lima *et al.* (2007), muitas vezes este conteúdo é lecionado de forma estagnada, sem relações com o cotidiano ou utilidade prática das informações passadas e isso acarreta na falta de interesse, seja do aluno ou do professor.

À vista disso e levando em conta que o solo é um componente fundamental do meio ambiente, Muggler *et al.* (2016) acreditam que o seu estudo é um valioso instrumento para promover a conscientização ambiental. Consequentemente, é necessário que se desenvolva uma consciência em relação ao solo, por meio de um processo educativo que favoreça uma noção de sustentabilidade na relação do homem com o ambiente.

Em geral, quando abordada, a Educação Ambiental é vista nas escolas no campo dos cuidados com a natureza, o respeito ao ambiente e o não desperdício de recursos naturais. Pensando que estas abordagens são essenciais, bem como acreditando na necessidade de um ensino contextualizado e no uso de estratégias que possibilitem significar e dar sentido aos conteúdos programáticos da disciplina, surge o tema foco deste trabalho de conclusão de curso. Trata-se de uma proposta metodológica que visa a elaboração de uma Oficina Temática sobre solos, organizada a partir dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV *et al.*, 2009) e fundamentada pela contextualização do conhecimento e experimentação (MARCONDES, 2008; MARCONDES *et al.*, 2007; PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

2 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar o processo de elaboração e desenvolvimento de uma Oficina Temática com foco no estudo dos “solos” para o Ensino Médio e assim, abordar conteúdos fundamentais da Química, como elementos químicos e pH, de forma contextualizada e através de experimentos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

À vista do que foi exposto, para que o objetivo geral seja alcançado, os objetivos específicos deste trabalho são os listados a seguir:

- Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema a ser abordado na oficina temática;
- Buscar inovar no uso de estratégias para ensinar o conteúdo a partir de um tema que faz parte do cotidiano dos estudantes, com vista a promover uma aprendizagem com maior significação.
- Analisar as contribuições da Oficina Temática na aprendizagem dos estudantes.
- Verificar a percepção dos estudantes quanto à proposta metodológica empregada e a temática solos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 OFICINA TEMÁTICA COMO UMA POSSIBILIDADE PARA CONTEXTUALIZAR A QUÍMICA

As dificuldades existentes no processo de aprendizagem das ciências exatas ainda geram grandes desafios, tanto para os estudantes quanto para os próprios professores. Para Rocha e Vasconcelos (2016), talvez estes obstáculos no processo de aprendizagem da Química surjam pelas formas tradicionais, descontextualizadas e não interdisciplinares com que o componente curricular é visto. Observa-se também, que os alunos do Ensino Médio têm demonstrado certo desinteresse em sala de aula, tornando isso um revés e fazendo com que docentes tenham que buscar alternativas que façam com que os alunos se sintam motivados e mostrem interesse pelo conteúdo a ser estudado. Pesquisas na área de Ensino de Química têm demonstrado diversas dificuldades nos processos de aprendizagem, dentre as quais Santos *et al.* (2013) relatam que a memorização de informações, de fórmulas e conhecimentos podem vir a ser a causa disso. Uma forma utilizada para enfrentar estas dificuldades tem sido a inserção de aspectos da realidade e do cotidiano dos alunos ao abordar os conteúdos de forma contextualizada.

Nessa perspectiva, é de suma importância verificar a necessidade de discutir os problemas que envolvem a aprendizagem e o ensino da Química nas escolas. Segundo Marcondes *et al.* (2015), ao entender o conteúdo, além de proporcionar a compreensão da linguagem e dos modos de representação característicos, também deve dar oportunidades para que os alunos entendam os materiais e fenômenos que abrangem os conteúdos químicos que são encontrados na sua vida.

Mesmo diante de diversas discussões entre educadores de diferentes componentes curriculares, a importância da contextualização é bastante evidenciada em várias pesquisas e estudos, e de forma mais incisiva, uma vez que foi implementada nos documentos norteadores como as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio” – DCNEM e “Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio” – PCNEM. As DCNEM se referem a contextualização como sendo uma relação entre indivíduo e objeto que evoca dimensões, áreas ou âmbitos presentes na vida do sujeito, ao passo que os PCNEM apontam que ao partir do cotidiano do aluno, ele consegue favorecer o exercício da cidadania ao tomar decisões que sejam mais

conscientes e fundamentadas (SILVA; MARCONDES, 2007). Autores como Neves, Guimarães e Merçon (2009) consideram a contextualização como sendo um recurso de grande relevância na busca de um ensino que favoreça a formação de estudantes críticos e bem-informados. Já Wartha, Silva e Bejarano (2013) apontam que a contextualização é mais complexa do que somente uma exemplificação do cotidiano ou uma simples apresentação superficial de contextos desprovida de uma problematização que efetivamente provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo. Para esses autores, ela é claramente o princípio que norteia o ensino de ciências.

A forma de alcance desta contextualização pode ser realizada através do reconhecimento e da relevância da área ambiental, visto que é nas escolas, que os professores podem vir a encontrar maneiras de fazer com que os estudantes reflitam sobre as questões ambientais e tentem encontrar alternativas para amenizar certos impactos, à medida que contribui com a formação de um cidadão crítico e consciente.

Pensando nesta ótica, fazer uso de oficinas para uma abordagem temática contextualizada, em que o cotidiano dos estudantes é problematizado, pode ser considerado um ótimo instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Marcondes (2008), uma oficina temática busca abordar os conhecimentos de maneira inter-relacionada e contextualizada, conforme envolve os estudantes num processo de construção do próprio conhecimento e que assim, possa contribuir na tomada de decisões.

Por serem consideradas um instrumento facilitador da aprendizagem, ao tratar de situações problema, as principais características pedagógicas de uma oficina temática podem ser assim resumidas:

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia a dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens.
- Abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento.
- Estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo.
- Participação ativa do estudante na elaboração de seu conhecimento (MARCONDES, 2008, p. 68-69).

Além da contextualização, outro fator essencial no desenvolvimento de uma Oficina Temática é a experimentação. Para Guimarães (2009), a experimentação é

considerada uma estratégia para a geração de problemas da realidade que possibilitem a contextualização e a motivação para questionamentos de caráter investigativos. As atividades experimentais devem abordar os conceitos de forma problemática, em uma perspectiva investigativa, além de possibilitar a relação desses com os fenômenos pesquisados, que preferencialmente, devem estar presentes no cotidiano.

Nesta perspectiva, Marcondes (2007) defende que, no Ensino de Química, a experimentação não deve se limitar a apenas procedimentos experimentais, mas promover momentos de discussão, interpretação e reflexão das situações analisadas. Ainda, conforme a autora, é necessário planejar uma atividade experimental para que ela venha a contribuir com uma aprendizagem significativa de conteúdos químicos e com o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências.

Diante disso, para elaborar e desenvolver uma oficina temática, é necessário considerar a escolha do tema, dos experimentos e dos conceitos químicos (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014). Na Figura 1, são encontradas as etapas de elaboração das oficinas temáticas.

Figura 1 - Representação das etapas de desenvolvimento de uma oficina temática.



Fonte: MARCONDES (2007, p.33).

No que se refere a sua organização, a oficina temática pode ser planejada na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov e Angotti (1990), que são: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. A prática educativa que utiliza os 3MP proporciona à educação um progresso no que se refere ao ensino tradicional, uma vez que a participação do estudante e o seu cotidiano constituem um papel de destaque (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

De acordo com Muenchen e Delizoicov (2014), os Três Momentos Pedagógicos que foram abordados, a princípio, por Delizoicov em 1982, de forma a promover a transposição da concepção freiriana do ensino de ciências para a educação escolar e podem ser assim estruturados:

Problematização Inicial: neste momento pedagógico é efetuado um levantamento das concepções iniciais dos estudantes sobre o tema a ser estudado. Com o objetivo de problematizar, são apresentadas aos estudantes questões ou situações reais, que geralmente, já são conhecidas, mas que eles não sabem interpretar de forma correta ou completa, em virtude da falta de conhecimentos científicos específicos. É nesta etapa, que se deve buscar que os alunos sintam a necessidade de adquirir conhecimentos que ainda não detém, bem como ao professor compete desafiar, questionar, lançar dúvidas e instigá-los a expor suas ideias e conhecimentos, de modo que possam conhecer o que pensam e assim, procurar tornar significativo o assunto a ser trabalhado.

Organização do Conhecimento: esta é a etapa em que, sob a orientação do professor, são estudados os conhecimentos considerados necessários para a compreensão do tema. É extremamente importante a conceituação para o entendimento científico das situações problematizadas inicialmente.

Aplicação do Conhecimento: é momento em que os conhecimentos até então adquiridos pelos estudantes, serão abordados para analisar e compreender tanto as situações iniciais quanto novas situações problema que, apesar de não estarem diretamente ligadas à problematização inicial, são capazes de ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. É neste terceiro momento que é possível avaliar se os conhecimentos anteriormente apresentados foram realmente compreendidos.

Em síntese, as oficinas temáticas podem ser utilizadas de forma a aproximar os conteúdos curriculares às vivências dos estudantes, bem como com o objetivo de contextualizar o conhecimento. Acredita-se que essa contextualização deve ser

introduzida no currículo por meio de temáticas para que se possa ter condições de relacionar os conteúdos escolares com a realidade dos estudantes. Nesta perspectiva, a temática “solos”, além de ter uma vasta extensão conceitual e proporcionar ao professor uma maior gama de conteúdos a serem abordados em sala de aula, também permite que os estudantes compreendam sua magnitude, de modo a conscientizá-los sobre a relevância do tema.

3.2 TEMÁTICA SOLOS NO ENSINO DE QUÍMICA

A proposta da temática “solos” surge da relevância do tema, uma vez que com o seu estudo e a sua compreensão, bem como a aquisição e disseminação de informações sobre a sua importância, é possível obter requisitos fundamentais para que se consiga conservar e manter um ambiente saudável e sustentável.

O solo é um recurso natural finito essencial para a sobrevivência de variadas espécies, pois é a partir dele que se obtém alimentos, matérias-primas e meios de sustento para vida animal e vegetal. Conforme Lima, Lima e Melo (2007, p. 1), “o solo é o sustentáculo da vida e todos os organismos terrestres dele dependem direta ou indiretamente. É um corpo natural que demora para nascer, não se reproduz e morre com facilidade”. Da mesma forma, em seu livro, Moreira *et al.* (2013, p. 48) afirmam que “os solos são constituídos de água, ar, material mineral e orgânico, contendo ainda organismos vivos. Servem como um meio natural para o crescimento das plantas, e é acima deles que construímos nossas casas, edifícios, estradas etc. É acima deles que vivemos”.

Contudo, independente de toda essa dimensão, o estudo dos solos ainda é pouco ou quase nada ensinado nas salas de aula. Segundo Sacramento e Falconi (2011), deve ser devido às dificuldades que os professores apresentam ao trabalhar com essa temática, como também pela quantidade de conteúdos que precisam organizar, visto que se trata de um assunto amplo e com muitas especificidades. Os autores acreditam que isso leva a uma carência de conhecimentos de um elemento de suma importância dentro dos espaços ambientais. Nunes *et al.* (2016, p. 272) consideram que

a temática relacionada aos solos ainda não assumiu sua devida importância nas instituições de Educação Básica, etapa elementar para a construção de uma consciência ambiental. Nesse sentido, alguns pesquisadores analisaram

o ensino dos solos nas escolas de Ensino Fundamental e Médio e concluíram que os conteúdos e práticas pedagógicas relacionadas a ele não atendem de modo satisfatório às necessidades para uma formação crítica sobre a importância do recurso natural e dos conceitos pertinentes ao tema.

Convém aqui frisar que, na Educação Básica, conforme Lima, Lima e Melo (2007) apontam, o tema solo pode e deve ser abordado durante todo o curso, em todas as matérias e disciplinas, de forma interdisciplinar, mas com diferentes graus de complexidade, haja vista que se está trabalhando com ciclos variados. Dessa forma, buscando significar e dar sentido ao conteúdo, o ensino dos solos deve ser tratado de forma participativa, com o apoio de metodologias e recursos didáticos diversos que permitam conscientizar o aluno sobre sua importância para o meio ambiente e para as necessidades humanas (LIMA; ANDRADE; FORTUNA, 2016).

