



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E
FORMAÇÃO DE PROFESSORES
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**



ANTÔNIA JAQUELINE VITOR DE PAIVA

**ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS E
SUAS PROPRIEDADES**

MANAUS - AM
2019

ANTÔNIA JAQUELINE VITOR DE PAIVA

**ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS E
SUAS PROPRIEDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Química do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas – Campus Manaus Centro, como
requisito para à obtenção do título de Licenciado
em Química

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães
Costa

MANAUS - AM
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P142e Paiva, Antônia Jaqueline Vitor de.

Estratégias didáticas para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades. / Antônia Jaqueline Vitor de Paiva. – Manaus, 2019.

49 p. : il.

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2019.

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa.

1. Química - ensino. 2. Elementos químicos. 3. Jogos. I. Costa, Kátia Maria Guimarães. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 540

Dedico a minha mãe, meu irmão e meu marido que me ajudaram nessa caminhada e sempre acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Maria Ivani Epifânio Vitor que sempre esteve a meu lado.

A meu irmão Juvenil Vitor de Paiva que sempre me ajudou quando precisei.

A meu marido Adriano Teixeira de Oliveira que esteve ao meu lado nos anos finais do curso.

A minha orientadora profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa por me orientar em todas as etapas de desenvolvimento desse trabalho.

A todos os professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro (CMC), que contribuíram para a minha formação.

A meus amigos Robson Vieira Kakijima e Flávio Ribeiro de Mattos Neto que me acompanham desde o início nessa jornada.

Ao IFAM por toda a estrutura fornecida e pela oportunidade de cursar um nível superior.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frente da Escola Estadual Maria da Luz Calderaro.....	22
Figura 2: Capa do Livro Didático.....	28
Figura 3: Capa do capítulo 5	29
Figura 4: Respostas das perguntas objetivas do questionário prévio aplicado aos alunos participantes.....	30
Figura 5: Resposta da pergunta discursiva do questionário prévio aos alunos participantes .	311
Figura 6: Respostas dos alunos na pergunta discursiva do questionário prévio	311
Figura 7: História confeccionadas pelos alunos sobre os metais de transição.....	34
Figura 8: História confeccionada com os elementos da família 1 e 2 da tabela periódica	35
Figura 9: História confeccionada com os elementos da família dos halogênios e gases nobres	36
Figura 10: Aplicação do jogo didático	37
Figura 11: Respostas do questionário Pós Intervenção	39
Figura 12: Comparativo das respostas corretas objetivas pré e pós as estratégias didáticas	39
Figura 13: Comparativo de respostas corretas discursiva pré e pós as estratégias didáticas....	40
Figura 14: Respostas dos alunos na pergunta discursiva do questionário pós intervenção.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

HQ - História em Quadrinhos

IFAM – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. Capítulo I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 O Ensino de Química.....	12
2.5 Ensino da Elementos químicos e suas propriedades	15
2.6 Interdisciplinaridade	16
2.7 Utilização de recursos didáticos como estratégia para uma aprendizagem significativa	17
2.8 Histórias em quadrinhos.....	18
2.9 Jogos didáticos como ferramenta avaliativa	20
3. CAPÍTULO II - PERCURSO metodológico	22
3.1 Participantes do Projeto Local do desenvolvimento do Projeto	22
3.2 Participantes do Projeto.....	22
3.3 Projeto de aprendizagem	22
3.4 Etapas do projeto de aprendizagem	23
3.6 Análise do livro didático.....	24
3.6.1 Aplicação do questionário prévio	24
3.6.2 Aula expositivas dialogadas e exercícios.....	25
3.6.3 Histórias em quadrinhos com os elementos como personagens ilustrativos	25
3.6.4 Jogo didático “Caminho do Enigma Químico”	26
3.6.5 Aplicação do questionário final	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1.2 Análises dos conhecimentos prévios.....	30
4.1.3 Análises das aulas expositivas e os exercícios.....	32
4.1.5 Análise das histórias em quadrinhos	33
4.1.6 Análise do jogo didático	36
4.1.7 Pós Intervenção.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE	46

