

Thyago Henrique da Silva

Tabela Periódica Criativa: reflexões sobre uma proposta pedagógica e seus significados para os estudantes do 9º ano do ensino fundamental

São José - SC
2022

Tabela Periódica Criativa: reflexões sobre uma proposta pedagógica e seus significados para os estudantes do 9º ano do ensino fundamental

Thyago Henrique da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de licenciado em química.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Alves de Aguiar

Co-orientadora: Profa. Dra. Laís Truzzi Silva

São José - SC

2022

RESUMO

Nesta pesquisa investigou um projeto educativo que teve como objetivo a criação de tabelas periódicas criativas em uma escola de Ensino Fundamental. A proposta analisada consistiu em realizar a releitura da tabela periódica e, a partir disso, sua reconstrução por meio de vivências e experiências pessoais dos estudantes. Após essa etapa, foi realizado junto aos estudantes uma reflexão sobre a proposta pedagógica. Esta pesquisa qualitativa foi do tipo estudo de caso etnográfico e utilizou como instrumento de coleta de dados a observação e a análise das tabelas periódicas criadas pelos estudantes dos 9º anos em 2021, em uma escola da rede particular de ensino em Itapema/Santa Catarina. Este estudo investigou como o ensino de química que valoriza o estudante como protagonista pode contribuir para a aprendizagem. Como resultado, as principais contribuições do projeto analisado foram o aumento do interesse dos estudantes em química e a compreensão dos conceitos químicos como uma ferramenta para ler e interpretar o mundo. A partir de uma abordagem problematizadora da tabela periódica, notou-se que o ensino baseado na prática e no cotidiano dos educandos pode tornar-se mais significativo e propiciar que uma diversidade de conceitos sejam compreendidos.

Palavras-chave: Ensino de Química. Tabela Periódica. Ensino por Projetos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 O Ensino de Química no Brasil	8
2.2 A Química como Ciência e a Alfabetização Científica	11
2.3 A importância do Ensino de Química: uma questão política?	13
2.4 - A história da tabela periódica	15
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	17
4 RESULTADOS	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

A ciência é tópico de conversas cotidianas, embora muitas vezes nem nos demos conta disto, sendo os questionamentos como “o que é ciência” ou “qual a sua importância para a sociedade”, problematizações que acabam ficando em segundo plano. O ensino de química possui conceitos abstratos que podem ser de difícil compreensão, assim como sua relação com a realidade dos estudantes pode significar um desafio.

O que está presente no cotidiano das pessoas, em geral, não é a química e sim o objeto de estudo da Química, suas substâncias, moléculas, constituições, propriedades e transformações, como aponta Rosa *et al.* (2007). Para que a aprendizagem dos conceitos químicos seja efetiva, a compreensão da organização da tabela periódica é importante e parte fundamental de uma alfabetização científica. Para além dos conceitos químicos, a tabela periódica é uma ferramenta valiosa para a aprendizagem de diversos conteúdos das ciências que auxiliarão o estudante a compreender os fenômenos da natureza e sociais que ocorrem ao seu redor. Considerando que o estudo de química é difícil e muitas vezes desinteressante para os estudantes (CHASSOT, 2003), organizou-se, em uma escola de Ensino Fundamental da rede particular de ensino, um projeto com as turmas dos 9º anos intitulado “A TABELA PERIÓDICA CRIATIVA” como uma estratégia, ou uma ferramenta, que tornasse o ensino atrativo e permitisse aos estudantes perceberem os conceitos químicos ao seu redor.

Para tanto, os estudantes foram encorajados a se tornarem protagonistas em toda a construção de seu conhecimento. O discente era o responsável pela execução do projeto e, a partir de suas vivências e experiências, realizava a releitura da tabela periódica. Dessa forma, os estudantes puderam reelaborar seus próprios saberes, bem como reconhecer as potencialidades e limitações do objeto de estudo, proposta da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 548).

Buscava-se, com essa proposta pedagógica, que o estudante se tornasse um sujeito ativo e construtor de seus próprios conhecimentos, por esse motivo considerou-se relevante investigar os reflexos dessa proposta pedagógica, uma vez que o próprio Ministério da Educação nos orienta a buscar e construir tais conhecimentos com os estudantes. Os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam que:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (BRASIL, 2000, p. 31).

A ideia desta pesquisa torna-se interessante por se caracterizar como estratégias ou ferramentas que surgem dentro do debate de como tornar o ensino de química mais atrativo e significativo para o estudante. Se de fato o projeto “A Tabela Periódica Criativa” conseguir alcançar êxito em seu desenvolvimento, poderemos aprofundar o estudo da Química e o projeto poderá ser utilizado por demais professores ou até ser remodelado em diversas áreas do conhecimento, sendo uma possibilidade para tornar o ensino de química mais próximo das vivências dos estudantes da Educação Básica.

Autores relacionados a área do ensino de química (CHASSOT, 1996, 2000, 2003; PARO, 2002; LOPES, 1998; GUIMARÃES, 2009; LIMA, 2013, entre outros) afirmam que deve-se buscar um ensino que promova a construção do conhecimento, que envolva a participação e o diálogo entre educador e educando, novas propostas metodológicas tendo como característica principal a preocupação com a transformação de aspectos problemáticos da realidade concreta dos educandos. Por esse motivo defende-se a importância de investigar propostas como a deste trabalho.

A escolha dessa proposta pedagógica em específico se deu com a observação do professor na escola e as análises aqui realizadas foram mediante as tabelas periódicas produzidas em 2021 pelos estudantes de uma instituição particular de ensino. O autor desta pesquisa foi também o professor que desenvolveu o projeto na instituição investigada. Sabemos que a presença do pesquisador no ambiente escolar, tanto em um processo de observação participante ou de realização de intervenções, provoca mudanças nesse espaço. As rotinas da escola e dos/as estudantes não foram as mesmas com a presença do pesquisador, essas questões foram consideradas no processo de análise dos dados.

Minayo (1993) ressalta que na presença do pesquisador durante a observação participante há também seus paradigmas, suas vivências e interações com os atores sociais (no caso, os estudantes), o que viabiliza a construção do processo de conhecimento por meio da pesquisa. Outra questão relevante a se destacar é a

importância que a investigação teve para o pesquisador, considerando sua participação ativa no processo de construção do projeto, além de ter contato próximo com os sujeitos investigados, o que possibilita facilidade no processo de obtenção dos dados para investigação e proximidade com os sujeitos.

Os instrumentos de pesquisa qualitativa não são neutros, evidenciam além da relação entre os sujeitos investigados, respostas à própria pesquisa e ao pesquisador, indícios que podem dar outras possibilidades de compreensão e fontes de informação. Ao pesquisar a proposta pedagógica desenvolvida, a observação foi além do senso comum, considerando a observação fonte essencial de conhecimento, para a compreensão das relações vivenciadas por cada aluno e aprofundado ainda mais o objeto de estudo e suas vivências.

Em agosto de 2018, iniciei minha caminhada no mundo profissional da docência, assumindo minhas primeiras turmas de Química e Física no 9º ano de uma escola da rede privada de Itapema. Por mais que fosse apenas uma aula semanal, sentia que os desafios eram imensos, até porque eu cursava Química Bacharelado e não estava preparado para assumir uma sala de aula e tão pouco havia estudado sobre metodologias de ensino, didática e práticas educacionais.