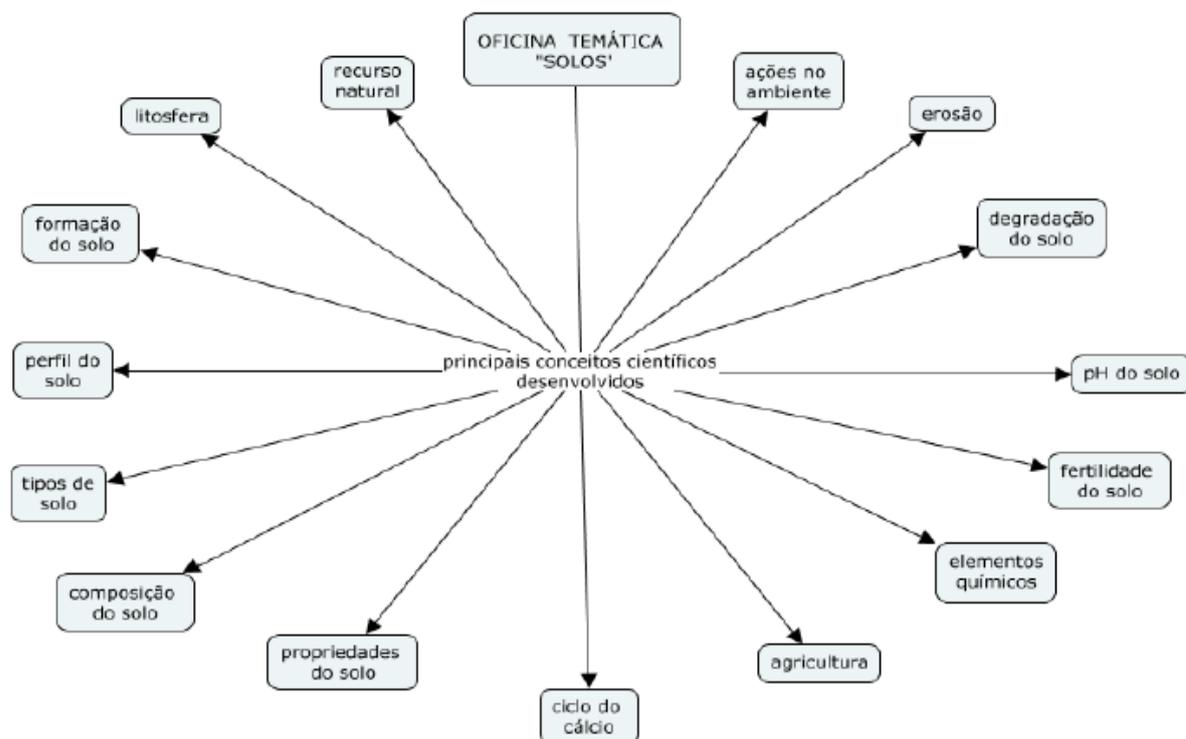
Tendo em vista que a temática “solos” faz parte do cotidiano dos educandos, os seus conteúdos podem ser considerados um excelente e eficaz instrumento da educação ambiental.

A Educação Ambiental, de acordo com Loureiro (1999, p. 18) pode ser compreendida como “[...] um processo educativo de construção da cidadania plena e planetária, que visa à qualidade de vida dos envolvidos e à consolidação de uma ética ecológica”. Nesse contexto, a educação ambiental tem parte no desenvolvimento de um cidadão crítico, consciente das relações socioambientais e que se preocupa com a preservação do meio ambiente, ao passo que se atenta para a compreensão de meios que possibilitem o desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

Dessa forma, introduzir a Educação Ambiental no ensino de Química passa a ser um meio para discutir sobre o meio ambiente, além de possibilitar a realização de experimentos e questões que promovam a percepção da realidade, expandindo a compreensão da natureza e seus fenômenos. Ademais, desenvolver os conteúdos de Química por meio de temas de cunho social e que apresenta problemas próximos da vivência dos alunos, permite despertar o interesse e dar significação ao seu aprendizado.

Em vista disso, a temática de solos, assunto desse trabalho e proposta nos PCNEM como tema estruturante, permite fazer relações entre os conceitos científicos e as diferentes áreas do conhecimento presentes no currículo do Ensino Médio, como revela o mapa mental elaborado por Simoda (2021, p.34) (Figura 2).

Figura 2 - Conceitos possíveis de serem desenvolvidos a partir da temática solos.



Fonte: SIMODA (2021, p.34).

Assim, conforme os objetivos deste Trabalho de Conclusão de Curso e do contexto escolar no qual a oficina será desenvolvida, este trabalho visa desenvolver com os estudantes os seguintes conceitos de Química: elementos químicos, pH e fertilidade do solo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir será apresentado o método desta pesquisa, que está organizado nos seguintes tópicos: classificação, sujeitos e procedimentos para a aplicação da Oficina Temática a partir da temática Solos, bem como os instrumentos de coleta e método de análise dos dados obtidos.

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa é definida como sendo de caráter qualitativo, uma vez que se preocupou com o processo e o aprofundamento dos aspectos da realidade, sem levar em consideração a representatividade numérica (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Diante disso, essa investigação também buscou conferir um caráter descritivo e repleto de significados aos dados coletados e observados, atentando para o contexto/ambiente natural em que se desenvolveu a pesquisa, ou seja, na sala de aula (CORREA; CAMPOS; ALMAGRO, 2018).

Para Gerhardt e Silveira (2009, p.32), quando utilizam os métodos qualitativos,

Os pesquisadores buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

Ainda, conforme alguns estudiosos da área (Lüdke e André,1986; Bogdan e Bilken,1982), o método utilizado nesta pesquisa se preocupa mais com o processo, o desenvolvimento e as perspectivas dos estudantes do que unicamente com o produto final.

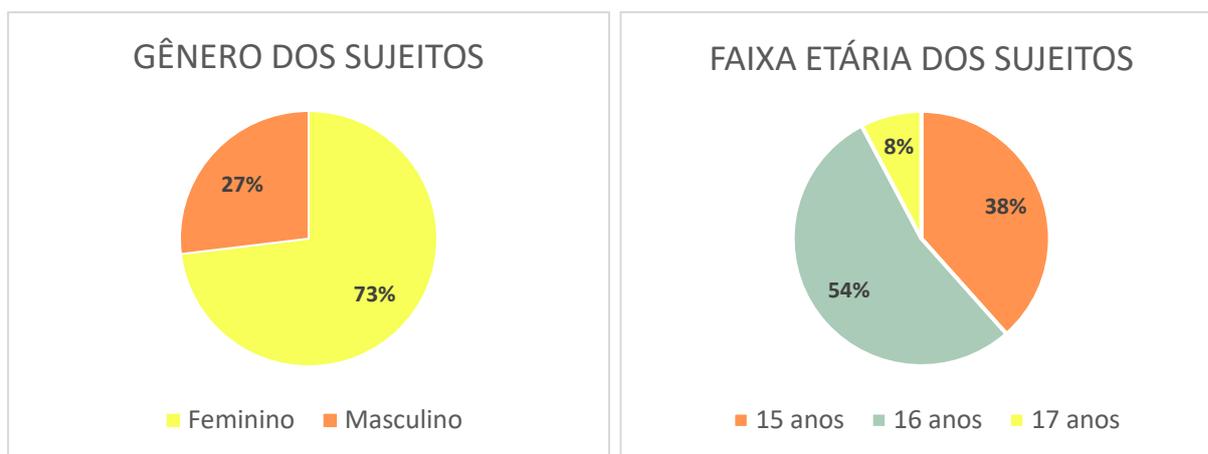
4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A oficina temática desenvolvida neste Trabalho de Conclusão de Curso foi realizada em uma Escola Estadual de ensino regular, situada na cidade de Porto Alegre, RS. Trata-se de um colégio com 578 alunos e 33 professores e que funciona em três períodos. A pesquisa ocorreu em aulas da disciplina de Química durante o Estágio de Docência em Ensino de Química III – E. Para tanto, os sujeitos dessa

investigação foram estudantes de uma turma (112) de 1º ano do ensino médio, do turno da tarde. A turma era constituída por 30 estudantes, sendo 21 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre 15 e 17 anos.

Na Figura 3 são apresentados os gráficos elaborados com informações dos sujeitos que responderam ao questionário inicial (Apêndice A), concebendo um total de 26 estudantes.

Figura 3 - Gênero e faixa etária dos sujeitos da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

4.3 APLICAÇÃO DA OFICINA TEMÁTICA

A elaboração da Oficina Temática sobre “solos” iniciou com uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, passando pela escolha de referências para sua fundamentação. A abordagem escolhida foi a dos Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), que consiste em três momentos, sendo eles a Problematização Inicial (ocorreu em 1 hora/aula), a Organização do Conhecimento (ocorreu em 3 hora/aula) e, por fim, a Aplicação do Conhecimento (ocorreu em 2 horas/aula), estabelecendo 6 horas/aula para o desenvolvimento completo da Oficina Temática. Esta foi aplicada durante o desenvolvimento do Estágio em Ensino de Química III - E, que a autora deste trabalho cursou no 1º semestre letivo do ano de 2022 da UFRGS. No Quadro 1 é apresentado um resumo de cada momento pedagógico, para melhor compreensão de como foi organizada e desenvolvida a Oficina Temática sobre Solos.

Quadro 1 - Organização da Oficina Temática com base nos Três Momentos Pedagógicos.

Oficina Temática	Momento Pedagógico	Horas (h)/aula	Atividade desenvolvida
SOLOS	1º - Problematização inicial	1	- Aplicação de questionário investigativo. - Apresentação de vídeos disponíveis no <i>site YouTube</i> sobre a temática. - Problematização da temática.
	2º - Organização do conhecimento	3	- Aula expositivo-dialogada para o desenvolvimento do conteúdo de Tabela Periódica de forma contextualizada com a temática solos. - Exercícios sobre o conteúdo proposto. - Jogo na plataforma <i>Kahoot!</i> sobre o conteúdo proposto.
	3º - Aplicação do conhecimento	2	- Atividade experimental demonstrativa investigativa de determinação do pH do solo. - Relatório da atividade experimental. - Questionário final de avaliação dos conhecimentos desenvolvidos pelos estudantes, estratégias utilizadas e contribuição da Oficina Temática.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A seguir, é descrito de forma mais detalhada o desenvolvimento da Oficina Temática elaborada, bem como os momentos e as atividades que foram aplicadas com os sujeitos desta pesquisa.

1º Momento Pedagógico (Problematização Inicial)

Esse momento foi desenvolvido com os alunos, através da utilização de diferentes recursos pedagógicos, sendo eles a aplicação de um questionário investigativo, a apresentação de vídeos abordando a temática solos e discussões acerca do que foi apresentado nos vídeos.

No primeiro encontro, após a apresentação da estagiária e pesquisadora aos estudantes, houve uma breve explicação de como a Oficina Temática seria realizada, assim como a apresentação da abordagem metodológica. Em seguida, foi aplicado o questionário inicial (Apêndice A), composto por 10 perguntas dissertativas, que teve

por objetivo conhecer melhor o perfil dos sujeitos desta pesquisa e investigar seus conhecimentos prévios acerca da temática solos.

Algumas das questões que foram aplicadas aos estudantes e que eles deveriam expressar suas concepções, foram:

- 1) Para você, o que é solo? Justifique.
- 2) De que você acha que o solo é composto?
- 3) Qual a importância do solo para as nossas vidas?
- 4) O que você pensa sobre fertilidade do solo?

Na segunda atividade do primeiro encontro, com a finalidade de promover discussões e reflexões sobre a temática da oficina e iniciar a contextualização, foram apresentados dois vídeos para os estudantes que abordaram questões relacionadas ao tema e com isso buscou-se auxiliar na elaboração de respostas para as perguntas levantadas anteriormente. Os vídeos apresentados foram: “Formação e Composição do Solo”^{*} do canal Com Ciência e “Episódio 06 - Prevenção de Erosão e Manutenção da Fertilidade do Solo”^{**} do Canal Aliança da Terra.

2º Momento Pedagógico (Organização do Conhecimento)

A condução do segundo momento da Oficina Temática dependeu das respostas dos alunos quanto à problematização inicial para a abordagem do conteúdo. Com base nas suas respostas foi possível criar os materiais utilizados nas aulas e diante disso, sob a orientação do professor, foram desenvolvidos conceitos químicos para a compreensão científica do tema solo, através de aulas expositivo-dialogadas, em que foi utilizado o *PowerPoint* (Apêndice B) como ferramenta para demonstrar alguns conteúdos, como elementos químicos, tabela periódica e pH linear ao estudo de ácidos e bases, bem como conceitos sobre o solo, sua formação, fertilidade, nutrientes e indicadores ácido-base.

* Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=AKyywp76eZo>> Acesso em: 25 abr. 2022.

** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=4jZLFDQjxAY>> Acesso em: 26 abr. 2022.

Contudo, mesmo com a contextualização, para ser possível avançar nesse momento da oficina, muitos conceitos tiveram que ser retomados devido às dificuldades apresentadas por parte de alguns alunos, por exemplo quanto a saber o que era vertical e horizontal, termos necessários para a compreensão e identificação de grupos e períodos na tabela periódica. Assim, foi necessário sanar essas dúvidas para que a oficina pudesse evoluir de forma satisfatória.

Na sequência, os estudantes resolveram alguns exercícios sobre os nutrientes do solo, com consulta à Tabela Periódica para a identificação das informações dos macros e micronutrientes (Apêndice C), uma vez que a Tabela é considerada um instrumento fundamental para o aprendizado dos conceitos químicos.

Por fim, foi realizada uma atividade na plataforma *Kahoot!* (Apêndice D) com os alunos, que contou com 10 questões de múltipla escolha, como forma de consolidação dos conhecimentos adquiridos. A aplicação deste jogo visou potencializar o raciocínio e auxiliar na aprendizagem dos conteúdos químicos, além de exercer e reforçar o trabalho em equipe.

3º Momento Pedagógico (Aplicação do Conhecimento)

O terceiro momento pedagógico foi realizado em duas etapas. Na primeira, com o objetivo de aplicar o conhecimento estudado, foi desenvolvida uma atividade experimental de caráter investigativo (Apêndice E) baseada na metodologia proposta por Yoshioka e Lima (2005) no Projeto Solo na Escola intitulado “*Experimentoteca de solos: pH do solo*”. O experimento consiste em determinar o pH dos solos de diferentes amostras, bem como investigar a relevância do pH na obtenção de um solo considerado fértil, validando assim a aprendizagem do conteúdo. Para tanto, os alunos receberam um roteiro e observaram o experimento, visto que a escola não possui laboratório. Após, eles responderam parte do relatório disponibilizado com as suas observações e a outra parte foi respondida com os seus conhecimentos e as suas investigações, considerando que este momento teve por finalidade avaliar o quanto eles compreenderam do conteúdo visto no decorrer da oficina, assim como estabelecer relações entre os conhecimentos prévios sobre a temática e os construídos/adquiridos.