RESUMO

A tabela periódica por muito tempo vem sendo ensinada de maneira em que os alunos são forçados a decorar os símbolos dos elementos químicos, nomes e números, sem a devida reflexão sobre a utilidade desses elementos na vivência dos alunos. Com isso, surge a necessidade de propor metodologias que superem o ensino engessado da memorização da tabela periódica. Esse trabalho objetivou elaborar um projeto de aprendizagem utilizando estratégias didáticas para o ensino dos elementos químicos na sala de aula, incentivando a criatividade dos alunos e contribuindo para o ensino de Química. As estratégias didáticas utilizadas foram as histórias em quadrinhos e um jogo didático. O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Maria da Luz Calderaro, em uma turma do 1º ano do ensino médio, totalizando 37 discentes. Inicialmente foi aplicado um questionário prévio, em seguida ocorreu as intervenções que se deram por meio de aulas expositivas e exercícios dinâmicos, elaboração de histórias em quadrinhos com os elementos químicos como personagens ilustrativos e o jogo didático intitulado "caminho do enigma químico". Para verificação do recurso didático empregado foi aplicado um questionário pós intervenção com as mesmas questões do questionário prévio. Nas histórias em quadrinhos constatou-se que elas se mostraram bem interessantes na qual cada uma demonstrou um enredo/trama diferente, podendo classificar essa etapa do projeto como proveitosa, produtiva e criativa. O jogo foi a forma de avaliação, onde avaliou-se participação dos alunos e o empenho em ajudar para ganhar o jogo, o momento proporcionou uma avaliação mais prazerosa para os alunos, além de lembrar sobre tudo que eles aprenderam sobre o conteúdo o que é importante para uma aprendizagem significativa. Assim, os resultados demonstram significativa evolução nas concepções dos alunos a respeito dos elementos químicos e suas propriedades após a aplicação da estratégia didática. As respostas de alguns educandos mostraram-se concretas e as ideias mais estruturadas em comparação com as respostas que foram dadas na etapa dos conhecimentos prévios evidenciando que as intervenções realizadas com os alunos ajudaram na elucidação de dúvidas expressadas por eles. Espera-se que este estudo possa contribuir para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades no ensino, participando da formação de discentes e auxiliando professores a dinamizarem sua atividade docente.

Palavras-chaves: elementos químicos, ensino, histórias, quadrinhos, jogo.

ABSTRACT

Periodic table has long been taught in such a way that students are forced to memorize the symbols of chemical elements, names and numbers, without due consideration of the usefulness of these elements in the students experience. Thus, the need arises to propose methodologies that surpass the plaster teaching memorization of the periodic table. This work aimed to develop a learning project using didactic strategies for teaching the chemical elements in the classroom, encouraging students creativity and contributing to the teaching of chemistry. The didactic strategies used were comics and a didactic game. The projet was developed at School Maria da Luz Calderaro, in a class of the first year of high school, totaling 37 students. Initially, a previous questionnaire was applied, followed by the interventions that took place through lectures and dynamic exercises, elaboration of comics with the chemical elements as illustrative characters and the didactic game entitled "Path of the chemical puzzle". To verify the didactic resource employed, a post-intervention questionnaire was applied with the same questions as the previous questionnaire. In the comics it was found that they were very interesting in which each demonstrated a different plot, and can classify this stage of the project as fruitful, productive and creative. The game was the form of assessment, which assessed student participation and commitment to help win the game, the moment provided a more pleasurable assessment for students, as well as remembering everything they learned about content what is important for meaningful learning. Results demonstrate significant evolution in the students conceptions about the chemical elements and their properties after the application of the didactic strategy. The answers of some students were concrete and the ideas more structured compared to the answers that were given in the previous knowledge stage showing that the interventions made with the students helped to clarify doubts expressed by them. It is hoped that this study can contribute to the teaching of chemical elements and their properties in teaching, participating in the training of students and helping teachers to streamline their teaching activity.