As experiências que trazia comigo eram por ter vindo de uma família de professores e meus conhecimentos científicos, relacionados aos conhecimentos químicos desenvolvidos na Universidade que cursava. Ressalto a minha identidade docente para justificar a escolha da pesquisa, desenvolvida na escola e com cunho etnográfico. Ao chegar de frente a uma turma pela primeira vez, senti uma mistura de ansiedade e nervosismo, que aos poucos foram se esvaindo à medida que ia conhecendo os estudantes e quebrando o “gelo inicial”. Tivemos algo em torno de 13 encontros no ano de 2018.

Não pude deixar de notar uma fragilidade nos estudantes com relação aos conceitos químicos e de ciências, as quais faziam parte da grade curricular. A partir da escuta de relatos dos estudantes e vivenciando sua rotina educativa, não pude deixar de perceber o quanto eles se sentiam desmotivados em estudar Química, o que me surpreendeu, pois essa ciência que é tão fascinante para mim, mas não possuía o mesmo significado para eles. Como trouxe Chassot (2004), a alfabetização científica se faz importante para que os estudantes percebam a relevância da Ciência e da Química, mais especificamente, na nossa vida.

Com isso fui para minhas férias de verão do ano de 2018 para 2019, com um questionamento que me fez refletir e perder algumas noites de sono, no qual eu buscava incessantemente uma maneira de cativar os estudantes e instigá-los a perceberem a tabela periódica como algo que pode ser facilmente entendido. Como nos explica Paro (1997), os estudantes só aprendem se quiserem e o professor tem a função de cativá-los para o aprendizado.

A partir dessa inquietação, escrevi a prévia de um projeto cuja ideia inicial era trabalhar com paródias, porém não sabia se a proposta pedagógica teria significado para os estudantes. Com relação aos dois retornos da equipe pedagógica da escola e de reflexões feitas no laboratório da instituição, percebi que faltava algo no projeto, pois ele não tinha uma tabela periódica. Foi a partir dessa reflexão que, ao montar meu planejamento semestral, acrescentei um trabalho no segundo semestre focado na criação de uma tabela periódica para escola, pois ela é muito importante no ensino da Química e das ciências da natureza, por ser útil instrumento de consulta a elementos e conter grande quantidade de informações sobre os mesmos.

Com o início do semestre e a volta dos meus novos estudantes do 9º ano, não pude deixar de perceber que, em geral, todos haviam personalidades bem distintas e com tanta pluralidade em um só ambiente, seria difícil atingir a todos de uma mesma maneira, a não ser que eu pudesse entrar no dia a dia deles e falar de algo que lhes agradasse e despertasse seus interesses.

Foi aí que percebi a importância de aliar o conteúdo da Tabela Periódica com algo que fosse significativo para cada um deles. Assim o projeto foi reelaborado junto com os estudantes, que aos poucos foram se sentindo pertencentes e construtores da proposta. O primeiro passo certamente foi introduzir o tema dando uma aula sobre a configuração da tabela periódica, sua estrutura, suas propriedades periódicas e como são divididos os grupos e as famílias. Depois foi pesquisado, junto com os estudantes, ideias de tabelas periódicas criativas e neste dia nos surpreendemos com a imensidade de ideias e de tabelas periódicas que já haviam sido criadas. Depois foi apresentada a ideia do trabalho em questão e realizamos as formações de grupos para a confecção das tabelas. Foi estipulado um prazo de duas semanas e após isto os resultados foram aparecendo.

A partir dessa realidade, foram organizados os objetivos deste trabalho. O

objetivo geral foi observar o desenvolvimento do projeto “Tabela Periódica Criativa” e seus impactos sobre o processo de ensino e de aprendizagem da tabela periódica em uma turma do 9º ano de uma escola particular de Itapema no ano de 2021. Como objetivos específicos definiu-se: sistematizar o projeto “Tabela Periódica Criativa” desenvolvido com a turma; investigar quais os motivos poderiam tornar o projeto tradicional na escola investigada; e verificar o significado do projeto para os estudantes.

Os dados desta investigação foram sistematizados e organizados do seguinte modo: referencial teórico, metodologia da pesquisa, resultados, discussão e considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho se baseou em algumas reflexões a respeito do ensino de Química, principalmente as desenvolvidas por Attico Chassot (1996, 2000, 2004), que critica a metodologia tradicional e defende um ensino de Química prazeroso, em que o estudante seja sujeito do processo de ensino e aprendizagem e perceba na Ciência a contribuição para uma escola mais crítica. E também nas reflexões de Paro (2002), autor que evidencia a importância da escola na formação do cidadão, baseando-se na perspectiva freireana.

2.1 O Ensino de Química no Brasil

Nos primórdios do sistema escolar brasileiro, o ainda incipiente ensino de Química era apenas voltado à teoria, quase um apêndice da Física (CARNEIRO, 2006). Foi a partir da invasão de Portugal por Napoleão que as atividades relacionadas às Ciências começaram a se estruturar no Brasil. Ou seja, somente no início do século XIX que ocorreu o estabelecimento do estudo das Ciências, quando seus conhecimentos já estavam no mundo “civilizado” da época (CHASSOT, 1996).

No entanto, de acordo com Figueiras (1993, p. 160), D. Pedro II destacou-se como um dos maiores incentivadores do progresso científico no Brasil, durante seu governo entre 1831 e 1898. Foi por meio de sua visão desenvolvimentista que novas tecnologias foram introduzidas e a industrialização e o crescimento econômico do Império favorecidos. Como explicado por Soares e Carvalho (2022).

O ensino das Ciências desde sempre foi desprestigiado, sendo que priorizavam a memorização e a descrição como metodologias aplicadas ao ensino das Ciências, sem qualquer contextualização dos conteúdos. Os conhecimentos químicos dessa época eram resumidos a fatos, princípios e leis desvinculados da realidade cotidiana do estudante.

De acordo com Lopes (1998) na história da disciplina de Química no Brasil havia oscilação nos conteúdos abordados, de modo que os objetivos do ensino era voltados às questões utilitárias e cotidianas, ora eram centrados nos pressupostos científicos.

Desde os primórdios da humanidade, incluindo a descoberta do fogo e até mesmo o desenvolvimento das primeiras teorias sobre a matéria pelos filósofos

antigos, os conceitos químicos impulsionam o desenvolvimento. Na criação dos computadores, novas e modernas telas, na fabricação de medicamentos e vacinas, a química se faz presente. Não somente em grandes feitos, mas também no simples processo de fermentação de um pão ou uso de um agente de limpeza em casa.

Atualmente percebe-se nas escolas, um ensino muito distante do orientado nos documentos que norteiam a educação no país. Pesquisas no campo do Ensino de Química apontam diversas críticas ao ensino tradicional, no que se refere “à ação passiva do estudante que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe” (GUIMARÃES, 2009, p. 198).