Na segunda etapa e encerramento da Oficina Temática, foi aplicado um questionário final a fim de avaliar os conhecimentos desenvolvidos pelos estudantes,

as suas percepções em relação às estratégias de ensino empregadas, assim como verificar as suas opiniões acerca da contextualização a partir da temática solos.

4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados desta pesquisa, que foi realizada nas aulas regulares de Química, foram obtidos através de vários tipos de instrumentos, como questionários investigativos, exercício contextualizado, jogo na plataforma *Kahoot!* e relatório sobre a atividade experimental. Utilizou-se essa diversidade de instrumentos para a coleta de dados, pois Lüdke e André (1986) afirmam, que em uma pesquisa qualitativa, torna a análise dos resultados obtidos mais adequada. Os dados foram coletados no período entre agosto e setembro do corrente ano (2022).

4.4.1 Questionários investigativos

Foram empregados dois questionários em momentos distintos da oficina temática. A seguir apresenta-se uma descrição de cada um deles.

4.4.1.1 Questionário inicial

Este primeiro instrumento (Apêndice A) foi aplicado no primeiro encontro da oficina e teve como objetivo verificar os conhecimentos dos sujeitos da pesquisa sobre a temática solos, assim como investigar as suas concepções a respeito do ambiente escolar, sua visão em relação à disciplina de Química e de que forma conseguem associá-la ao seu dia a dia. O questionário contou com 10 perguntas dissertativas que foram pensadas de forma que houvesse a possibilidade de virem a ser problematizadas em sala de aula e instigasse a criticidade dos estudantes sobre o solo e questões relativas à sua importância para as nossas vidas.

4.4.1.2 Questionário final

Em contrapartida, o questionário final (Apêndice F) teve por finalidade investigar as opiniões dos sujeitos a respeito da oficina, assim como da contextualização diante da temática solos e as estratégias de ensino utilizadas. Além

disso, buscou avaliar os conhecimentos construídos pelos estudantes durante o desenvolvimento da Oficina Temática.

Este instrumento de coleta de dados foi aplicado no último encontro e é composto por 12 afirmativas. O questionário foi baseado em uma escala do tipo Likert, em que os estudantes expressaram o seu grau de concordância quanto às afirmações em quatro níveis: Concordo, Não concordo nem discordo, Discordo e Não entendi. Na Figura 4 é apresentada uma escala de concordância que foi criada para auxiliar os estudantes na sua compreensão.

Figura 4 - Escala de concordância do tipo Likert.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

4.4.2 Exercício contextualizado e jogo na plataforma *Kahoot!*

O exercício proposto para ser realizado em sala de aula (Apêndice C) teve por objetivo identificar as dificuldades dos estudantes quanto ao conteúdo da Tabela Periódica e seu uso como um instrumento de consulta. Com essa atividade procurou-se promover a relação professor-estudante e levantar discussões com o intuito de favorecer o diálogo entre os sujeitos da pesquisa, considerando que eles podiam debater entre si.

Por sua vez, a atividade na plataforma *Kahoot!* (Apêndice D) foi utilizada como um meio para verificar a aprendizagem dos conceitos estudados na etapa anterior do processo de ensino. Além de facilitar a construção, apropriação do conhecimento e despertar o interesse dos alunos, que passam a ter uma participação mais ativa no seu processo de aprendizagem (COSTA; GONZAGA; MIRANDA, 2016). Ainda, Silva (2020) afirma que o jogo pode ser utilizado como um instrumento de avaliação do aprendizado dos estudantes de forma lúdica, dinâmica e integrativa.

Assim, o jogo foi realizado em sala de aula, com a turma dividida em grupos. Para tanto, cada grupo usou apenas um smartphone para responder as 10 questões de múltipla escolha sobre solos e os conceitos da Tabela Periódica, sendo somente

uma a resposta correta. Vale destacar que as questões de alta complexidade foram evitadas pela pesquisadora ao elaborá-las, com o propósito de impedir os “chutes” e o desinteresse por parte dos alunos.

4.4.3 Relatório da atividade experimental

Com o intuito de despertar o interesse dos alunos e promover a aprendizagem, não só dos conteúdos, mas dos saberes procedimentais e atitudinais, como autonomia, observação, motivação, criticidade e consciência científica, uma vez que a experimentação é repleta de perspectivas na construção de variados conhecimentos (OLIVEIRA, 2010), optou-se por realizar um experimento denominado “*Experimentoteca de solos: pH do solo*” (Apêndice E). A realização deste experimento possibilitou discutir com a turma a relevância de conhecer o pH dos solos para a sua fertilidade, bem como a sua correção.

Para confrontar os resultados obtidos e responder as questões do relatório, foi sugerido aos estudantes que antes do início do experimento refletissem e formulassem hipóteses para a pergunta: “Haverá alteração na cor das soluções quando se colocar o indicador? Por quê?”. Feito isso, eles observaram o experimento, que precisou ser demonstrativo, uma vez que a escola onde foi realizada a pesquisa não possui laboratório e teve que ser executado em sala de aula, para então anotar os dados obtidos. Estes instrumentos foram utilizados para verificar o progresso do aprendizado, bem como o que os estudantes compreenderam a respeito dos conceitos vistos ao longo da oficina.

4.5 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados obtidos, tanto das atividades como dos questionários, foi realizada segundo os preceitos da Análise de Conteúdo de Bardin (1979), uma técnica que consiste em entender e interpretar os dados de uma pesquisa qualitativa. De acordo com Severino (2013, p. 105),

É uma metodologia de tratamento e análise de informações constantes de um documento, sob forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens: escritos, orais, imagens, gestos. Um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Trata-se de se compreender criticamente o sentido manifesto ou oculto das comunicações.

Ademais, Ferreira e Loguércio (2014, p. 34) ao tomar como principal referência a obra de Laurence Bardin (2011), elucidam o método como sendo

[...] uma ferramenta de pesquisa que se aplica à grande diversidade de tipos e gêneros textuais e se presta à exploração interpretativa de documentos, organizando e sistematizando unidades de seu conteúdo, das quais se possam extrair inventários estatísticos de estruturas textuais, como palavras, temas e classes de sentido.

Deste modo, nesta pesquisa os dados foram analisados por meio do método Análise de Conteúdo, fundamentado em Bardin (1979), o que permitiu classificar as respostas dos estudantes em categorias, uma vez que elas possibilitam perceber o que cada um dos elementos tem em comum com os outros e classificá-los.

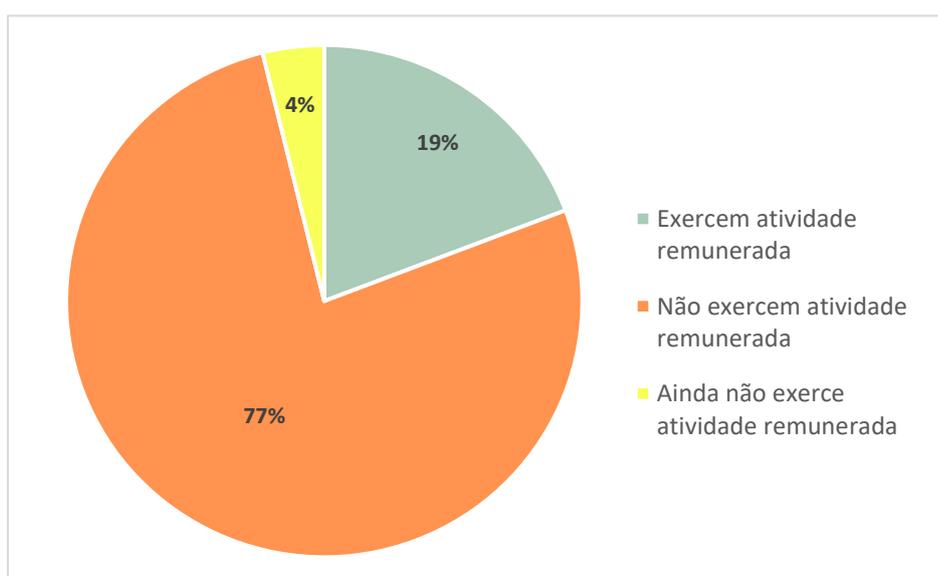
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados obtidos durante a aplicação da Oficina Temática sobre solos, realizada em uma turma da primeira série do ensino médio regular de uma escola estadual na zona sul de Porto Alegre, RS. Participaram da oficina 30 estudantes, no entanto um número diferente deste pode ser encontrado ao longo das análises, visto que não foram todos os sujeitos que responderam a todos os instrumentos.

5.1 PERFIL E OPINIÕES DOS SUJEITOS SOBRE OS CONTEÚDOS ESTUDADOS NA ESCOLA E A QUÍMICA

O questionário inicial, composto por 10 questões, foi o primeiro instrumento a ser aplicado e gerou dados que auxiliaram na compreensão do perfil dos sujeitos da pesquisa. Para tanto, quando questionados se exercem alguma atividade remunerada, trabalho ou estágio, apenas 19% dos estudantes responderam que sim, o que já era previsto, uma vez que a turma é bastante jovem, sendo esperado que poucos trabalhem. No entanto, um aluno estava em processo de contratação, como pode ser observado na Figura 5.

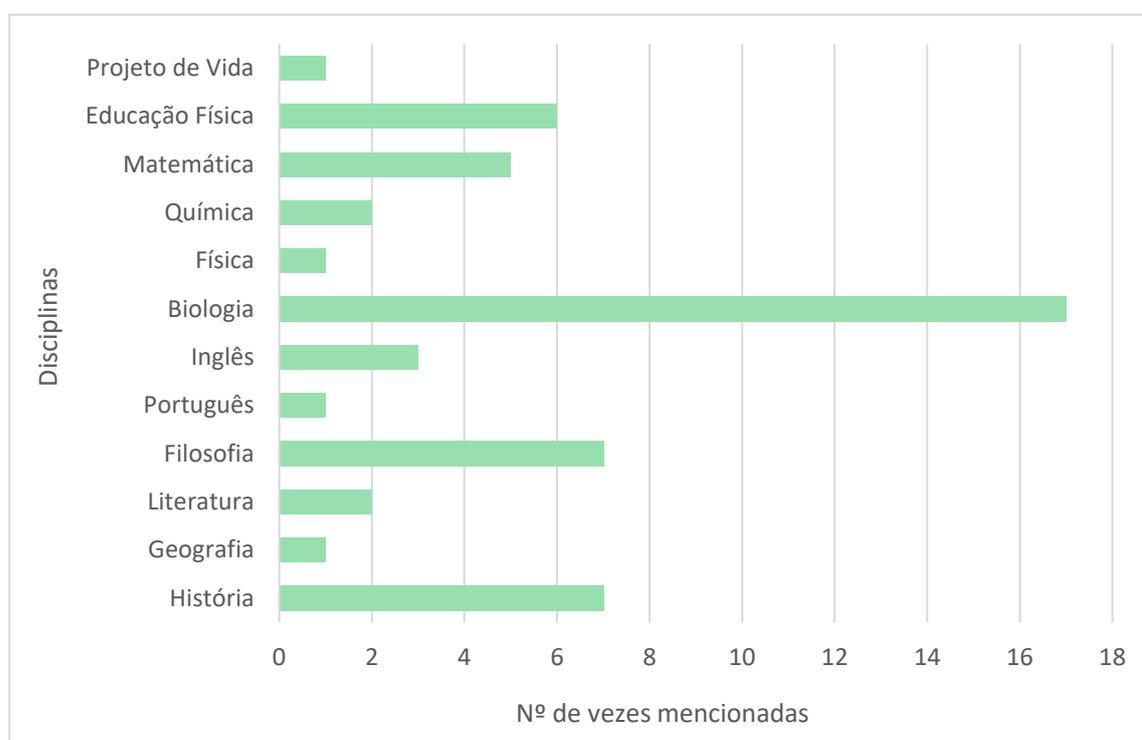
Figura 5 - Estudantes que exercem atividade remunerada ou não.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os estudantes foram questionados sobre quais disciplinas mais chamam a sua atenção, com o intuito de identificar quais as disciplinas preferidas na escola e nas diferentes áreas do conhecimento. Na Figura 6 é possível observar que os resultados foram bem diversos, ficando entre as mais citadas História, Filosofia, Educação Física e Biologia, com o maior índice de menções. É preciso levar em consideração que os alunos poderiam indicar mais de um componente curricular. A disciplina de Química foi mencionada por apenas dois estudantes de um total de 26 participantes que responderam ao questionário inicial. Quanto à disciplina incluída no Novo Ensino Médio, ela foi mencionada apenas uma vez.

Figura 6 - Disciplinas preferidas dos estudantes.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quanto aos motivos de suas preferências, algumas respostas dadas pelos estudantes podem ser vistas a seguir:

Estudante 1: Gosto de Biologia porque é interessante saber o estudo da Ciência.

Estudante 4: História, porque gosto de saber do passado.

Estudante 16: Matemática e História. Matemática, porque gosto de pensar, desenvolver o raciocínio lógico. História, porque gosto de estudar o passado e entender o porquê de hoje.

Estudante 24: Prefiro Biologia pois quero seguir carreira de Neurociência.

A fim de compreender as concepções dos estudantes sobre a utilidade dos conteúdos aprendidos na escola no seu dia a dia, foram realizadas as seguintes perguntas: “Você sabe para que servem os conteúdos que você aprendeu na escola? Você acha que utiliza estes conhecimentos no dia a dia?”. As respostas foram bastante diversas, indo de saber para que servem, mas sem citar onde os conhecimentos são utilizados até achar que utilizam apenas alguns conhecimentos, como pode-se observar por algumas respostas transcritas abaixo:

Estudante 2: Talvez não na vida pessoal, mas mais para se formar em alguma universidade e para trabalho.