Keywords: chemical elements, teaching, stories, comics, game

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Brasil vem gradualmente exigindo dos professores a necessidade de inovação no processo de ensino e aprendizagem, devido as constantes mudanças que a sociedade vem provocando. Assim a busca de um aprendizado diversificado e associado as necessidades dos alunos, enfrenta diversas barreiras em uma sociedade que prioriza o conteúdo sem levar em consideração a vivência dos alunos.

Neves (2012) descreve que a escola é responsável por passar o conteúdo atraente para os alunos, para que assim leve o educando a uma aprendizagem significativa. Para isso, incentiva-se o uso de recursos didáticos que favoreçam o intercâmbio entre o cotidiano do aluno e a aplicação destas experiências no conhecimento em sala de aula, em vista disso, derrubar o paradigma de conteúdo sem atratividade.

Dessa forma, os alunos carregam consigo diversas dificuldades e desinteresse quanto os conteúdos de Química. Além disso, trazem uma imagem de que a Química é difícil e que não faz parte do seu cotidiano, levando ao desinteresse, acarretando uma lacuna que tende a se agravar com o passar dos anos.

Diante desse cenário, tornam-se necessárias propor atividades que visem promover o interesse do aluno na disciplina de Química, a exemplo da tabela periódica que exerce representativa importância na fundamentação básica do entendimento da disciplina de Química. Portanto, a tabela periódica é um recurso de linguagem particular, que por muito tempo foi utilizada como uma ferramenta em que os alunos precisavam decorar os seus símbolos químicos, nomes e números, sem nenhuma reflexão da importância e utilidade desses elementos no cotidiano dos alunos.

A proposta de trabalhar a tabela periódica de forma significativa requer o uso de alguns recursos didáticos como, os jogos didáticos e as histórias em quadrinhos (HQ), pois além de chamar a atenção dos alunos, esses recursos têm importante papel de interação na sala de aula, auxiliando inclusive em uma maior aproximação entre professores e os alunos.

Assim, os jogos são recursos didáticos que vêm sendo utilizados com uma frequência cada vez maior em sala de aula. Portanto, os jogos didáticos surgem como uma alternativa, visto que incentiva o trabalho em equipe e a interação aluno-professor, auxiliando no desenvolvimento de raciocínio, habilidades e facilitando o aprendizado de conceitos (VYGOTSKY, 1989). Os jogos didáticos sobre os elementos químicos da tabela periódica contextualizados, contribuem de forma significativa para a compreensão da importância de conhecer os elementos e simbologia Química, assim como a sua organização por períodos e

famílias, além de conhecer como estão aplicados no cotidiano, o que contribui de forma significativa para o ensino atrativo.

Por outro lado, as HQ constitui-se em um outro recurso que pode ser utilizado na sala de aula, Neves (2012) descrevem que essas configuram-se como um recurso didático, que se constitui em uma alternativa capaz de atender às diferenças do aluno, criando um ambiente de trabalho amistoso e atraente, além disso seu uso envolve a interdisciplinaridade como intercâmbio de disciplinas tais como artes visuais, português, além da disciplina do tema transversal abordado, podendo ser utilizados na educação como um recurso para a prática educativa, pois tem sua própria sedução por apresentar uma sequência lógica de imagens.

A ideia de trabalhar com jogo didático e com as histórias em quadrinhos foi da vivência na escola, onde pude observar que os alunos são empenhados e receptivos aos jogos e brincadeiras, além de serem criativos, pois sempre havia cartazes, desenhos e maquetes que os alunos confeccionavam e eram expostos nas paredes dos corredores ou nas mesas próximas do refeitório. Nesse sentido, foi possível elaborar a proposição de um projeto de aprendizagem que envolva estratégias didáticas para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades de forma divertida e significativa, visando um ensino de Química mais atraente para melhorar a compreensão.