Chassot (2004) reitera em sua obra as dificuldades no rompimento da metodologia tradicional, que está focada somente na transmissão e recepção de informações, o famoso “decoreba”. Essa metodologia não leva em consideração as prévias informações trazidas para a sala de aula, principalmente dos estudantes dos anos finais da Educação Fundamental, que são indivíduos que estão se preparando para ingressarem no Ensino Médio (FEHLBERG; VARGA; COSTA, 2016).

Ainda como objeto de estudo, a química é vista por muitos como um componente curricular de difícil compreensão. O desinteresse dos estudantes às instituições e debates educativos referentes ao ensino de química dificultam ainda mais a forma como o componente curricular é retratado pelos estudantes. Porém, no caso específico do ensino de química, podemos citar diversos fatores que podem oportunizar esse desinteresse, como ausência de laboratórios nas escolas, ausência de bibliotecas e recursos didáticos diferenciados, ou a não utilização de métodos interativos de aprendizagem (CARVALHO; LIMA; RIBEIRO, 2007).

Frente a esta reflexão podemos ressaltar que a química é uma ciência relativamente jovem, quando comparada com as demais disciplinas lecionadas no ensino tradicional brasileiro (LIMA, 2013). Esta, começou a ser ministrada no Brasil como disciplina regular somente a partir de 1931, no governo Getúlio Vargas, e apenas foi amplamente difundida em 1996, com a reformulação do Ensino Básico Brasileiro, previsto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN).

Destacam-se práticas de ensino encaminhadas quase “exclusivamente para a retenção, por parte do estudante, de enormes quantidades de informações, com o propósito de que essas sejam memorizadas, evocadas e devolvidas nos mesmos termos em que foram apresentadas” (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995, p. 27).

Entender qual é o conceito de ciência e como a Química se enquadra dentro dele é complexo, passou por inúmeras transformações no decorrer da história. Nesta pesquisa partimos da perspectiva de Chassot (2007, p. 37), que define ciência “como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo”. Segundo esse autor:

A Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos (CHASSOT 2007, p. 113).

Levando em consideração a visão de Chassot (2007), que nos remete à ciência como linguagem para entender o mundo, e sabendo que a Química como ciência é pouco empregada ou tida como uma matéria difícil para os estudantes, é importante buscar metodologias capazes de orientar ou incentivá-los no estudo e entendimento. Nesse sentido, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) recomendam que a comunidade escolar brasileira valorize mais o estudo da Química, visto que ela é um instrumento essencial para o desenvolvimento cultural e educacional da sociedade (BRASIL, 2006).

Na contemporaneidade, em “Para que(m) é útil o ensino?”, Attico Chassot defende a necessidade de se fazer uma educação por meio da Química, em vez de simplesmente ensinar Química. O autor questiona o significado de útil/inútil e propõe uma ação: experimentar. Partindo da hipótese de que o Ensino de Química, pelo menos no Ensino Médio, é inútil, Chassot (2004) afirma que uma utilidade ele tem visto, que é do ensino manter ainda mais a dominação.

Há uma continuada verificação de tentativas quase frustradas dos professores e das professoras em ensinar e dos alunos e das alunas em aprender, entendendo-se por que esses e essas têm manifesta e significativa adesão ao refrão “Eu odeio Química!”, que é repetido com ênfase. É provável que a Química dispute com a Matemática o título de disciplina mais rejeitada no Ensino Médio (CHASSOT, 2004, p. 102).

Chassot (2004) acredita que a rejeição à disciplina Química venha do fato de o ensino não ser prazeroso ou útil. Ele entende essa dificuldade de ver valor nos conhecimentos de Química como consequência de uma falta de apropriação do conhecimento científico em geral e do químico também.

2.2 A Química como Ciência e a Alfabetização Científica

Para Chassot (2003), no século passado, o ensino era centrado no acúmulo de conhecimentos, de modo que o principal era transmitir massivamente o conteúdo. Era necessário que os estudantes decorassem o maior número de teorias, conceitos e processos, mesmo que depois da prova os esquecessem. O professor era sujeito e o estudante passivo.

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas (CHASSOT, 2003, p. 90).

Atualmente, quando se fala da formação de professores de ciências, é necessário que se repense a reelaboração de saberes, ou seja, que se alfabetize cientificamente o estudante de ciências.

A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio. Sonhadoramente, ampliaria a proposta para incluir também, mesmo que isso possa causar arrepio em alguns, o ensino superior (CHASSOT, 2003, p. 91).

O conceito de alfabetização científica, para Chassot (2003, p. 91), é: “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo.”

Atualmente, uma possibilidade de alfabetização científica está na proposta de apresentar aos estudantes conhecimentos que estão no cotidiano e nos quais eles entram em contato diariamente, mas Chassot afirma que acredita “que se possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que estudantes, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo”. (2003, p. 91). Nesse sentido, o autor defende uma postura mais ampla, mesmo

reconhecendo válida a outra tendência, que é a de fazer correções em ensinamentos que são apresentados distorcidos.

Também, apresenta a definição de ciência, sendo que: “pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural.” Assim, ele defende veementemente o entendimento da ciência, a compreensão da ciência como linguagem que capta a natureza.

Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2003, p. 92).

O autor problematiza também a forma como são divididas e categorizadas as diversas ciências (especialmente a divisão entre ciências naturais e ciências humanas), tendo em vista que as ditas ciências naturais, caso da química, biologia, física são também constructos humanos. Chassot (2013) considera enviesada também a divisão entre ciências *hard* e ciências *soft*, bem como critica a proposta curricular que divide o currículo nas áreas:

1. Linguagens, códigos e suas tecnologias (língua portuguesa, língua estrangeira moderna, educação física, artes e informática)
2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (biologia, física, química e matemática)
3. Ciências humanas e suas tecnologias (história, geografia, filosofia, antropologia & política e sociologia).

Tal divisão buscaria elementos comuns em áreas diversas com o intuito de favorecer a interdisciplinaridade e o ensino contextualizado de conteúdos vinculados. Mas, de acordo com Chassot, utilizando a pesquisa de Rozana Abreu (2002), a organização curricular atual, em que a química está dentro das ciências da natureza, “não favorece mudanças efetivas na promoção de um currículo mais integrado, na medida em que seus pressupostos estão associados às relações sociais da sociedade contemporânea, principalmente ao mercado de trabalho e ao mundo produtivo” (ABREU, 2002, p. 4).

No entanto, o autor entende que todas as diversas concepções de Ciência colaboram para o que ele chama de alfabetização científica, ainda mais quando é vista como uma linguagem.

A ciência não tem preocupações com a descrição, e muito menos com a explicação do mundo sobrenatural ou do mundo espiritual. O mundo natural é aqui usado na acepção de nosso mundo orgânico e inorgânico, que forma o que chamamos de natureza. (CHASSOT, 2003, p. 92).

Antes de apresentar a importância da Alfabetização Científica, Chassot (2003) busca apresentar as mudanças pelas quais passam as salas de aulas no contexto atual de globalização e drásticas modificações no mundo contemporâneo, novas realidades e interferências externas.

Comparem, por exemplo, o quanto eram enclausuradas as escolas de nossos avós às invasões externas, em relação às nossas salas de aula hoje, expostas às interferências do mundo externo. A escola, então, era referência na comunidade pelo conhecimento que detinha. Quanto à segunda, consideremos apenas a parcela de informações que nossos alunos e alunas trazem hoje à escola. (CHASSOT, 2003, p. 89)

Há, todavia, uma outra dimensão em termos de exigências: colaborar para que todos tenham uma Alfabetização Científica na perspectiva da inclusão social. “Há uma contínua necessidade de fazermos com que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo” (CHASSOT, 2003, p. 93).