Estudante 4: Para trazer conhecimento. Sim, em praticamente tudo no nosso dia a dia.

Estudante 6: Sim, utilizo.

Estudante 11: Eles servem para nos trazer mais conhecimento. Algumas coisas sim, outras acho que nem tanto.

Estudante 15: Não sei dizer exatamente, mas acho que utilizo uma boa parte de determinados conteúdos em meu dia a dia.

Estudante 16: Mais ou menos, alguns sim e outros não.

Estudante 17: Bem, muitos conteúdos serão importantes se eu fizer curso ou faculdade de tal matéria. Caso contrário, não será tão importante.

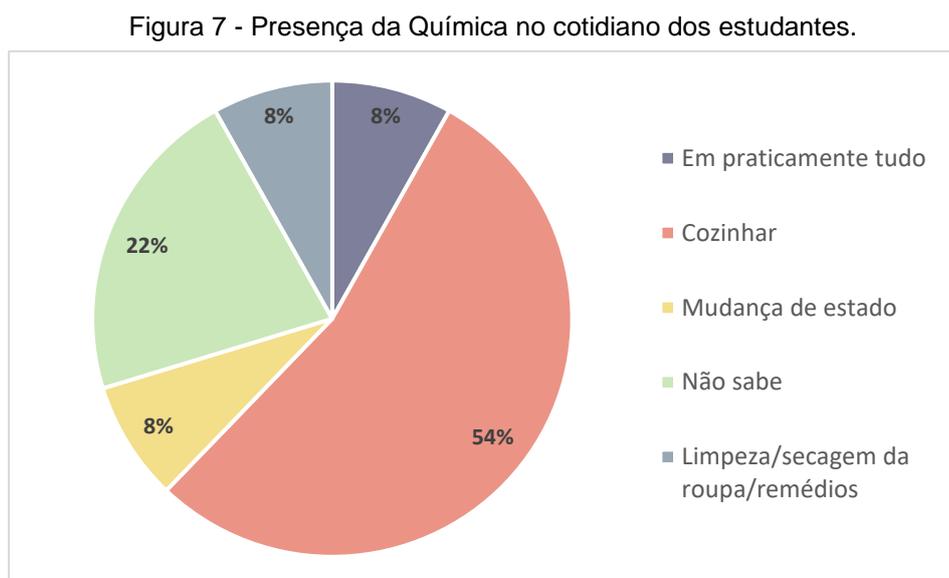
Estudante 20: Os conteúdos aprendidos servem para um conhecimento básico. Sim.

Estudante 22: Acho que servem para nosso crescimento intelectual, mas não acabo utilizando muito.

Analisando todas as respostas obtidas, foi possível perceber que a maioria dos estudantes acredita saber para que serve os conteúdos estudados na escola, embora os estudantes 2 e 17 acreditem que não são importantes para a vida pessoal e sim, para a vida profissional. Um aluno não sabe dizer exatamente para que serve, mas

acha que utiliza os conhecimentos adquiridos em toda a sua trajetória escolar, enquanto o estudante 16 aparenta estar indeciso.

Em relação à presença da Química na vida deles, em que momentos e partes do seu dia a dia ela está presente, a maioria das respostas foi relacionada à tarefa de cozinhar, como está demonstrado na Figura 7.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os dados da Figura 7 deixam claro que os estudantes não sabem ou pouco conseguem associar a Química ao seu cotidiano. Talvez isso possa estar acontecendo, devido às dificuldades apresentadas em relacionar a Química ao dia a dia ou até mesmo a falta de contextualização, sendo realizadas simples exemplificações, sem uma devida problematização (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

5.2 IDEIAS INICIAIS SOBRE A TEMÁTICA

Com o intuito de compreender as percepções dos estudantes a respeito da temática solos, foram realizadas, no questionário, perguntas como, “Para você, o que é solo?”, “Do que você acha que o solo é composto?”, “Qual a importância do solo para as nossas vidas?” e “O que você pensa sobre fertilidade do solo?”. Dos 26 estudantes que responderam ao questionário inicial, apenas um não respondeu a primeira pergunta e um disse não saber o que é solo. No Quadro 2 são apresentadas

as respostas referentes à primeira pergunta sobre o tema e que contemplam as concepções dos estudantes a respeito do solo.

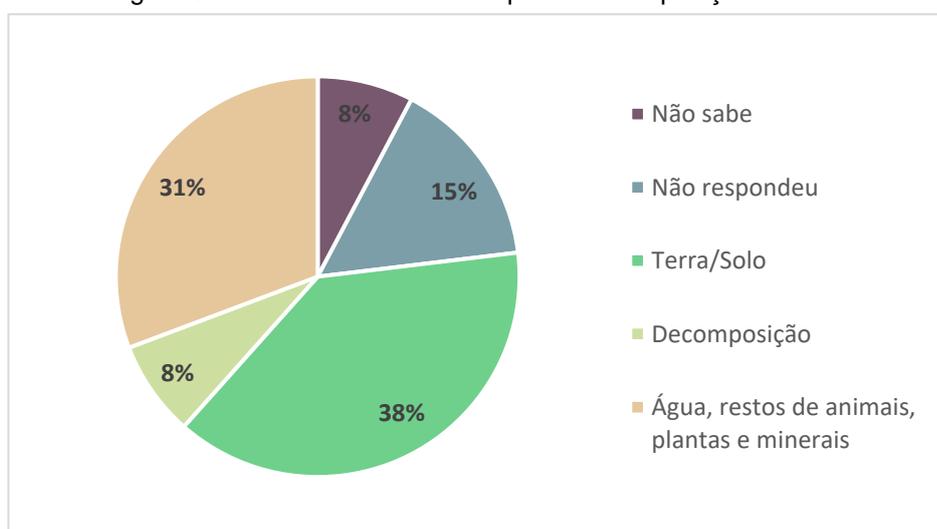
Quadro 2 – Respostas dos estudantes sobre o que eles acham que é solo.

Para você, o que é solo?
E1: “Penso no solo como de plantação, o chão que pisamos.”
E2: “É o que fica embaixo da terra.”
E5, E6, E10, E12, E15, E20, E21, E25, E26: “O chão.”
E7, E17, E19, E23: “É a superfície onde pisamos.”
E8: “Terra.”
E9, E11, E22: “Onde plantamos.”
E13, E14: “É um tipo de adubo.”
E16: “É o chão natural como areia, grama, terra, estudei isso no 6º ano.”
E18: “É um resultado que ocorre por causa das chuvas, dos ventos, do calor.”
E24: “É um conjunto de compostos químicos e naturais que abrangem tudo que faz parte do solo. São eles animais mortos, plantas, cascas de frutas etc.”

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quando questionados sobre a composição do solo, 31% dos estudantes responderam corretamente. Os demais resultados são apresentados na Figura 8.

Figura 8 - Ideias dos estudantes quanto à composição do solo.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Percebe-se pelas respostas iniciais dos estudantes que apenas alguns possuem um conhecimento mais elaborado sobre solos, visto que já haviam estudado o assunto no ensino fundamental. A maioria ainda apresentou noções advindas do conhecimento popular ou ideias simplistas sobre a temática.

O solo é um elemento de extrema importância para a sobrevivência direta ou indireta das espécies, é a partir dele que obtemos alimentos, meios de sustento e matérias-primas. Conforme Andreoli *et al.* (2014), o solo ainda exerce funções fundamentais para o ecossistema como regulação da infiltração da água da chuva, contenção de poluentes e manutenção da qualidade das águas. Ao procurar conhecer as percepções da turma quanto à dimensão do solo em nossas vidas, é possível verificar que somente três alunos entendem de fato a gama de funções que este recurso desempenha, enquanto o restante ou não sabe/não respondeu ou acredita que o solo só é relevante para apenas um aspecto de suas vidas, demonstrando uma visão limitada de sua importância (Figura 9).

Figura 9 - Ideias dos estudantes sobre a importância do solo.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em relação à fertilidade do solo, a maior parte (22) não soube opinar. Algumas respostas dos estudantes podem ser observadas a seguir:

Estudante 5: Ajuda a cultivar os alimentos.

Estudante 7: É bom para o solo ficar bom para plantações, como para o seu fortalecimento.

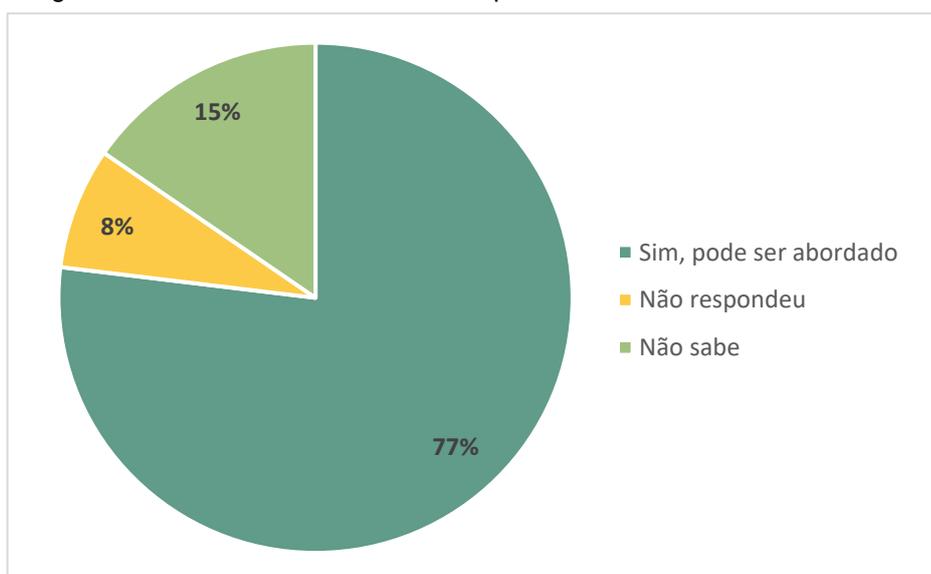
Estudante 11: Um solo fértil é bom pois produz mais.

Estudante 14: É quando o solo está bom para plantar.

Talvez essas respostas tenham surgido devido ao fato de a fertilidade do solo praticamente não ser discutida em sala de aula ou os alunos podem ter confundido um solo fértil com um solo produtivo. Para Motta e Barcellos (2007), a fertilidade consiste na capacidade que o solo tem em fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, dos animais. Nesse sentido, não se pode considerar que todo solo fértil é produtivo, pois mesmo suprindo as necessidades nutricionais, ainda depende de outras características para assegurar uma boa produtividade.

Por fim, os estudantes foram questionados sobre o tema solo ser um conteúdo que pode ser abordado na Química, com o objetivo de verificar se eles conseguiriam fazer relações entre o que veem na escola e uma temática do cotidiano. Contudo, como é possível observar na Figura 10, apenas 77% dos estudantes acreditam que o solo pode ser estudado na Química, enquanto 23% não responderam ou disseram não saber.

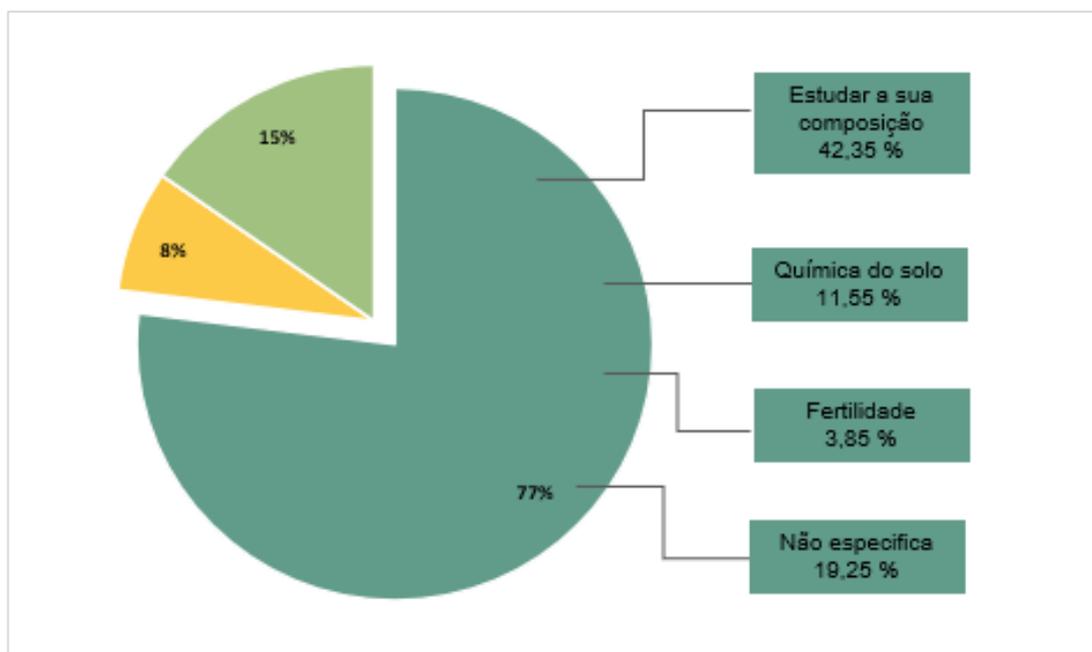
Figura 10 - Ideias dos estudantes a respeito do estudo do solo na Química.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Dos estudantes que manifestaram que o solo é um conteúdo que pode ser visto na Química, exatos 42,35% creem que a única forma de abordar o assunto é a partir da sua composição, 15,4% acham que podem desenvolver o tema estudando a Química e a fertilidade do solo, enquanto 19,25% não especificaram (Figura 11).