Diante disso o objetivo geral deste trabalho é elaborar um projeto de aprendizagem utilizando estratégias didáticas para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades, incentivando a criatividade dos alunos e contribuindo para o ensino de Química mais atraente e significativo. Os objetivos específicos são: identificar recursos didáticos para serem utilizados como estratégias para o ensino; desenvolver aulas expositivas dialogadas e exercícios mais dinâmicos; utilizar histórias em quadrinhos como recurso didático para que os alunos possam usar os elementos químicos como personagens ilustrativos nas histórias confeccionadas e apresentadas por eles; utilizar o jogo didático como uma forma diversificada de avaliação, visando deixar o ensino de Química prazeroso e divertido.

Esse trabalho está dividido em III capítulos; o Capítulo I conta com a Fundamentação teórica, descrevendo sobre o ensino de Química, o ensino da tabela periódica e os recursos utilizados como estratégias didáticas, o Capítulo II aborda o percurso metodológico, onde descreve as metodologias utilizadas para alcançar os objetivos, e o Capítulo III apresenta os Resultados e Discussão obtidos nessa pesquisa, e, para finalizar é apresentado as Considerações Finais e as Referências.

2. CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Ensino de Química

A disciplina de Química na maioria das vezes é considerada, pelos alunos do ensino médio, como difícil e complicada, devido ao fato de necessitarem memorizar fórmulas e propriedades químicas, além de classificarem a Química abstrata. Nesse contexto, o professor de Química tem o desafio de desmistificar esse pensamento negativo. Além do mais, ensinar Química vai além do que conceitos, formulas e propriedades, ensinar essa ciência é contextualizar com o dia a dia do estudante é dar significado para o que se ensina, é atrair os olhares dos alunos e assim despertar a busca pelo conhecimento, fazendo com que os alunos sejam agentes da sua aprendizagem a tornando prazerosa e divertida. De acordo com (Klausen, 2015 p.6408):

Ensinar não significa, simplesmente, ir para uma sala de aula transmitir conhecimentos, mas é também um meio de organizar as atividades para que a criança aprenda e produza conhecimentos. O ensino é caracterizado como um processo que envolve a organização do professor. É um processo de caráter sistemático, intencional e flexível, visando à obtenção de determinados resultados (conhecimentos, habilidades intelectuais e psicomotoras, atitudes etc.) Ao professor compete preparar, dirigir, acompanhar e avaliar o processo de ensino tendo em vista estimular e suscitar atividade própria das crianças para uma aprendizagem significativa.

Uma boa estratégia para tornar o ensino mais significativo é trazer a Química presente no cotidiano dos alunos para a sala de aula e estimular os estudantes a conversar em grupos trazendo exemplos da Química real do dia a dia, o que os deixam empolgados sendo uma forma de contextualizar o ensino, desmistificando o preconceito que muitos alunos trazem da Química como ciência abstrata.

De acordo com Usberco et al., (2007) é importante que o professor contextualize em sala de aula a Química, voltada para o cotidiano, de maneira que sem está nada existiria, como por exemplo os seres vivos, os objetos, os alimentos e toda a matéria que existe em nosso planeta. Sendo assim, verifica-se a necessidade de se investigar a educação Química, priorizando o processo ensino-aprendizagem de forma contextualizada, ligando o ensino aos acontecimentos do cotidiano do aluno, para que estes possam perceber a importância socioeconômica da Química, numa sociedade avançada na perspectiva tecnológica (TREVISAN e MARTINS, 2006).

Nesse contexto é importante trazer o ensino de Química na visão dos dispositivos legais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que foram um dispositivo muito utilizado desde os anos 2000, e na atualidade, na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento

de caráter normativo, que vem sendo implementado em algumas escolas desde sua criação, mas será obrigatória nos estados e municípios a partir de 2020. Nos PCN do ensino médio, em se tratando de ensino Química, afirma a possibilidade que os alunos têm de fazer a construção do seu conhecimento científico:

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. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica. (BRASIL, 2000, p.31).