Essa compreensão da ciência como facilitadora é necessária para a percebermos como uma linguagem que colabora com o entendimento do mundo natural. Assim, a alfabetização científica facilita a leitura do mundo das ciências em que vivemos, além de ampliar as possibilidades que temos de transformar o mundo em algo melhor.

2.3 A importância do Ensino de Química: uma questão política?

Dentre as funções sociais da escola está intrinsecamente a formação de cidadãos. Essa formação de cidadania encontra-se como objetivo da educação na Constituição Federal:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Além de função social, é função geral, é função básica, e também está estabelecida na Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), segundo o artigo 22, como finalidade da Educação Básica: “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

De acordo com Santos e Schnetzler (2003), especificamente em relação ao Ensino Médio, não se pode mais restringi-lo ao objetivo de preparação apenas para o ensino superior ou à formação profissionalizante, tendo em vista que no contexto da sociedade moderna não são exigidos do cidadão apenas o domínio da leitura e da escrita ou o conhecimento geral das áreas de Ciências Humanas estudadas no Ensino Fundamental, de modo que são necessárias as habilidades e competências específicas do Ensino Médio.

No artigo “Implicações do Caráter Político da Educação para a Administração da Escola Pública”, Vitor Henrique Paro (2002) aborda a dimensão política da educação, a subjetividade dos sujeitos educandos e a democracia.

O autor acredita que aos detentores do poder político e econômico, interessa, obviamente, que a política não escape a seu domínio, restringindo-se aos profissionais responsáveis e aos mecanismos formais de representação (associações, poder executivo, Congresso Nacional e outros órgãos legislativos etc.). Por seu turno, a mídia e a população em geral nada mais fazem do que assimilar e refletir uma concepção que domina o imaginário social.

Para Vitor Henrique Paro (2002), não há como separar educação escolar de política. Ele explica que essa crença vem de uma ideia de que a escola é um lugar neutro onde se ensinam conhecimentos e cultura e que nunca deveriam prevalecer os interesses políticos, de grupos ou pessoas.

O autor defende a necessidade da relação entre educação escolar e política, que a escola não é neutra e esta relação já está implícita, quando consideramos que a escola não é universal em uma sociedade dividida entre classes e favorece apenas

alguns grupos, uma parcela privilegiada, grupos dominantes. “Não se trata, portanto, de associar ou não a educação escolar com a política: esta já está implícita na ação da escola” (PARO, 2002, p. 13).

Paro (2002) acredita que é por meio da parcela dominante da sociedade que é inculcada a concepção de mundo e de homem que lhes é mais favorável. Tal modo de abordar o papel da escola com relação à política se restringe, em grande parte, aos grupos que têm acesso a uma concepção crítica da escola e da sociedade.

Considerando as limitações na educação e o ensino de química abordadas neste tópico, bem como nos tópicos 2.1 e 2.2, a proposta de trabalho aqui descrita busca colaborar com a aprendizagem de um conteúdo central nas ciências que é a tabela periódica, de modo a valorizar a história de cada estudante, seus interesses e, principalmente, cativá-los para as ciências. Diante do exposto, acreditamos que o interesse pelas ciências é um primeiro passo para a autonomia do estudante e para um ensino que impacte em transformações sociais, econômicas e políticas.

2.4 - A história da tabela periódica

A tabela periódica, foco do projeto que será analisado nesta pesquisa, é uma ferramenta que facilitou e organizou os estudos dentro do ramo da química e das ciências. Mais especificamente na disciplina de química, a aprendizagem de ligações químicas, forças intermoleculares, eletroquímica, funções orgânicas e inorgânicas, dentre muitos outros conteúdos, requerem conhecimentos acerca da tabela. Sua construção levou anos e teve contribuições de vários estudiosos.

O modelo de tabela periódica, em que se buscasse um padrão periódico, foi inicialmente proposto pelo químico russo Dmitri Mendeleiev (1834-1907), no ano de 1869¹. Na época, com um pouco mais de 60 elementos, organizou-se uma tabela por massa atômica. Somente no ano de 1914 a tabela periódica foi readaptada pelo inglês Henry Gwyn-Jeffreys Moseley, que através de experimentos com a emissão de raio X em diferentes metais concluiu que os elementos se organizariam melhor na tabela periódica quando se usa a periodicidade do número atômico (Z) e não a massa atômica, como defendido por Mendeleiev (FLOR, 2009).

¹ Disponível em: <https://www.tabelaperiodicacompleta.com/historia-da-tabela-periodica/>. Acesso em: 15/11/2022

Os trabalhos de Mendeleiev e de Moseley foram os mais satisfatórios até então, pois ambos conseguiram organizar os elementos conforme suas propriedades periódicas, que reuniu um grande número de informações de maneira mais simplificada e oportunizou que se previsse que novos elementos seriam descobertos, deixando espaços para inseri-los na tabela, como é o caso do gálio, que já possuía um espaço na tabela de Mendeleiev, porém ele apenas foi isolado e descoberto em 1875 pelo químico francês Lecocq de Boisbaudran.

Muitos cientistas já haviam tentado organizar a tabela com os elementos químicos e, portanto, muitos modelos anteriores foram apresentados, como é o caso do alemão Döbereiner e o francês Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois.

Podemos concluir que a tabela periódica foi organizada por meio de uma construção de saberes e pensares e que o trabalho de muitos se tornou essencial para o momento científico que se encontra hoje. O trabalho aqui analisado busca incentivar a continuidade desta construção acerca dessa ferramenta pelos estudantes, a partir da ressignificação dos conteúdos envolvidos, valorizando a criatividade e as vivências de cada um.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa aqui desenvolvida é de caráter qualitativo, uma vez que não foram obtidos dados estatísticos, não foram quantificadas as informações em uma equação, sendo que a proposta foi entender os valores e comportamentos dos estudantes quanto ao significado deste trabalho com a tabela periódica de forma interativa em seu desenvolvimento escolar.

A pesquisa qualitativa do tipo intervenção é assumida por nós neste estudo cujo enfoque é desenvolvimento. Trata-se de uma modalidade de pesquisa participativa que tem como principais características: a crítica à separação do sujeito/objeto que marca os enfoques de pesquisa tradicionais, mediante a consideração da implicação do(a) pesquisador(a) com o campo estudado; e a complexidade e a indissociabilidade da produção de conhecimento da intervenção realizada. Em outras palavras, a realidade estudada é reconhecida como co-construída, de modo relacional, dinâmico e intersubjetivo, no próprio processo de pesquisa (CASTRO, 2008).

Os dados foram analisados por meio do estudo de caso etnográfico, um tipo de pesquisa que se baseia em experiências reais e é voltada ao cotidiano. De acordo com Sarmiento (2011), a procura de um entendimento de como funciona uma ou várias organizações explica, na maioria dos casos, a adoção deste formato metodológico nos estudos e na investigação das organizações educacionais. Os estudos de caso em escolas consistem num formato metodológico que tem base etnográfica, de modo a acrescentarem ao conhecimento de estruturas as dimensões existenciais, simbólicas e culturais que se lhes associam. (SARMENTO, 2011).