Figura 11 - Ideias dos estudantes a respeito do conteúdo de solo que pode ser abordado na Química.



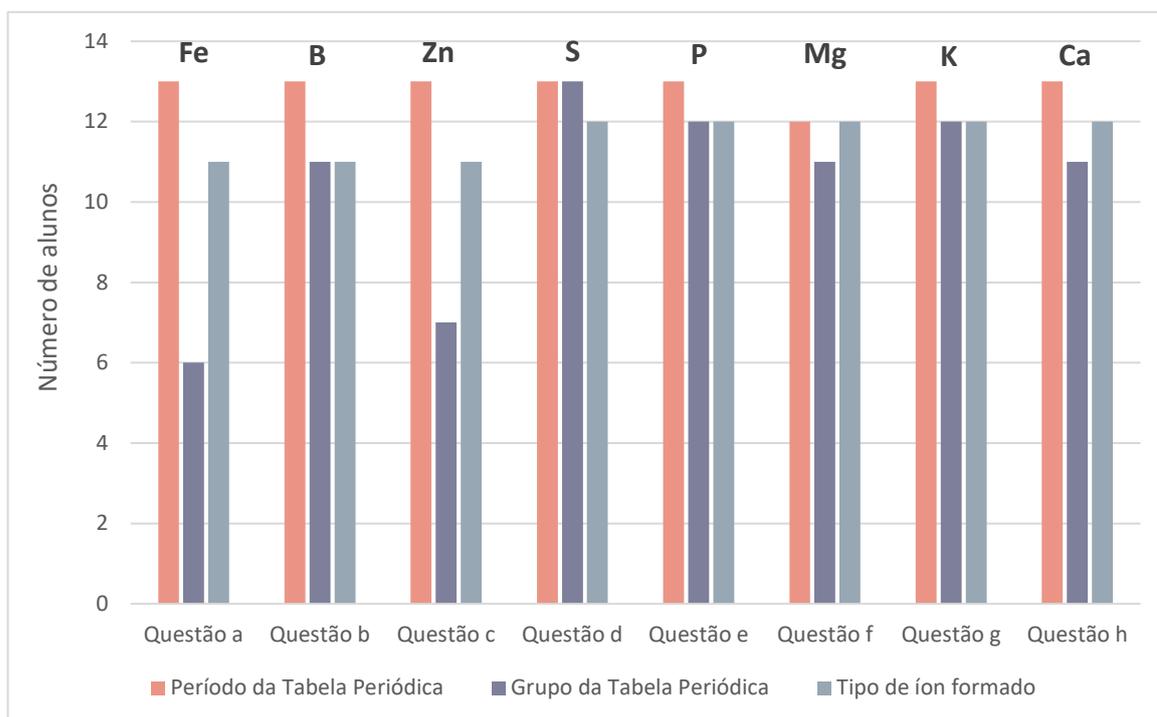
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

5.3 COMPREENSÃO DA TEMÁTICA E DO ESTUDO DA TABELA PERIÓDICA

Na tentativa de verificar avanços no conhecimento químico e/ou a respeito da temática, bem como a compreensão do uso da Tabela Periódica como um instrumento de consulta, foram realizadas, em aula, duas atividades, sendo uma um exercício contextualizado e a outra, um jogo interativo de múltipla escolha.

Para responder o exercício (Apêndice C), os estudantes deveriam pesquisar na Tabela Periódica, de forma a identificar o que foi solicitado. Na Figura 12 está representado o número de estudantes que identificou corretamente as questões que envolviam diferentes elementos químicos.

Figura 12 - Acertos dos alunos em cada item das questões.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Como pode-se observar na Figura 12, apenas 13 estudantes dos 30 responderam e entregaram o exercício. Através da análise do gráfico é possível perceber que os alunos conseguiram fazer a associação entre o que foi questionado e as propriedades da Tabela Periódica. Entretanto, foram detectadas dificuldades por parte de alguns estudantes que não identificaram de forma correta as famílias dos micronutrientes Ferro e Zinco. Isso pode ter acontecido por se tratar de metais de transição externa e possivelmente ter havido confusão entre a identificação e a classificação dos elementos.

Para a segunda atividade deste momento pedagógico, os estudantes se organizaram em grupos, a fim de participar de um jogo *online*. O Quiz *Kahoot!* é uma ferramenta que oportuniza aos alunos um ambiente descontraído e divertido, ao mesmo tempo em que pode ser utilizado como um instrumento de avaliação por contemplar os resultados obtidos com a metodologia. A seguir são apresentados alguns dados obtidos após a realização do jogo.

Figura 13 - Resultados obtidos com o relatório gerado após a realização da partida do jogo *Kahoot!*

Tabela Periódica no Estudo do Solo - Turma 112	
Played on	17 Aug 2022
Hosted by	taybrigidi
Played with	15 players
Played	10 of 10
Overall Performance	
Total correct answers (%)	21,33%
Total incorrect answers (%)	78,67%
Average score (points)	1652,80 points
Feedback	
Number of responses	0

Fonte: Acervo pessoal da autora (2022).

Na primeira página do relatório é possível ter acesso a uma ideia geral da partida, em que aparecem informações de quando ocorreu o jogo, quantas perguntas foram respondidas e quantos jogadores participaram. Também apresenta informações sobre o total de respostas corretas (total correct answers) e respostas incorretas (total incorrect answers), contudo estas não podem ser consideradas visto que havia apenas 6 grupos jogando e não 15, como aparece na imagem do relatório (o jogo considerou os apelidos criados e não utilizados). Em razão do pouco tempo de aula não foi possível pedir um *feedback* para os alunos, portanto isto será discutido no questionário final.

Além da análise total, o relatório também permite verificar o desempenho de cada grupo que participou do jogo. Nesse sentido, a segunda planilha do relatório (Figura 14) apresenta a classificação dos grupos, a pontuação final e o número de respostas que cada um acertou.

Figura 14 - Segunda planilha do relatório com a pontuação final e o número de respostas corretas de cada grupo.

Apelido ▾	Classificação ▾	Respostas corretas ▾	Pontuação final ▾
pits	1	 80%	6 170
Os havaianos	2	 70%	5 820
Irmãs Wilson	3	 60%	4 792
Os PogChamps	4	 50%	4 273
Jojo	5	 60%	3 737

Fonte: Acervo pessoal da autora (2022).

Durante a partida os alunos mantiveram-se bastante focados, mas sem em momento algum perder a diversão, que é a maior característica de um jogo. Responderam as questões com agilidade, fazendo uso da Tabela Periódica e dos materiais de consulta, quando necessário. Foi possível perceber, de forma clara, que a interação entre os estudantes aumentou no dia da realização desta atividade, bem como a motivação em vencer os colegas e mostrar os conhecimentos adquiridos até então, tanto sobre a temática quanto sobre o uso da Tabela Periódica.

Analisando o placar final e as respostas corretas, observa-se que a porcentagem do terceiro e quinto lugar foram de 60%. Isso se deve pelo fato de o jogo considerar o acerto e a velocidade em responder as questões.

Outro fator positivo na aplicação dessa atividade, foi que diferente dos exercícios comuns realizados nas aulas tradicionais, não foi identificada desmotivação ao errar uma questão. Ao contrário, o erro permitiu os jogadores se desafiarem mais, o que é mais difícil de ocorrer em outras situações.

Enfim, ainda que tenham surgido algumas adversidades, é possível constatar que houve uma evolução no aprendizado através destas atividades realizadas através da Oficina Temática.

5.4 ATIVIDADE EXPERIMENTAL SOBRE O pH DO SOLO

A atividade experimental de caráter investigativo foi realizada na sala de artes da escola, em razão desta apresentar uma configuração parecida com a de um laboratório e assim, os estudantes pudessem vivenciar a experiência em um ambiente semelhante. Com a intenção de desenvolver na prática os conhecimentos adquiridos através da Oficina Temática, esta atividade teve por objetivo verificar o pH de diferentes amostras e substâncias, além de discutir a importância do conhecimento do pH para a fertilidade do solo e a correção da acidez, quando necessário. Apesar de ser um experimento demonstrativo, os alunos tiveram uma participação ativa ao fazer perguntas, discussões e anotações e isso, concorda com as ideias de Delizoicov e Angotti (1990). Segundo os autores, as experiências ao oportunizar situações de investigação, estimulam o interesse dos estudantes, o que constituem momentos ricos no processo de ensino-aprendizagem.

Na Figura 15 estão ilustrados os registros das etapas da parte prática da Oficina Temática.

Figura 15 - Etapas da atividade experimental.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2022).

Para coletar os dados desta atividade, foi solicitado que durante a realização da prática os estudantes observassem e anotassem as suas conclusões, para então responderem a algumas questões de um pequeno relatório, as quais poderiam ser mais bem construídas com o uso de materiais de consulta. Dos 30 alunos da turma, apenas 22 participaram e entregaram o trabalho.

Em um primeiro momento foi criada uma escala de pH, para a qual foram utilizadas substâncias do cotidiano dos estudantes, como limão, leite e água com sabonete. Para tanto utilizou-se extrato de repolho roxo como indicador universal. A partir da escala que foi usada como parâmetro, os alunos conseguiram classificar as amostras de soluções do solo, quando em contato com o indicador, como sendo ácida, básica e neutra. Porém, quando questionados sobre o motivo, não conseguiram apresentar justificativas fundamentadas na ciência, como pode ser verificado em algumas respostas abaixo:

Estudante 3: O solo 1 é ácido, pois na faixa do pH o vermelho se encontra na parte ácida, o solo 2 é básico porque o verde está na parte básica e o solo 3 é neutro porque o verde se encontra na parte neutra.

Estudante 10: Ácido. Pela sua composição, já que pode haver ácidos e rochas. Básica, a sua composição não eleva o pH igual a outra amostra.

Estudante 17: Solo 1 é ácido, o solo 2 é básico e o solo 3 é neutro. Por causa das cores.

Em relação à segunda questão do relatório, os estudantes não encontraram dificuldades em responder sobre as consequências da acidez para a fertilidade do solo, visto que eles associaram corretamente que esse fato implica tanto na baixa disponibilidade de nutrientes, principalmente, fósforo e cálcio, quanto na obtenção de

níveis altamente tóxicos às plantas, devido as quantidades de alumínio e manganês existentes.

Quando questionados sobre a técnica de correção da acidez do solo, os alunos conseguiram compreender a sua importância. As respostas abaixo demonstram esse fato.

Estudante 5: Colocando cal para corrigir a acidez do solo e aumentar a quantidade dos nutrientes para as plantas. Podem ser utilizados corretivos da acidez do solo, os principais são: cal virgem, cal apagada e calcário.

Estudante 14: Para aumentar o pH do solo é necessário adicionar calcário. Ele vai neutralizá-lo.

Estudante 20: Existem alguns materiais para corrigir a acidez do solo, alguns deles são: calcário calcinado, conchas marinhas moídas, cinzas e calcário, entre outros. Porque diminui a acidez do solo e tem mais nutrientes para as plantas e reduz a concentração de elementos tóxicos.

Conforme Lopes (1998), quando a calagem é realizada com o propósito de atingir o pH adequado, ela faz muito mais do que apenas “adocicar” o solo, ela corrige as condições que não são desejáveis em um solo ácido, permitindo assim várias melhorias, entre elas a redução da toxidez de alumínio e outros metais, o aumento da disponibilidade de nutrientes e o estímulo da atividade microbiana no solo. Percebe-se que, mesmo podendo consultar, os estudantes conseguiram compreender a necessidade de fazer a correção do solo quando este não está adequado para o plantio.

5.5 PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES SOBRE A OFICINA TEMÁTICA

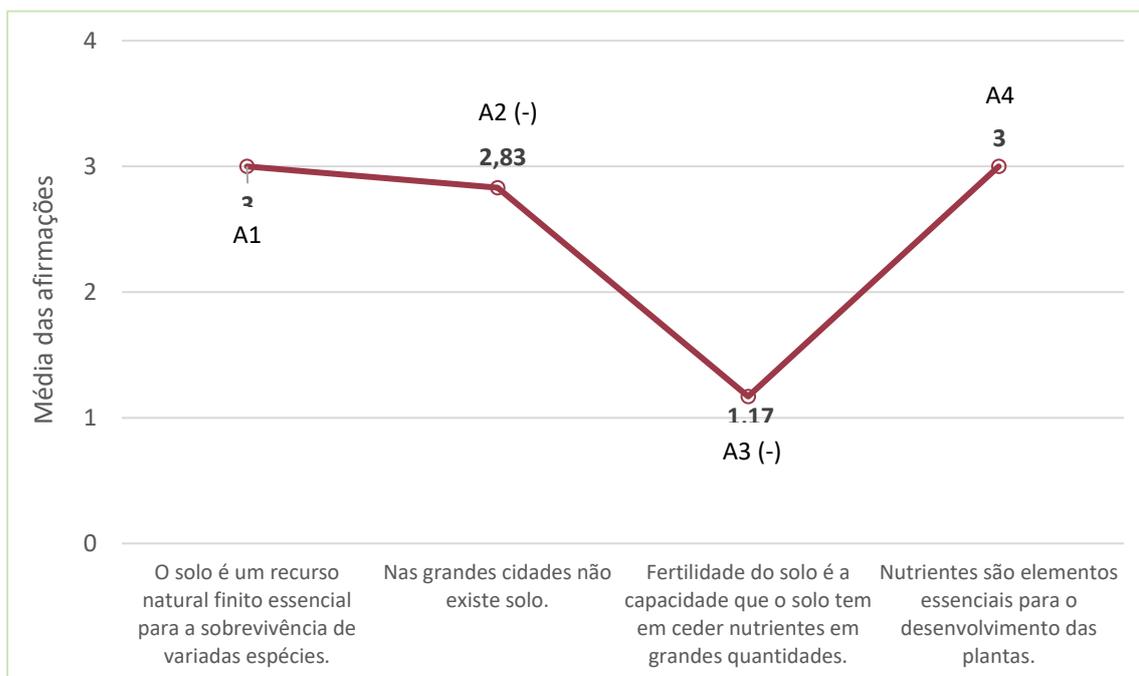
No último encontro, foi solicitado que os estudantes respondessem a um Questionário com a finalidade de fazer uma avaliação a respeito da oficina e das estratégias de ensino aplicadas, bem como investigar as suas opiniões sobre a utilização da temática solos como forma de contextualizar o conteúdo de Tabela Periódica. Este instrumento contou com 12 afirmativas e foi dividido em três blocos, tendo sido respondido pelos 23 estudantes que estavam em aula nesse dia.