De acordo com Stange (2012), o ensino de Química da atualidade urge propiciar novos caminhos metodológicos, os quais indiquem à compleição educacional a ressignificação dessa Ciência como atividade humana que vem se desenvolvendo e evoluindo ao longo do historicismo, que compõe os diferentes contextos epistemológicos da educação, tecnologia e sociedade. O PCN (BRASIL, 2000, p.32) traz o ensino de Química como:

Os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Para isso, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude. A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas.

O PCN (Brasil, 2000), afirma que as habilidades e competências que devem ser promovidas no ensino de Química devem estar estreitamente vinculadas aos conteúdos a serem desenvolvidos, sendo parte indissociável desses conteúdos, e devem ser concretizadas a partir dos diferentes temas propostos para o estudo da Química, em níveis de aprofundamento compatíveis com o assunto tratado e com o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Segundo Stange (2012) o ensino de Química vem traçando um paralelo entre os temas pertinentes à cidadania e à tecnologia, dando impulso ao educando para desenvolver amplas possibilidades de compreender, analisar e acompanhar a dinâmica do mundo.

Para ensinar deve-se levar em consideração as diferenças dos alunos. Segundo Brasil (2000), no processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim

como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo.

Por sua vez, a BNCC, traz o ensino de Química articulado com biologia e física, dentro da área de conhecimento Ciências da Natureza e define suas competências e habilidades trazendo conhecimentos conceituais para uma aprendizagem mais contextualizada e estimulando a interdisciplinaridade.

As competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias para o ensino médio está dividida em três competências como afirma a BNCC (Brasil, 2017, p.553):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. 2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

O estudo da Química no ensino médio está dentro da competência específica 1, onde seus conteúdos específicos estão descritos na temática matéria e energia, conforme estão mostra a BNCC (Brasil, 2017, p.554):

Nessa competência específica, os fenômenos naturais e os processos tecnológicos são analisados sob a perspectiva das relações entre matéria e energia, possibilitando, por exemplo, a avaliação de potencialidades, limites e riscos do uso de diferentes materiais e/ou tecnologias para tomar decisões responsáveis e consistentes diante dos diversos desafios contemporâneos. Dessa maneira, podem-se estimular estudos referentes a: estrutura da matéria; transformações químicas; leis ponderais; cálculo estequiométrico; princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento; ciclo da água; leis da termodinâmica; cinética e equilíbrio químicos; fusão e fissão nucleares; espectro eletromagnético; efeitos biológicos das radiações ionizantes; mutação; poluição; ciclos biogeoquímicos; desmatamento; camada de ozônio e efeito estufa; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica; processos produtivos como o da obtenção do etanol, da cal virgem, da soda cáustica, do hipoclorito de sódio, do ferro-gusa, do alumínio, do cobre, entre outros.

Por tanto como afirma Stange (2012), a abordagem temática composta por categorias em nível de contextualização e interdisciplinaridade em Química deve servir como ferramenta cultural para o aluno participar ativamente da sociedade moderna, caracterizada sobremaneira pela presença da ciência e da tecnologia, fator que conduz o jovem a entender as implicações sociais da Química e das tecnologias cotidianas, imbricadas no compromisso com a cidadania.

Assim sendo, Segundo Coll et al., (2009) para o ensino de Química promover aprendizagens com significado é aconselhado considerar a participação efetiva do estudante no

diálogo mediador da construção de seu conhecimento, objetivando um ensino que possa contribuir para uma visão mais ampla, que possibilite uma melhor compreensão do mundo físico e material para a construção da cidadania.

Nesse contexto os professores vem buscando cada vez mais novas possibilidades para tornar o ensino de Química cada vez mais diversificado e atraente para o aluno, possibilitando uma compreensão mais significativa de diversos conteúdos, como os elementos químicos que é algo tão presente no cotidiano e que poucos se dão conta que não há um único dia que o ser humano não fique em contato com os elementos, o que demonstra a relevância de aprender esse conteúdo tão importante para os estudantes.