Os fenômenos educativos têm sido esclarecidos por meio da etnografia. Larchert (2017) esclarece que as pesquisas em educação têm buscado metodologias que deem suporte à complexidade do que ocorre dentro e fora da escola. Esse tipo de pesquisa permite a observação e evidencia comportamentos e fenômenos (WENETZ, 2011).

De acordo com André (1995), a pesquisa do tipo etnográfico possui características específicas, como: envolve um trabalho prolongado de campo, o pesquisador aproxima-se de pessoas, situações, locais, eventos, mantendo com eles um contato direto e prolongado que permite reconstruir os processos e as relações que configuram a experiência diária.

Desse modo, aplicá-la como professor da instituição seria fator importante para essa aproximação. Especialmente porque é o pesquisador o principal instrumento na coleta dos dados.

A questão do “contato prolongado” justifica o tempo de aplicação da pesquisa. A natureza dos fenômenos podem ser complexos para serem rapidamente apreendidos, o que demanda o convívio, a maior permanência no campo. A observação é continuada e o diário de campo é um instrumento muito utilizado, como o foi nesta pesquisa, com anotações e reflexões que surgiram durante o estudo de caso.

O pesquisador pode utilizar diversas técnicas para coletar dados sobre os valores, os hábitos, as crenças, as práticas e os comportamentos de um grupo social, como salienta André (1995, p. 27-28), mas nesta pesquisa foi utilizada a observação participante e a análise de documentos (análise do material produzido pelos estudantes).

Ressalta-se que a observação participante exige a interação constante entre o pesquisador e a situação pesquisada. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram registros no diário de campo, materiais coletados nas aulas, observações e as tabelas produzidas pelos estudantes.

O projeto investigado já era aplicado na escola há pelo menos quatro anos e era um trabalho esperado pelos estudantes. Assim, por esse motivo, essa investigação buscou ferramentas para entender quais as motivações dos estudantes quanto ao projeto e sua importância na criação do sentimento de pertencimento a um determinado grupo.

A escolha metodológica pela pesquisa etnográfica justifica-se por esta abordagem propiciar o observar e refletir. A escolha da escola deu-se porque lá já era desenvolvido o projeto da tabela periódica. Nesta escola não era um pesquisador de fora, mas um professor que fazia parte do quadro de funcionário do colégio. É importante ressaltar isso para que se compreenda que, de certo modo, a pesquisa foi afetada pelo meu olhar como professor da instituição, o que no estudo de caso do tipo etnográfico é essencial para configurar a experiência.

3.1 Apresentação da escola e do Projeto da Tabela Periódica

Esta pesquisa foi implementada dentro de uma escola particular do município de Itapema em uma turma de 9º ano com 26 estudantes durante 2021. A instituição particular de ensino investigada é uma escola que já tem 27 anos dentro do município de Itapema, cidade que fez 60 anos no dia 21 de abril de 2022. É uma escola que trabalha com o material didático apostilado e, com isto, tende a ser conteudista, desse modo, este projeto nasceu com o objetivo de elucidar os conceitos e torná-los menos “chatos” para os estudantes.

O segmento do Ensino Fundamental II (6º até 9º ano) tem apenas 10 anos na escola e o Ensino Médio foi criado no ano vigente.

O projeto da tabela periódica foi citado pelos estudantes do 9º ano em 2022, os quais perguntaram quando poderíamos iniciar o trabalho. Notei um domínio bem maior dos estudantes que participaram do projeto ao ler e interpretar a tabela periódica este ano.

Em 2021 os estudantes recriaram uma tabela periódica, fazendo uma releitura da mesma. O projeto desenvolvido com os estudantes consistiu na reestruturação de uma obra já existente e que se constituiu em uma importante ferramenta no ensino de Química, no caso a própria tabela periódica, a partir de um outro ponto de vista, definido pelos próprios, que reformularam a tabela periódica tradicional que já conhecemos.

O objetivo de se criar uma tabela periódica foi de facilitar a compreensão, a classificação, a organização e o agrupamento dos elementos químicos conforme suas propriedades. Pois, acreditamos que a compreensão da tabela periódica é primordial para a aprendizagem de diversos conteúdos das ciências. Nesse sentido, a compreensão e domínio das ciências da natureza pode contribuir para transformações na sociedade e uma educação emancipatória de fato. Cabe mencionar que o ano de 2020 e 2021 foi marcado pela pandemia inesperada de COVID-19, onde tivemos que aprender a lidar com as telas de computador e aulas online.

Ao refletir sobre como poderia contornar esta situação da pandemia, resolvi adaptar o trabalho que a princípio seria, como foi nos anos anteriores, realizados em equipes, onde os estudantes formavam duplas ou trios passando a ser um trabalho individual. Como já havia sido implementado nos anos anteriores e era esperado por estudantes e funcionários, esse projeto passou a ser considerado um projeto cultural

na escola.

Os projetos culturais fazem parte das iniciativas pedagógicas dentro da escola, e têm como objetivo complementar a formação do estudante, dando a ele um conhecimento da diversidade cultural do nosso país e conseqüentemente formar um cidadão crítico e criativo.

Foram utilizados como forma de análise das tabelas periódicas qr-codes para que o aluno pudesse adentrar e aprender sobre cada elemento, e nesse sentido construiu-se tabelas periódicas sobre futebol, egito antigo, pokemon, desenhos animados, universo Marvel, bandas e séries que nunca havia ouvido falar e todos os estudantes estavam fervorosos para falarem sobre suas tabelas periódicas.

A pesquisa iniciou com três (3) aulas que abordaram temáticas a respeito da história, como se lê as informações contidas, como se dá a organização em grupos e períodos, classificações em metais, semimetais e não metais, as propriedades periódicas (raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade) e como se comportam e variam na tabela.

Por meio desta metodologia, o estudante poderia focar em qualquer uma destas temáticas para realizar a reconstrução da tabela periódica abrindo espaço para a criatividade, de modo a mudar sua apresentação visual mas mantendo a sua estrutura geral.

4 RESULTADOS

Este trabalho investigou as tabelas periódicas criativas elaboradas pelos estudantes no ano de 2021. Os estudantes participaram da criação das tabelas de forma direta, porém toda a escola se envolveu na apresentação dos trabalhos. A proposta já era esperada pelos estudantes do 9º ano da escola, pois tornou-se parte da cultura escolar.

Além disto, este projeto tem um significado muito interessante na escola, pois foi implementado pelo autor desta pesquisa, e já acontece de forma recorrente na escola, sendo o ano de 2021 o quarto ano seguido que aconteceu o projeto. Ele é dividido em algumas etapas (explicação dos conceitos básicos, introdução ao projeto e criação da tabela periódica criativa, votação interclasses e considerações finais). No projeto há entrosamento de todo o Ensino Fundamental II no desenvolvimento desta atividade.

A proposta é interessante pois, se espera que para que o estudante consiga desconstruir algo, primeiro precisa entender sobre o mesmo e tenha um domínio prévio do assunto.