Para este instrumento, os estudantes avaliaram as afirmativas utilizando uma escala de concordância de quatro níveis, aos quais foram atribuídos valores, variando

de 0 a 3. Abaixo se encontram as análises das considerações dos alunos para cada bloco de afirmações, com os maiores valores de escore indicando as assertivas de maior concordância. Os resultados são apresentados na forma de gráficos (Figuras 16, 17 e 18), que foram construídos a partir das médias dos valores da avaliação dos estudantes para cada afirmativa dos três blocos (primeiro bloco com 4 afirmações; segundo bloco com 3 afirmações; terceiro bloco com cinco afirmações).

A Figura 16 ilustra a percepção dos estudantes quanto às afirmativas do primeiro bloco do questionário, que concentra afirmações sobre a temática solos e teve por finalidade avaliar o conhecimento científico que foi sendo assimilado pelo aluno.

Figura 16 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do primeiro bloco do questionário.

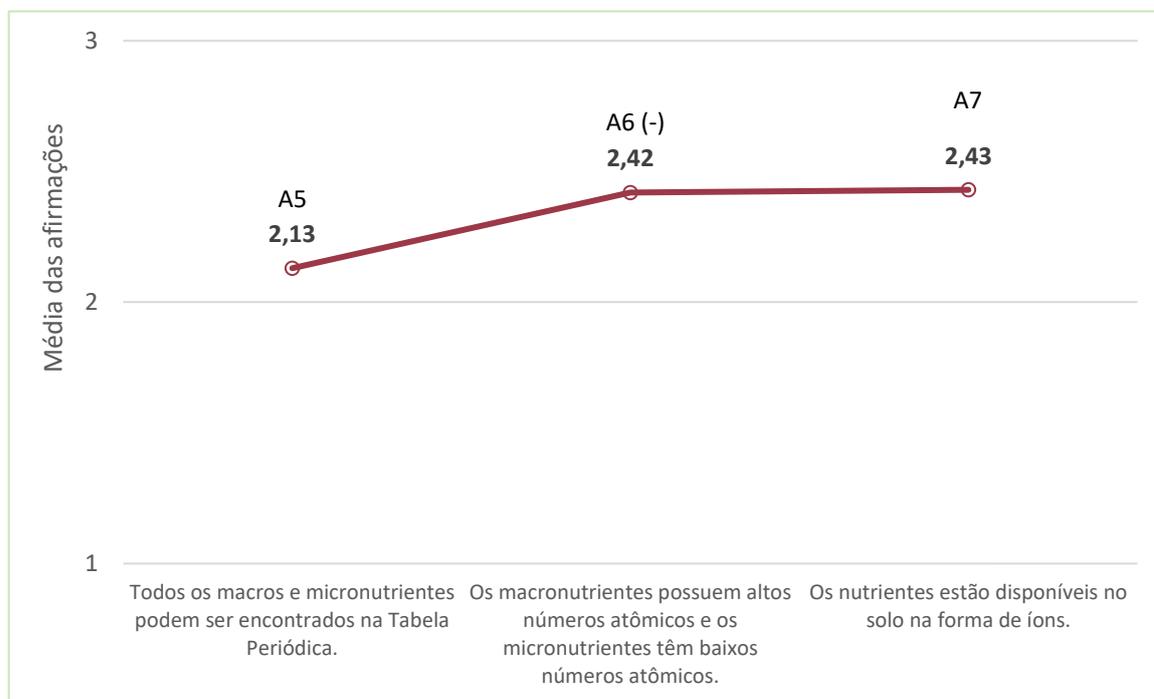


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Percebe-se, pela análise do gráfico da Figura 16 a partir das afirmativas 1, 3 e 4 (médias 3; 2,83; 3), que os estudantes conseguiram apropriar-se do conteúdo ao reconhecer a presença do solo nas cidades, bem como se conscientizarem da sua importância e dos nutrientes que nele são encontrados para o desenvolvimento das plantas. No entanto, parece ter havido alguma incerteza, por parte de alguns alunos, quanto à definição de fertilidade, visto que esta é a capacidade em que o solo tem em ceder nutrientes para as plantas em quantidades e proporções adequadas.

A Figura 17 refere-se à compreensão dos alunos em relação às afirmativas do segundo grupo do questionário, que compreende questões associando o conteúdo da Tabela Periódica no estudo dos solos.

Figura 17 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do segundo bloco do questionário.

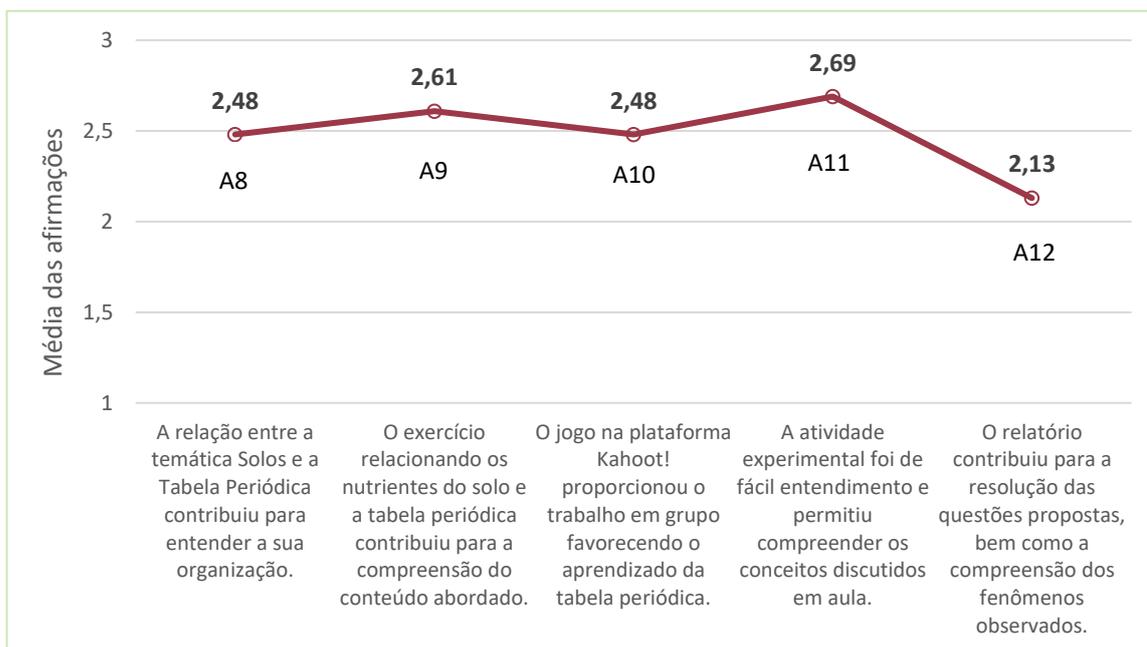


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Pela observação dos resultados do gráfico da Figura 17, é possível confirmar que todas as afirmativas obtiveram um alto grau de concordância (médias entre 2,13 e 2,43), demonstrando que os estudantes conseguiram associar o conteúdo com uma temática do seu dia a dia. Esse fato valida a reflexão de Chassot (1994) sobre a importância do papel da contextualização, uma vez que para o autor é possível construir o conhecimento a partir das situações vivenciadas pelo estudante no seu cotidiano.

A Figura 18 apresenta o grau de concordância dos estudantes em relação a contribuição da oficina temática e as estratégias adotadas para a sua execução. No que se refere a esse bloco de afirmativas, os estudantes puderam avaliar as atividades desenvolvidas, tendo como propósito investigar, a partir da percepção deles, se a metodologia de ensino aplicada contribuiu para a aprendizagem.

Figura 18 - Percepção dos estudantes quanto às afirmativas do terceiro bloco do questionário.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O item A11 referente a afirmativa “A atividade experimental foi de fácil entendimento e permitiu compreender os conceitos discutidos em aula” obteve o escore médio mais expressivo (média 2,69), ou seja, os estudantes concordaram que a atividade experimental ajudou na compreensão dos conceitos estudados em aula. Isso reforça o pensamento de Guimarães (2009), pois segundo o autor a atividade experimental tem um papel motivador no ensino de Química. Por sua vez, Oliveira (2010) considera, que as aulas experimentais podem proporcionar diversas e importantes contribuições no ensino de ciências, bem como favorecer a aprendizagem de saberes conceituais, atitudinais e procedimentais. Entre essas contribuições estão o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo e da iniciativa pessoal e tomada de decisões, estímulo da criatividade e aprendizagem de conceitos científicos.

De acordo com Ferreira *et al.* (2010), utilizar relatórios é uma estratégia significativa tanto para a aprendizagem de Química, quanto para o desenvolvimento de argumentações científicas. Contudo, mesmo os estudantes concordando que a execução de experimentos foi uma boa estratégia de ensino, a realização de relatório para a compreensão dos fenômenos observados, parece não ser o método mais adequado, como pode ser observado pelo menor escore (média 2,13). Esse resultado pode ser consequência do pouco incentivo que os estudantes têm de produzirem

textos na disciplina de Química no ensino médio, o que acaba gerando certa resistência em atividades desta natureza.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida teve como foco de estudo avaliar o processo de desenvolvimento e aplicação de uma Oficina Temática sobre o estudo dos solos para o Ensino Médio, com a abordagem de alguns conteúdos essenciais da Química.

A proposta de elaboração de uma Oficina Temática sobre solos surgiu da importância de se ter um ensino contextualizado e com estratégias que permitam interagir o cotidiano dos estudantes com os conteúdos programáticos da disciplina proposta, dando sentido e promovendo uma aprendizagem com maior significação. Para tanto, a oficina foi organizada a partir dos três momentos pedagógicos de Delizoicov *et al.* (2009) e fundamentada pela experimentação e contextualização do conhecimento (MARCONDES, 2008).

A temática solo foi escolhida por ser um tema abrangente, que permite relacionar diversos conceitos científicos de diferentes áreas do conhecimento como Química, Biologia e Geografia (SIMODA, 2021), bem como a transversalidade com temas ambientais e sociais. O fato de ser um assunto que é pouco estudado nas escolas, contribuiu para essa escolha, dado que o tema solo é de suma importância, pois é a partir da sua compreensão e conscientização que é possível obter requisitos para que se consiga a conservação e manutenção de um meio ambiente saudável e sustentável.

A oficina foi realizada levando em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes sobre solos, obtidos por meio de um questionário investigativo. A análise das respostas dos alunos possibilitou verificar que muitos deles possuíam um conhecimento limitado sobre o tema, não tendo clara a visão de que o solo é um recurso mais importante e complexo do que apenas o chão onde se pisa ou que é utilizado somente para a plantação.

Na busca de tentar promover a aproximação entre o conhecimento científico e um assunto do cotidiano dos estudantes, através da oficina, foram empregados vários recursos didáticos como exercício contextualizado, atividade experimental, além de jogo didático, relatório e questionários. Estes recursos auxiliaram na coleta de dados, o que permitiu uma análise posterior sobre o avanço dos conhecimentos adquirido/construídos pelos alunos, relacionados tanto à temática quanto ao componente curricular estudado.

Desta forma, por meio dos resultados obtidos, pode-se afirmar que as atividades da oficina contribuíram para a construção dos conhecimentos científicos, considerando que os estudantes adquiriram conhecimentos a respeito de uma temática presente em suas vidas e conseguiram relacioná-lo com conteúdos de Química, demonstrando a apropriação de conceitos e a quebra de alguns paradigmas associados à disciplina. Assim, espera-se que essa pesquisa possa vir a contribuir para o ensino na área de Ciências, auxiliando professores e servindo como alternativa para a construção de suas aulas.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. N.; JUSTI J. J. Formação e características dos solos para o entendimento de sua importância agrícola e ambiental. **Complexidade: redes e conexões do ser sustentável**. Curitiba: SENAR/PR, p. 511-529, 2014.
- ANTUNES, M.; ADAMATTI, D.S.; PACHECO, M.A.R.; GIOVANELA, M. pH do solo: determinação com indicadores ácido-base no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, p. 283-287, 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1979.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. Boston, Allyn and Bacon, Inc. 1982.
- BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S. O Ensino de Química através de temáticas: contribuições do LAEQUI para a área. *Ciência e Natura*, v. 36, n. II, p. 819-826, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 4 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais da educação básica. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: <<https://cutt.ly/ZW9WYze>>. Acesso em: 4 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC: SEMTEC, 2000. Disponível em: <<https://cutt.ly/yW9EyuA>>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. [Brasília: MEC: SEMTEC, 2002]. Disponível em: <<https://cutt.ly/nW9W4Kp>>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. São Paulo: ed. Moderna, 1994.
- CORRÊA, G. C. G.; CAMPOS, I. C. P.; ALMAGRO, R.C. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. **Ensaio Pedagógico** (Sorocaba), vol.2, n.1, p.62-72, 2018.
- COSTA, R. C.; GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C. Desenvolvimento e validação do jogo didático “Desafio Ciências–Animais” para utilização em aulas de ciências no Ensino Fundamental Regular. **Revista da SBEnBIO**, v. 9, p. 9-20, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2009.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. de. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. *Revista Química Nova na Escola*, São Paulo, vol. 32, n. 2, p. 101-106, mai., 2010.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. de Q. A Análise de Conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **Revelli – Revista De Educação, Linguagem E Literatura**. Inhumas/Goiás. Vol. 6 n.2, p. 33-49, 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

LIMA, M. R. O solo no ensino de ciências no nível fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-395, 2005.