2.5 Ensino dos elementos químicos e suas propriedades

O aprendizado sobre os elementos químicos e suas propriedades é necessário para entender diversos conteúdo da Química. De acordo com Tolentino et al., (1997), no ensino da disciplina de Química, conhecer a tabela periódica, e o conteúdo de suas propriedades, é essencial à aprendizagem, pois o conhecimento adquirido é fundamental à compreensão de muitos outros assuntos desta disciplina, pois a tabela periódica é a mais importante ferramenta que os químicos utilizam para organizar e lembrar fatos químicos.

O ensino da Química e, em particular, o tema tabela periódica, praticado em muitas escolas, está muito distante do que se propõe, isto é, o ensino atual privilegia aspectos teóricos de forma tão complexa que se torna abstrato para o educando (TRASSI et al, 2001).

De acordo com Tolentino et al., (1997) a classificação periódica dos elementos é, sem dúvida, uma das maiores e mais valiosas generalizações científicas. Concretizada na segunda metade da década de 60 do século 19, desde então muito serviu como guia de pesquisa em Química e, aos poucos, se tornou um valioso instrumento didático no ensino.

De acordo com Stange (2012) o ensino de Química depara com novas realidades no escopo de aliar a valorização do educando como sujeito social, detentor de ideias advindas do próprio contexto, conjugadas no desafio de adequar predicados entre ensinar e aprender como prioridade da condição humana. Schnetzler (1980) referêcia que a Química da escola está dissociada da Química da vida, isso é decorrência de uma escola do ensino médio que ainda reproduz um sistema de ensino demarcado pela divisão disciplinar do aprendizado.

Segundo Dantas (2016) com a iniciativa de superar estes métodos tradicionais e fazer com que os alunos passem a ter uma visão positivista da tabela periódica, foram criadas aulas diversificadas para incentiva os alunos no processo de ensino e aprendizagem, onde os

conteúdos considerados difíceis para a compreensão dos mesmos, possam ser trabalhados de forma dinâmica e divertida, fazendo com que os alunos se mostrem mais estimulados, e tenha mais curiosidade, em tentar aprender os assuntos abordados.

Entretanto, o ensino e aprendizagem de Química é uma tarefa que o professor e o aluno fazem juntos, pois eles são conduzidos de forma natural para desenvolver atitudes e valores, além do mais quando se trata de educação diversos fatores interferem nesse processo inclusive o cotidiano do aluno, a formação do professor, a interação na sala de aula e entre outros fatores que colaboram para uma aprendizagem de qualidade.

A busca por um ensino e aprendizagem melhor requer o apoio da escola e do corpo docente, pois é nesse momento que entra a interdisciplinaridade, além do mais quando se tem ajuda de pessoas com o mesmo objetivo é sinal de que se está no caminho certo, pois para uma educação de qualidade o ideal é que todos trabalhem juntos em prol de uma educação melhor para todos.

2.6 Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é muito importante em uma escola, pois, de acordo com Fazenda (2003), a interdisciplinaridade somente torna-se possível onde várias disciplinas se reúnem a partir de um mesmo objeto, porém, é necessário criar-se uma situação problema, caminhando nesse raciocínio arguir sobre a interdisciplinaridade escolar requer uma profunda imersão nos conceitos de escola. A historicidade desses conceitos, entretanto, requer igualmente uma profunda pesquisa nas potencialidades e talentos dos saberes requeridos ou a requerer de quem as estiver praticando ou pesquisando a humanidade.

Na interdisciplinaridade escolar a perspectiva é educativa, assim os saberes escolares procedem de uma estruturação diferente dos pertencentes aos saberes constitutivos das ciências. Na interdisciplinaridade escolar as noções, finalidades habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem respeitando os saberes dos alunos e sua integração. (FAZENDA, 2014).