O uso de recursos didáticos em sala de aula pode permitir ao estudante participação no processo de construção de conhecimento científico, por meio da relação estabelecida entre a teoria e a prática.

Vale ressaltar que as análises realizadas de algumas das tabelas periódicas foram apresentadas e criadas pelos estudantes no ano de 2021.

Pode-se dizer que em vários momentos no decorrer do ano letivo os estudantes demonstraram por meio de falas o significado das tabela periódicas criadas. As tabelas selecionadas para análise foram aquelas que os estudantes expressaram de forma direta questões relacionadas ao seu cotidiano com a química. Na fase de criação , os estudantes produziram no ano de 2021 as tabelas periódicas criativas analisadas abaixo:

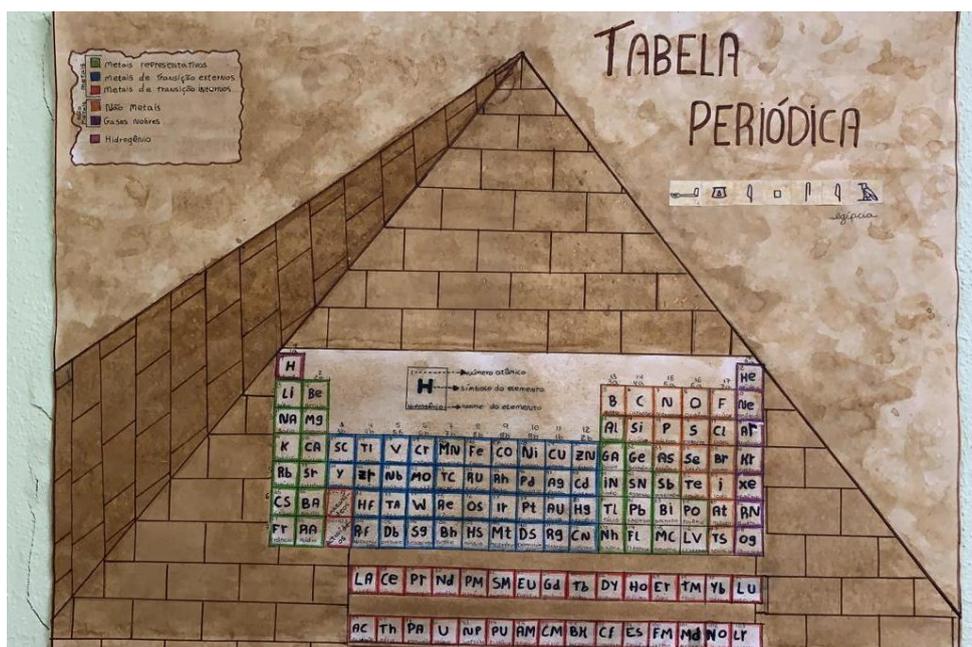
Figura 1: Tabela Periódica sobre personagens da Disney



Na figura 1, percebe-se que há influência da cultura pop e do universo da Disney. É uma tabela periódica infantil, mas que atende ao que se pede, os elementos, por exemplo, são apresentados com canetas coloridas. Os personagens Moana e

Pequena Sereia, inegavelmente, estão no imaginário do estudante que produziu a tabela. Conforme afirma Chassot (2002), é necessário que o estudante se aproprie da ciência em sua alfabetização científica, deste modo, ao aproximar o conteúdo da sua realidade e seus interesses, a apropriação do conhecimento da tabela periódica torna-se eficaz. Além disso, os estudantes relataram após produzirem as tabelas que a Química “não era tão chata como eles imaginavam”, muito pela abordagem que foi feita, respeitando os gostos pessoais dos estudantes e os deixando livres para serem criativos.

Figura 2: Tabela Periódica sobre o Egito



Já na Figura 2 há a tabela periódica representada dentro de uma pirâmide egípcia e também há a presença das cores e de todos os elementos. Interessante é perceber que o estudante associa a tabela periódica a pirâmides egípcias, que são estruturas construídas há mais de 4.500 anos com enormes blocos de pedra e que abrigava em si importantes faraós sepultados.

Conforme Chassot (2003, p. 90) apregoa, “Hoje não se pode mais conceber

propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes”, que é o que se evidencia nesta pesquisa, um ensino de Química, mais especificamente do tema da Tabela Periódica, mas com aspectos de interesse do estudante e do que ele conhece.

Fazer ciência, para Chassot (2003), é até mesmo a tentativa de explicar o que é mundo natural. Fazer ciência também é elaborar um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos — é descrever a natureza numa linguagem dita científica. Nesse sentido, propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer a alfabetização científica. Foi isso que essa estudante fez ao iniciar seu processo de alfabetização científica e a partir de um tema significativo para construir essa tabela periódica.

Esta tabela em específico foi criada por uma estudante que é apaixonada por leitura e no momento da execução do trabalho estava lendo as crônicas de Kane, do autor Rick Rordan onde retrata toda a cultura egípcia e seus deuses.

Figura 3: Tabela Periódica sobre Heróis

Na Figura 3, a estudante também recorre ao universo da cultura pop e que é antiga nas histórias em quadrinhos, mas que voltou a estar em voga com os filmes da Marvel e da DC Comics, que são os super-heróis. Essa tabela relaciona os elementos

a heróis, como é o caso do personagem Thanos (inspirado em Thanatos), associado ao elemento cobre, talvez pela sua super-força e velocidade, por se tratar de um metal.

Em uma análise observamos que a estudante não demonstra que compreendeu os conceitos sobre o elemento flúor, pois o associou ao super-herói Falcão, sem nenhuma interpretação evidente de características. Falcão é um super-herói afroamericano da Marvel e que trabalha, muitas vezes, em dupla com o Capitão América. Ressalta-se que a interpretação da Tabela Periódica é essencial para o aprendizado da Química. Para interpretá-la, deve-se conhecer suas divisões, o porquê de cada elemento está localizado em determinado período ou família e diferenciar os elementos naturais dos sintéticos. Uma forma que a estudante poderia explorar o herói Falcão, seria associá-lo ao elemento Boro, que fica ao lado do elemento Carbono, associado ao Capitão América, já que ambos são amigos e super próximos no universo Marvel.

O carbono é um elemento indispensável para a manutenção da vida terrestre, pois está presente em todos os seres vivos e em diversos compostos naturais ou sintéticos que fazem parte do nosso cotidiano, portanto, poderia ser atribuído ao Capitão América, super-herói que representa a perfeição humana e que salva a humanidade em diversas ocasiões.

Em uma das aulas aplicadas após a produção das tabelas periódicas sobre ligações químicas foi realizado um questionamento de quantos elétrons o cálcio tinha na sua camada de valência, uma estudante sem titubear levantou a mão e respondeu de forma correta, afirmando que o cálcio possui dois elétrons em sua camada de valência. Assim, com minhas indagações, questionei-a como saberia disso sem consultar absolutamente nenhum material e a resposta foi que ela sabia exatamente onde estava localizado o Capitão América (símbolo criado pela estudante para representar o cálcio) na tabela periódica.