LIMA, J. S.; ANDRADE, S. F.; FORTUNA, D. S. Pedologia aplicada à Geografia: desafios e perspectivas na educação básica. **Caderno de Estudos Geoambientais – CADEGEO**, v.07, n.01, p.05-20, 2016.

LIMA, V. C; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do Ensino Fundamental e Médio e alunos do Ensino Médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. p. 1-141. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/67899?show=full>> Acesso em: 25 abr. 2022.

LOPES, A.S. (tradução e adaptação). Manual internacional de fertilidade do solo. 2 ed., rev. e ampl. Piracicaba: POTAFOS, 1998.

LOUREIRO, C. F. B. Considerações sobre o conceito de Educação Ambiental. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 2, n. 3, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Revista Em Extensão, Uberlândia**, v. 7, n. 1, p. 67-77, 2008.

MARCONDES, M. E. R.; SOUZA, F. L; AKAHOSHI, L. H.; SILVA, M. A. E. **Química orgânica: reflexões e propostas para o seu ensino**. [S.l: s.n.], 2015.

- MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L.; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, L. H.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; MARTORANO, S. A.; F. L. SOUZA. **Oficinas temáticas no Ensino Público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.
- MOREIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜMER, S. L. (Ed.). O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: UFLA, 2013. cap. 3, p. 45-62.
- MOTTA, A. C. V.; BARCELOS, M. Fertilidade do solo e ciclo dos nutrientes. In: LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. (Eds.). **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio**. Curitiba: UFPR/DSEA, 2007. p. 49-64.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro " Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 617-638, 2014.
- MUGGLER, C.C.; PINTO SOBRINHO, F.A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa. v. 30, p. 733-740, 2006.
- NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 31, n. 1, p. 34-39, 2009.
- NUNES, M. S., AZEVEDO, R. J. G., SILVA, P. E. A. B. A abordagem de conteúdos relativos à ciência dos solos em livros didáticos de geografia para o Ensino Médio. (In): **Revista de Geografia – PPGeo – UFJF**, v. 6, n. 3, p.271-281, 2016.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no Ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.
- PERUSI, M. C., SENA, C. C. R. G. Educação em solos, educação ambiental inclusiva e formação continuada de professores: múltiplos aspectos do saber geográfico. **Revista Entre-Lugar**, v. 3, n.6, p 153-164, 2012.
- POZZEBON, M.; FREITAS, H.M.R. de. Modelagem de casos: uma nova abordagem em análise qualitativa de dados. **Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, v. 37, 1998.
- ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 18, p. 1-8, 2016.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SANTOS, W. L. P. dos, MÓL, G. de S.; SILVA, R. R. da; CASTRO, E. N. F. de; SILVA, G. de S.; MATSUNAGA, R. T.; FARIAS, S. B.; SANTOS, S. M. de O.; DIB, S. M. F. Química e Sociedade: Uma Experiência de Abordagem Temática para o Desenvolvimento de Atitudes e Valores. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 20, p. 11-14, nov., 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Educação Química: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo. Ed. Cortez, 2013.

SILVA, M. E. da. Estratégias e ferramentas digitais na aprendizagem da química. 2020.

SIMODA, D. N. **Oficina temática Solos: uma possibilidade para o ensino de Química para os alunos do Ensino Médio**. 2021. 189 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021.

WARTHA, E. J.; SILVA, EL da; BEJARANO, N. R. R.. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Química – Curso de Licenciatura em Química

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

Nome: _____ Turma: _____

E-mail: _____

Caro aluno(a)! Vamos iniciar um novo bimestre de estudos!
Responder às seguintes questões irá me ajudar a conhecê-lo melhor, bem como me auxiliar na melhor forma de trabalhar o conteúdo previsto para um melhor aprendizado.

- 1) Qual a sua idade?
- 2) Você trabalha ou faz estágio? Em que área?
- 3) Você gosta das disciplinas que estuda na escola? Qual (is) é (são) sua (s) disciplina (s) favorita (s) e por quê?
- 4) Você sabe para que servem os conteúdos que você aprendeu na escola? Você acha que utiliza estes conhecimentos no dia a dia?
- 5) Em que momentos e partes do seu dia a dia, você acredita que a Química está presente?
- 6) Para você, o que é solo? Justifique.
- 7) De que você acha que o solo é composto?
- 8) Qual a importância do solo para as nossas vidas?
- 9) O que você pensa sobre fertilidade do solo?
- 10) Você acha que o tema solo é um conteúdo que pode ser abordado na química? Quais conteúdos?

OBRIGADA PELA PARTICIPAÇÃO!

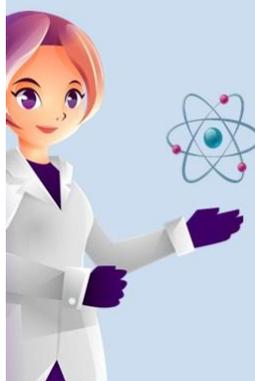
APÊNDICE B – MATERIAL DIDÁTICO



TABELA PERIÓDICA: NO ESTUDO DOS SOLOS

TAYANE BICA

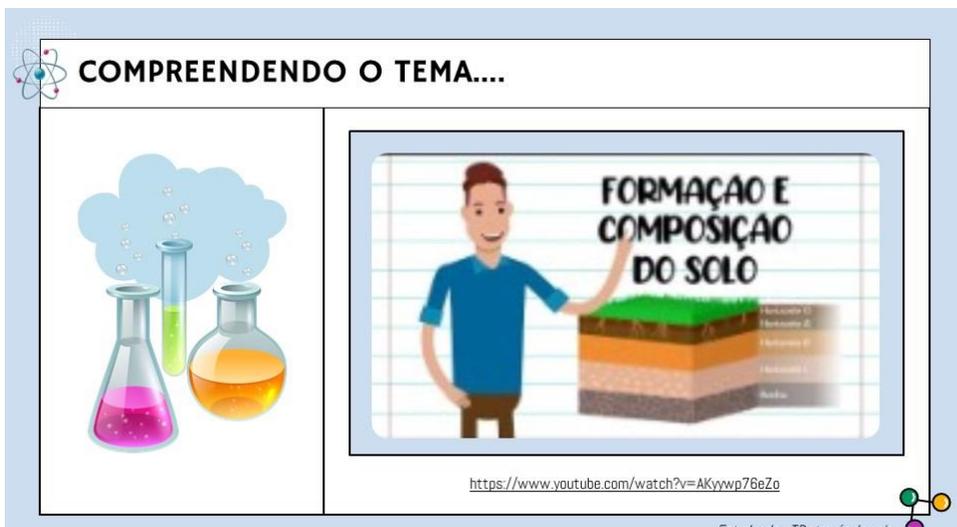
Estudando a TP através do solo



ALGUNS DADOS...

- 1) Qual a sua idade?
- 2) Você gosta das disciplinas que estuda na escola? Qual(is) é(são) sua(s) disciplina(s) favorita(s) e por quê?
- 3) Você sabe para que servem os conteúdos que você aprendeu na escola? Você acha que utiliza estes conhecimentos no dia a dia?
- 4) Em que momentos e partes do seu dia a dia você acredita que a Química está presente?
- 5) Para você, o que é solo? Justifique.
- 6) De que você acha que o solo é composto?
- 7) Qual a importância do solo para as nossas vidas?
- 8) O que você pensa sobre fertilidade do solo?
- 9) Você acha que o tema solo é um conteúdo que pode ser abordado na química? De que maneira? Quais conteúdos?

Estudando a TP através do solo



COMPREENDENDO O TEMA....





<https://www.youtube.com/watch?v=AKywp76eZo>

Estudando a TP através do solo

COMPREENENDO O TEMA....



<https://www.youtube.com/watch?v=4jZLF0jxAY>

Estudando a TP através do solo

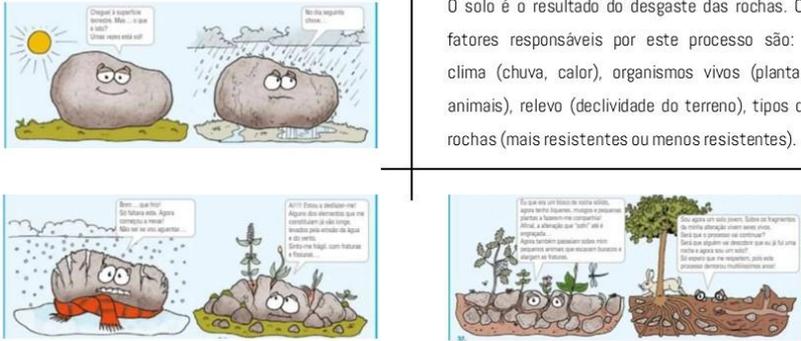
O QUE É O SOLO?



O solo é um recurso natural finito essencial para a sobrevivência de variadas espécies, pois é a partir dele que se obtém alimentos, matérias-primas e meios de sustento para vida animal e vegetal.

Estudando a TP através do solo

FORMAÇÃO DOS SOLOS



O solo é o resultado do desgaste das rochas. Os fatores responsáveis por este processo são: o clima (chuva, calor), organismos vivos (plantas, animais), relevo (declividade do terreno), tipos de rochas (mais resistentes ou menos resistentes).

Estudando a TP através do solo

FERTILIDADE DO SOLO



É A CAPACIDADE QUE O SOLO TEM EM CEDER ELEMENTOS ESSENCIAIS (**NUTRIENTES**) EM QUANTIDADES E PROPORÇÕES ADEQUADAS E QUE NÃO POSSUI ELEMENTOS TÓXICOS.

Estudando a TP através do solo

FERTILIDADE DO SOLO

NUTRIENTES

Elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

MACRONUTRIENTES

Grandes quantidades

Nitrogênio, Fósforo, Potássio,...

MICRONUTRIENTES

Pequenas quantidades

Zinco, Molibdênio, Boro,...



Estudando a TP através do solo

Ok! Mas o que **SOLO** e **NUTRIENTES** tem a ver com a **QUÍMICA** e o estudo da **TABELA PERIÓDICA**?

— TUDO!!

Estudando a TP através do solo

TABELA PERIÓDICA E CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

A Tabela Periódica surgiu no início do século XIX, quando os químicos da época tentaram organizar os elementos químicos conhecidos.



MELENDEEV (1869), CONHECIDO COMO PAI DA TABELA PERIÓDICA:

Organizou os elementos em ordem crescente de massa atômica, dispostos em colunas horizontais e verticais de acordo com as características e semelhança dos elementos.

MOSELEY (1913):

Organizou os elementos em ordem crescente de número atômico e manteve a organização em colunas verticais e horizontais, mas posicionou os elementos de mesmas características químicas nas mesmas colunas verticais.



Estudando a TP através do solo

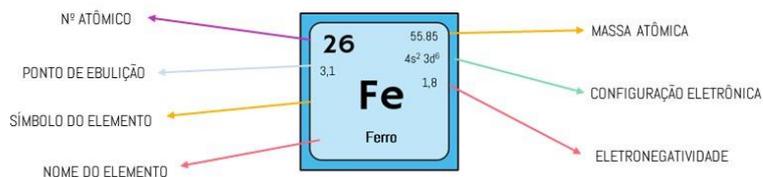
TABELA PERIÓDICA

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr														
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe														
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Estudando a TP através do solo

REPRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

- Cada elemento químico é representado por um símbolo, que corresponde ao seu nome original. (É muito comum não haver relação entre o símbolo e o nome em português).
- Cada "quadrado" disponibiliza informações importantes do elemento químico, como: número atômico (Z), massa atômica (A), configuração eletrônica, eletronegatividade, PF, estado físico, ...)



Estudando a TP através do solo

PERÍODOS (LINHAS)

- Existem 7 períodos em 7 linhas horizontais.
- Átomos dos elementos, em cada período, apresentam o mesmo número de camadas eletrônicas.
- Cada período possui elementos com propriedades diferentes.
- Com exceção do 1º período, todos os outros começam com metais e terminam com não metais (ou ametais).



Estudando a TP através do solo

PERÍODOS

PERÍODOS (linhas)

- 1º período
 - 2º período
 - 3º período
 - 4º período
 - 5º período
 - 6º período
 - 7º período
- 6º período lanthanídeos
7º período actinídeos

1																	2
3	4											5	6	7	8	9	10
11	12											13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108

Estudando a TP através do solo

FAMÍLIAS OU GRUPOS (COLUNAS)



- As linhas verticais dos elementos são chamados de famílias ou grupos.
- Cada família possui elementos com propriedades semelhantes.
- As famílias são numeradas atualmente de 1 a 18; os átomos dos elementos, em cada família (menos os de transição), apresentam os mesmos números de elétrons na camada de valência.