A análise mais detida da tabela criada pela estudante nos revela que pode não ter compreendido os conceitos e a organização da tabela periódica de forma profunda, já que tem seus elementos químicos agrupados por suas propriedades físico-químicas semelhantes e em ordem de número atômico, confusão que a fez não agrupar os super-heróis, por exemplo, que possuem relações entre si, como é o caso dos Vingadores, por exemplo, que constituem um grupo, mesmo que com poderes diversos.

No entanto, podemos perceber que existia significado naquele projeto e que este trabalho poderia refletir futuramente na aprendizagem desta estudante.

Figura 4: Tabela Periódica sobre Séries da Netflix



Na Figura 4, foi realizada uma tabela periódica da netflix, em que os elementos químicos se transformaram em séries do famoso *streaming*, que na última década revolucionou a televisão e o cinema. A associação se revela como uma solução muito eficaz para o problema da memorização dos elementos químicos, ainda mais se considerarmos que as séries expostas são conhecidas dos jovens.

Neste caso, em específico, o estudante já era conhecido na escola pelo seu fascínio por séries e filmes e relatou que foi muito fácil criar esta tabela periódica, uma vez que quando apresentado o trabalho ele já conseguia imaginar que personagem ocuparia qual espaço na sua tabela periódica.

Vale ressaltar que não foram feitas correções em ensinamentos que não foram bem compreendidos, pois entendeu-se que esse primeiro contato com a Química não deveria causar angústia no estudante que se dedicou e pensou criativamente a representação de tais elementos da tabela. No entanto, esses conceitos serão retomados no decorrer dos próximos anos letivos.

Após essa fase de criação, foi proposta aos estudantes uma espécie de competição entre as tabelas periódicas, e a mais votada via *google* formulário seria escolhida para ser exposta no laboratório de Química.

Mesmo fazendo parte do projeto da Tabela Periódica Criativa, a votação na melhor tabela teve o intuito apenas de engajar os estudantes, sem observar critérios como os ressaltados nas análises das tabelas escolhidas.

Nunes e Adorni (2010) explicam que quando se trata particularmente do ensino da Química, os estudantes, muitas vezes, não aprendem justamente por não serem capazes de associar o conteúdo estudado com o cotidiano, gerando um desinteresse pelo tema. Isso se deve a um ensino descontextualizado e não interdisciplinar. Assim, com base nesse entendimento, a proposta da Tabela Periódica Criativa propõe um entrelaçamento entre conteúdo e cotidiano, o que pode gerar interesse e diminuir a ideia da Química como uma disciplina “chata”. Prender-me a critérios e impor aos estudantes a eleição que melhor aplicou os conceitos da tabela periódica seria ir ao encontro do que foi o intuito do projeto.

Cabe ressaltar que, ainda em 2021, após o retorno presencial, os trabalhos desenvolvidos foram expostos nos corredores da escola, para que todos da

comunidade escolar tivessem acesso, tendo acordado que uma das tabelas periódicas iria para o laboratório para suprir a ausência naquele meio. Inclusive, foi sugerido aos estudantes que a forma de escolha fosse democrática e por meio de uma votação em que a tabela mais votada ficaria no laboratório da escola. Apresentei a ideia para a coordenação da escola que prontamente a acolheu. Organizamos uma votação apenas com os estudantes do Fundamental II. Foi um dia inteiro de votação na qual cada estudante ganhou uma cédula em sala e a depositou em uma urna lacrada.

No dia seguinte foi realizada a contagem de votos em sala e a tabela periódica vencedora foi de uma estudante que optou pelo tema Harry Potter. A tabela periódica dela era formada por duas cartolinas, em que cada elemento tinha um nome associado à saga do Harry Potter e cada elemento ganhava uma foto de um personagem, porção ou feitiço. Foi notória a fascinação dos estudantes ao perceberem a ligação dos elementos com a história do Harry Potter e logo o assunto mais falado na escola era como foi feita uma tabela tão diferente. Não era difícil encontrar estudantes que ficavam os 15 minutos do intervalo de frente para as tabelas buscando as relações escolhidas comparando a saga com os elementos.

Porém por escolha do estudante a foto da tabela periódica não foi publicada neste trabalho, pois o mesmo disse estar feliz por ter feito um bom trabalho, porém não se sentia a vontade com a publicação.

Essa aproximação da tabela periódica por meios não convencionais talvez possibilite que os estudantes considerem a ciência como “uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural”, como ambiciona Chassot (2000) por meio da alfabetização científica.

Após os trabalhos encerrarem e a votação também, foi dado um *feedback* e os estudantes se queixaram do fato de demorarem para chegar em seu tema, para a sua tabela. E outros não quiseram expor suas tabelas. Cabe ressaltar que os *feedbacks* foram mais para ouvir as experiências dos estudantes e menos para emitir juízos de valor ou correções.

Neste mesmo ano já percebi uma participação maior dos estudantes no tema e os resultados nas avaliações de química, que também melhoraram. Ou seja, a partir desses dados, percebi que o projeto teve resultados significativos para os estudantes.

Quando paramos para analisar cada tabela periódica, vimos que ela de fato

entra na intimidade de cada estudante nos conta uma história única que traduz a singularidade da vida de cada um, aproximando-os dos conhecimentos científicos e nos aproximando deles também.

Como bem ressalta Lobato (2007), nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar e relacionar o conteúdo com a realidade dos estudantes, porém, acredito que durante este projeto desenvolvido com os estudantes, eu busquei aliar os conhecimentos com o cotidiano deles.

No ano de 2021 as coisas estavam voltando a uma normalidade, após as quarentenas da COVID-19, e uma realidade mais próxima ao habitual. Os estudantes foram gradativamente voltando às cadeiras escolares e o ambiente escolar foi se consolidando. Analisando os trabalhos construídos pela turma, no ano de 2021, verificamos que os estudantes compreenderam os objetivos e como organizar uma tabela periódica criativa, mesmo com a necessidade de alguns ajustes na interpretação dos dados.

Lima (2012) afirma que, para se tornar efetivo, o ensino de Química deve estimular o estudante, como no projeto desenvolvido nesta pesquisa sobre a Tabela Periódica Criativa. O autor também ressalta a importância de conduzir o estudante à construção do saber científico.

O projeto das tabelas periódicas foge à concepção de um ensino de Química que se pauta em questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas.

É nesse contexto que entendemos o ensino da Química importante para formar o cidadão. Santos e Schnetzler (2003) enfatizam que cidadania envolve a participação dos indivíduos na sociedade, sendo necessário que o cidadão disponha de informações diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções. Dar voz e espaço para expressão dos estudantes, tornando-os protagonistas, é um passo em direção a uma formação participativa e cidadã.

É preciso que o conhecimento químico seja apresentado ao estudante de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, a partir da compreensão de que este faz parte de um mundo do qual também é sujeito.

Objetivando contribuir com uma alternativa para a solução do problema do Ensino de Química, alguns estudiosos têm levantado questões pertinentes a novas concepções metodológicas que poderiam ser capazes de melhorá-lo, de modo que a

Tabela Periódica Criativa se tornou, a partir desta pesquisa, alternativa na busca por superar um ensino conteudista e desconectado da realidade dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido surgiu com o intuito de promover um Ensino de Química com mais proximidade aos estudantes dos 9º anos, por meio da observação de uma fragilidade em relação a conceitos químicos e ciências dentro da grade curricular.

A partir da escuta de relatos dos estudantes e vivenciando sua rotina educativa, não pude deixar de perceber o quanto eles se sentiam desmotivados em estudar Química, o que se confirmou com o referencial teórico.

É necessário que se enfatize que foram encontradas algumas dificuldades ao longo do projeto, como a organização das equipes, escolhas dos temas, a busca do interesse dos estudantes para iniciar os projetos e a construção de uma identidade cultural na escola. Por meio do estudo de caso do tipo etnográfico e com a utilização da observação participante, as análises foram feitas e demonstraram que o ensino de ciências, especificamente da Química, deve ser conectado à realidade do estudante para que se torne interessante adentrando a chamada alfabetização científica, conforme nos ensina Chassot (2003).

Ressaltamos que a proposta de ensinar a tabela periódica de uma forma diferenciada para este estudo não focou apenas na assimilação do conhecimento da ciência, mas na sua compreensão a partir da abordagem problematizada do contexto.

O estudante só aprende se quiser buscar o significado atribuído na construção deste projeto, assim como relacionar os conhecimentos iniciais ao estudo da tabela

periódica e qual a relação ao seu cotidiano. As questões significativas para cada estudante, possibilitou um aprendizado para além de decorar conceitos, mas reflexões que faziam sentido. Os estudantes estavam dispostos a aprender e de fato isso aconteceu.

Em resumo, considera-se que o ensino de Química desenvolvido no projeto analisado nesta pesquisa, sobre a ciência como construção humana e seu desenvolvimento envolveu a participação de diferentes origens socioculturais.

Ao final desta pesquisa, podemos considerar que o desenvolvimento “Tabela Periódica Criativa” tornou o ensino mais significativo para os estudantes do 9º ano e auxiliou na reflexão sobre o desenvolvimento de projetos no ensino de química.

Mesmo no contexto pandêmico pela Covid-19 e com os percalços enfrentados com o fechamento presencial das escolas, foi possível desenvolver um projeto que envolveu a comunidade educativa, engajando os estudantes e consolidando como uma proposta pedagógica que efetivamente faz parte do Projeto Político Pedagógico da instituição.. Por fim, percebeu-se a importância de trabalhar com os conhecimentos prévios dos estudantes e de relacionar os conhecimentos científicos, da alfabetização científica aprendida na escola, com a vida. Por ser a educação um ato político, as escolhas metodológicas do professor, a forma como faz a mediação da aprendizagem, vão se refletir nos sujeitos que deseja formar. No caso do projeto desenvolvido, percebeu-se que os estudantes se tornaram mais próximos do conhecimento científico, mais curiosos, pois viram que esse também poderia ser relacionado com conhecimentos e vivências significativas que possuíam fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 2000.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CARMO, Galiazzi, Maria do; Moraes, Roque; Ramos, Maurivan Güntzel Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. *Educar em Revista*, núm. 21, 2003, pp. 1-15.

CARNEIRO, A. Elementos da História da Química do Século XVIII. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, v. 102, p.25- 31, 2006.

CASTRO, Lucia Rabello de. Conhecer, transformar (-se) e aprender: pesquisando com crianças e jovens. In. CASTRO, Lucia Rabello de; BESSET, Vera Lopes (Orgs.). *Pesquisa-intervenção na infância e juventude* Rio de Janeiro: NAU/FAPERJ, 2008, (pp. 21-42).

CHASSOT, Attico. *Para que(m) é útil o ensino?* 2ª edição. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. 2007.

CARVALHO, H. W. P.; LIMA, B. A. P.; RIBEIRO, C. M. Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico-interativa. *Revista Ensino de Ciências*, v. 2, nº3, 2007.

FEHLBERG, Eduarda; VARGA, Gracieli; COSTA, Luciano Andreatta. A utilização de laboratórios virtuais no ensino de química para educação de jovens e adultos. *Revista*

novas tecnologias na educação, v.14, nº2, 2016.

FILGUEIRAS, Carlos Alberto Lombardi. João Manso Pereira, químico empírico do Brasil Colonial. *Química Nova*, São Paulo, v.16, n.2, 1993, p.160.

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

LIMA, Rui. *A Escola Que Temos e a Escola Que Queremos*. Ed.Manuscrito, 2013.

LOPES, Alice. Ribeiro. Casimiro. A disciplina Química: currículo, epistemologia e história. *Episteme*, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

NUNES, A. S. ; Adorni, D.S . O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: *Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans*, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

PARO, Vitor Henrique Implicações do caráter político da educação para a administração da escola pública. *Educação e Pesquisa*, vol. 28, núm. 2, julho-diciembre, 2002, pp. 11-23 Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.

ROSA, Maria Inês Petrucci; CORRADI, Dulcelena. Peralis. Cultura(s) e processos de identificação em currículo de formação docente: uma experiência no estágio da licenciatura. *Revista Horizontes*, Bragança Paulista, v. 25, n. 1, p. 66-79, 2007.

ROSA, Maria Inês Petrucci. Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 3. ed. Porto Alegre: UNIJUI, 2003.

SARMENTO, Manuel Jacinto. O Estudo de Caso Etnográfico em Educação. In : N.

Zago; M. Pinto de Carvalho; R. A. T. Vilela (Org.). **Itinerários de Pesquisa - Perspectivas Qualitativas em Sociologia da Educação**. pp. 137-179). Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco e ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, n. 1, p. 27-31, 1995.

WENETZ, Ileana. Das escolhas que fiz: implicações etnográficas na pesquisa com crianças. *Pro-Posições*, Campinas, v. 22, n. 2 (65), p. 133-149, maio/ago. 2011.

SOARES, F. DOS S.; CARVALHO, J. B. P. F. DE. D. Pedro II e a Matemática: interesses, mestres e estudos. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 15, n. 38, p. 1-23, 31 ago. 2022.

ATA DE DEFESA DO TCC N° 022

O acadêmico Thyago Henrique da Silva, do Curso de Licenciatura em Química, defendeu o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Tabela periódica: Reflexões sobre uma proposta pedagógica e seus significados para os estudantes", no dia 25 de novembro de 2022, às 14:00h, no Miniáudatório do IFSC, Câmpus São José, sob orientação da Profa. Paula Alves de Aguiar, Dra. e co-orientação da Profa. Lais Truzzi Silva, Dra. A Banca foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Joyce Nunes Bianchin, Dra., Profa. Graziela Raupp Pereira, Dra., Profa. Paula Alves de Aguiar, Dra., orientadora, e Profa. Lais Truzzi Silva, Dra., co-orientadora. O acadêmico foi considerado aprovado pela banca examinadora com nota 9.

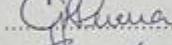
Membros da Banca Examinadora

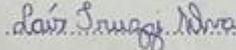
Profa. Joyce Nunes Bianchin, Dra. (IFSC)

Profa. Graziela Raupp Pereira, Dra. (IFSC)

Profa. Paula Alves de Aguiar, Dra. (IFSC) (Orientadora)

Profa. Lais Truzzi Silva, Dra. (Co-orientadora)


.....

.....

.....

.....

São José, 25 de novembro de 2022.

Profa. Franciane Dutra de Souza, Dra.
Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química