Estudando a TP através do solo

FAMÍLIAS OU GRUPOS (COLUNAS)

METAIS ALCALINOS TERROSOS (1)
 METAIS ALCALINOS (2)
 FAM. CARBONO (14)
 FAM. NITROGÊNIO (15)
 FAM. BORO (13)
 CALCOGÊNIO (16)
 HALOGÊNIO (17)
 GASES NOBRES (18)

Estudando a TP através do solo

CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

- **Elementos representativos** - correspondem aos grupos 1, 2 e 13 a 18 (antigamente denominados Família A, indo de 1A até 8A).
- **Elementos de transição** - corresponde aos elementos localizados na região central da Tabela. Esse elementos correspondem aos grupos 3 a 12 (antigamente denominados Família B, indo de 3B até 12B).
- **Elementos de transição interna**, localizados abaixo do corpo central denominados lantanídeos e actinídeos.

Estudando a TP através do solo

CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

METAIS DE TRANSIÇÃO EXTERNA
 METAIS DE TRANSIÇÃO INTERNA
 ELEMENTOS REPRESENTATIVOS
 AMETAIS/NAO METAIS
 GASES NOBRES

Estudando a TP através do solo

ESTUDANDO OS ELEMENTOS QUÍMICOS DA TP ATRAVÉS DO SOLO

No solo estão disponíveis inúmeros elementos químicos da Tabela Periódica na forma de nutrientes.

5
B

BORO - MICRONUTRIENTE

É um ametal, de número atômico 5, se encontra no 2º período da TP, é um micronutriente aniônico que é exigido em pequenas quantidades.

25
Mn

MANGANÊS - MICRONUTRIENTE

É um metal de transição externa, de número atômico 25, se encontra no 4º período da TP, é o 11º elemento mais abundante na natureza.

19
K

POTÁSSIO - MACRONUTRIENTE

É um metal alcalino, de número atômico 19, se encontra no 4º período da TP, considerado o macronutriente catiônico mais abundante no solo.

7
N

NITROGÊNIO - MACRONUTRIENTE

É um ametal, de número atômico 7, se encontra no 2º período da TP, pode ser encontrado na forma de macronutriente catiônico ou aniônico.

Estudando a TP através do solo

ESTUDANDO OS ELEMENTOS QUÍMICOS DA TP ATRAVÉS DO SOLO

Símbolo Químico	Forma disponível
MICRONUTRIENTES	
Mo	MoO ₄ ²⁻
Ni	Ni ²⁺
Cu	Cu ⁺ , Cu ²⁺
Zn	Zn ²⁺
Mn	Mn ²⁺
B	BO ₃ ³⁻
Fe	Fe ³⁺ , Fe ²⁺
Cl	Cl ⁻

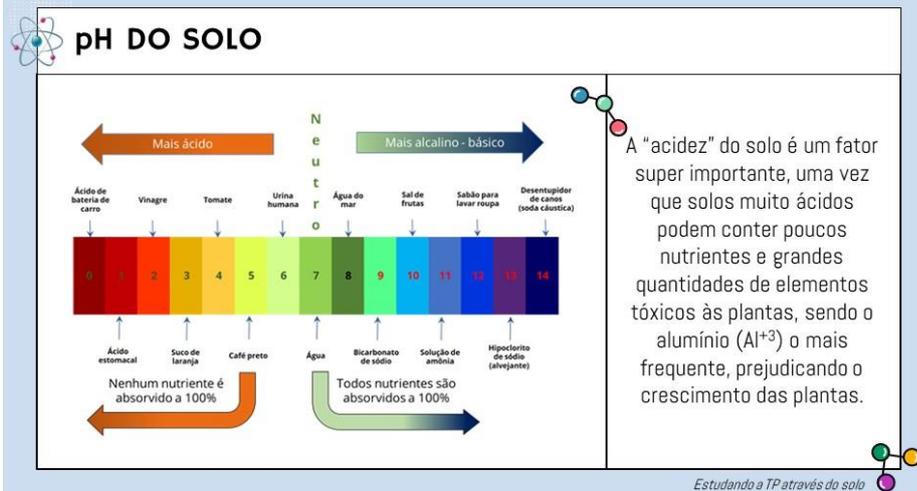
Símbolo Químico	Forma disponível
MACRONUTRIENTES	
S	SO ₄ ²⁻
P	PO ₄ ³⁻
Mg	Mg ²⁺
Ca	Ca ²⁺
K	K ⁺
N	N ³⁻
O	O ²⁻
C	C ⁴⁻

Estudando a TP através do solo

PROPRIEDADES DOS METAIS X AMETAIS

METAIS	AMETAIS
<ul style="list-style-type: none"> ● Bons condutores de calor e eletricidade; ● Cor prateada, com exceção do ouro e cobre; ● Sólidos com exceção do mercúrio (líquido); ● Altas maleabilidade e ductibilidade; ● Alto PF e PE; ● Reagem com ácidos; ● Tendência a formar cátions, perder elétrons. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Maus condutores de calor e eletricidade; ● Aparecem nos três estados físicos. ● Baixas maleabilidade e ductibilidade; ● Baixos PF e PE; ● Reagem com bases; ● Tendência a formar ânions, receber elétrons.

Estudando a TP através do solo



APÊNDICE C – EXERCÍCIO

Consultando a Tabela Periódica, identifique as seguintes informações sobre os macros e micronutrientes, bem como que tipo de íon eles formam.

a)  Ferro - Micronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____

b)  Boro - Micronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____

c)  Zinco - Micronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

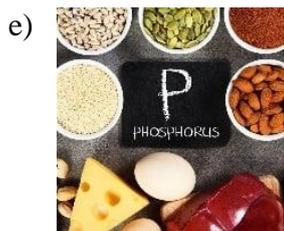
Que íon forma? _____

d)  Enxofre - Macronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____



Fósforo - Macronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____



Magnésio - Macronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____

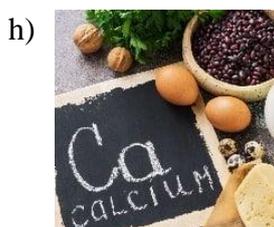


Potássio - Macronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____



Cálcio - Macronutriente

Período: _____ N° atômico: _____

Família: _____ Massa atômica: _____

Que íon forma? _____

APÊNDICE D – JOGO KAHOOT!

Kahoot!

Tabela Periódica no Estudo do Solo - Turma 112

6 jogadores

Perguntas (10)



Na Tabela Periódica os elementos estão ordenados em:

59

0 resposta

▲ Ordem crescente de número de massa

◆ Ordem crescente de massa atômica

● Ordem crescente de raio atômico

■ Ordem crescente de número atômico

1/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Indique a alternativa em que todos os elementos possuem propriedades semelhantes:

74

0 resposta

▲ Li, Ni, Bi

◆ Pt, Au, Hg

● He, Ar, Rn

■ Ba, Ra, Rn

2/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Pertence aos halogênios e possui cinco camadas de elétrons. Pular

85 0 resposta



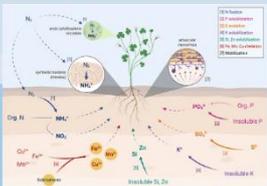
Telúrio
 Iodo

Polônio
 Astató

3/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

A que famílias pertencem os macronutrientes Mg, K e O? Pular

81 0 resposta



Metais alcalinos, metais alcalinos terrosos e calcogênios
 Metais alcalinos terrosos, metais alcalinos e halogênios

Metais alcalinos terrosos, metais alcalinos e calcogênios
 Metais alcalinos, metais alcalinos terrosos e halogênios

4/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Quem é considerado o "Pai da Tabela Periódica" e qual o primeiro elemento químico descoberto? Pular

84 0 resposta



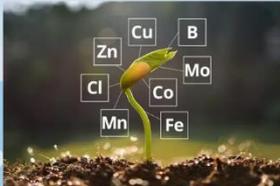
Mendeleev - P
 Lavoisier - H

Lavoisier - O
 Mendeleev - F

5/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Qual a classificação periódica e o íon que forma os micronutrientes Zn, Mn e Ni? Pular

83 0 resposta



Metal, elemento de transição interna e cátion
 Ametal, elemento de transição externa e cátion

Metal, elemento de transição interna e ânion
 Metal, elemento de transição externa e cátion

6/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Indique as correspondências corretas entre o símbolo, o elemento e a classificação periódica. Pular

85 0 resposta



Mg - manganês - metal alcalino terroso
 Si - silício - ametal

Na - sódio - metal alcalino terroso
 S - enxofre - metal alcalino

7/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Com relação ao elemento de número atômico 7, da tabela periódica, é correto afirmar: Pular

86 0 resposta



Seu símbolo é Mn
 Seu nome é fluor

É um metal de transição
 É um ametal

8/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

Indique o grupo, período e símbolo do elemento cujo número atômico é igual a 42: Pular

85 0 resposta



grupo 5 - 6º período - Ta
 grupo 2 - 6º período - Ba

grupo 6 - 5º período - Mo
 grupo 6 - 2º período - Cr

9/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

O pH do solo é um fator importante para a sua fertilidade. Em solos básicos.... Pular

88 0 resposta



Os nutrientes são pior absorvidos
 Os nutrientes são melhor absorvidos

Os nutrientes são parcialmente absorvidos
 O pH não influencia

10/10 kahoot.it PIN do jogo: 2951999

APÊNDICE E – ROTEIRO ATIVIDADE EXPERIMENTAL

EXPERIMENTO

POTENCIAL HIDROGÊNIONICO (pH) DO SOLO

Com diferentes amostras de solo, será discutida a importância do conhecimento do pH para a fertilidade do solo.

1. OBJETIVOS

- Determinar o pH do solo em diferentes amostras;
- Observar pH ácidos, básicos e neutro;
- Discutir a importância do conhecimento do pH do solo para a fertilidade.

2. MATERIAIS

- Indicador de repolho roxo pronto;
- Vinagre de álcool incolor;
- Fermento em pó químico;
- Sabão em pó;
- Água sanitária;
- Produto de limpeza (tipo Veja ou Ajax) que contenham amoníaco;
- Leite;
- Água com sabonete;
- Água destilada;
- Copinhos descartáveis de 200 mL ou copos de vidro;
- Amostras de solo (do quintal, de parques ou praças ou da escola) fervida e filtrada;

3. PROCEDIMENTOS

3.1 PREPARO DA ESCALA DE pH

Colocar em copos 20 mL de cada substância (vinagre, fermento com água, sabão em pó com água, água sanitária, produto de limpeza, leite, água com sabonete e água destilada) e após adicionar 5mL do indicador de repolho roxo em cada copo e misturar. Observar e anotar as cores formadas.

TABELA 1 – Cores observadas pelos alunos na escala de pH

Solução	Cor observada	Conclusão
Limão		
Vinagre		
Água		
Leite		
Bicarbonato de sódio		
Água com sabonete		
Produto de limpeza		
Sabão em pó		
Água sanitária		

3.2 DETERMINAÇÃO DO pH DO SOLO

- Ferver 2 colheres de sopa da amostra 1 de solo com 200 mL de água em uma panela. Deixar ferver por alguns minutos. Desligar e deixar esfriar por 5 ou 10 minutos. Coar com o auxílio do funil e do filtro de café (sugere-se utilizar duplo) em um outro copo; caso a solução fique muito escura e turva, filtrar novamente até que se torne clara; (preparada com antecedência)
- Com a solução completamente fria, misturar com 5 mL do indicador de repolho roxo. Observar e anotar a cor formada.
- Repetir o mesmo procedimento para outras amostras de solo.
- Comparar a cor formada na determinação do pH do solo com as cores da escala acima, obtendo-se a ideia se o solo é ácido, básico ou neutro.

TABELA 02 - Cores observadas pela solução do solo em contato como indicador

Amostra de solo	Cor observada	Conclusão
Solo 1		
Solo 2		
Solo 3		

4. QUESTÕES A SEREM DISCUTIDAS

- As amostras de solo analisadas têm o pH ácido, neutro ou básico? Justifique.
- Quais as consequências da acidez do solo para a sua fertilidade?
- Como e por que corrigir a acidez do solo?

YOSHIOKA, M.H., LIMA, M.R. de. *Experimentoteca de solos: pH do solo*. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos7.pdf>. Acesso em Agosto de 2022.

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO FINAL

TABELA PERIÓDICA: NO ESTUDO DOS SOLOS

Ficha de coleta de dados – Turma: _____

A seguir são apresentadas algumas afirmações sobre o solo e Tabela Periódica. Considerando os seus conhecimentos, responda o quanto você concorda com as afirmativas marcando um X na coluna que melhor representar a sua ideia.

Legenda:



1) Em relação a temática solos	C	N	D	NE
O solo é um recurso natural finito essencial para a sobrevivência de variadas espécies.				
Nas grandes cidades não existe solo.				
Fertilidade do solo é a capacidade que o solo tem em ceder nutrientes em grandes quantidades.				
Nutrientes são elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas.				

2) Em relação a Tabela Periódica no estudo dos solos	C	N	D	NE
Todos os macros e micronutrientes podem ser encontrados na Tabela Periódica.				
Os macronutrientes possuem altos números atômicos e os micronutrientes têm baixos números atômicos.				
Os nutrientes estão disponíveis no solo na forma de íons.				

3) Em relação as estratégias adotadas	C	N	D	NE
A relação entre a temática Solos e a Tabela Periódica contribuiu para entender a sua organização.				
O exercício relacionando os nutrientes do solo e a tabela periódica contribuiu para a compreensão do conteúdo abordado.				
O jogo na plataforma <i>Kahoot!</i> proporcionou o trabalho em grupo favorecendo o aprendizado da tabela periódica.				
A atividade experimental foi de fácil entendimento e permitiu compreender os conceitos discutidos em aula.				
O relatório contribuiu para a resolução das questões propostas, bem como a compreensão dos fenômenos observados.				