No entanto segundo Lobato (2007), nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos. Os livros didáticos podem ser, e são, na maioria das vezes, utilizados como instrumentos educacionais que auxiliam os educadores a organizarem suas ideias, assimilar os conteúdos e proceder à exposição aos alunos, porém, o professor deve evitar utilizar apenas deste recurso didático em suas aulas.

Segundo Brasil (1998), a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade e integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados.

A interdisciplinaridade integra as disciplinas em busca de um só objetivo, a partir de uma situação problema possibilita a intervenção do trabalho interdisciplinar permitindo a intervenção sobre a realidade em busca de formas dinâmicas, onde se amplia os olhares de todos os envolvidos, gerando assim um ensino de qualidade e uma aprendizagem com significado.

Dessa forma, a interdisciplinaridade tem finalidade de ampliar a ligação entre as disciplinas de diversas áreas de conhecimento. Assim, quando se trata de educação se abre um amplo universo dinâmico e cheio de possibilidades, pois para um ensino e aprendizagem de qualidade é necessário a colaboração de todos os envolvidos e o uso de recursos didáticos para que possa se obter uma aprendizagem mais significativa, levando em consideração suas vivências e o ambiente que os rodeia.

2.7 Utilização de recursos didáticos como estratégia para uma aprendizagem significativa

A aprendizagem significativa parece ocorrer por meio de processos: explorando, fracassando, tentando, corrigindo, obtendo dados, elaborando conjecturas, testando-as, construindo explicações, que são resultados de inferências, comparando, fazendo analogias e refletindo uma nova experiência (KLAUSEN, 2015). De acordo com Ausubel (1982) em sua teoria da aprendizagem, defende a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos possibilitando construção de estruturas mentais por meio da utilização de mapas conceituais que abrem um leque de possibilidades para descoberta e redescoberta de outros conhecimentos, viabilizando uma aprendizagem que dê prazer a quem ensina e a quem aprende e também que tenha eficácia.

Para Klausen (2015) a aprendizagem significativa é entendida como uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos, é uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. Assim é uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente em todas as parcelas da sua existência.

Dessa forma, Libâneo (1998) afirma que o professor intermedeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz a sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse seu procedimento de pensar seu modo de trabalhar

Ensinar não significa, simplesmente, ir para uma sala de aula transmitir conhecimentos, mas é também um meio de organizar as atividades para que a criança aprenda e produza conhecimentos. O ensino é caracterizado como um processo que envolve a organização do professor. É um processo de caráter sistemático, intencional e flexível, visando à obtenção de determinados resultados (conhecimentos, habilidades intelectuais e psicomotoras, atitudes etc.) Ao professor compete preparar, dirigir, acompanhar e avaliar o processo de ensino tendo em vista estimular e suscitar atividade própria das crianças para uma aprendizagem significativa (KLAUSEN, 2015).

Nesse contexto segundo Cerqueira (1996) recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem às técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

Cerqueira (1996) informa que o bom aproveitamento dos recursos didáticos está condicionado a alguns fatores, tais como: capacidade do aluno experiência do educando; técnicas de emprego; oportunidade de ser apresentado; uso limitado, para não resultar em desinteresse; seleção, adaptação e confecção.

Assim com Quirino (2011) afirma que os recursos didáticos são responsáveis por compor o ambiente da aprendizagem em toda sua amplitude, dando origem à estimulação para o aluno, visando, de tal forma, despertar o interesse, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de percepção e observação, numa tentativa de aproximar o aluno da realidade.

Em busca da modificação da realidade da sala de aula quando se trata do ensino de Química, a proposição de estratégias no ensino como o uso de recursos didáticos em torno dos elementos químicos que constituem a tabela periódica, é de suma importância para nortear esse processo onde se busca que o aluno faça a construção do seu próprio conhecimento de maneira mais divertida e significativa.

2.8 Histórias em quadrinhos

A utilização das histórias em quadrinhos (HQ) como estratégia didática de ensino é um recurso essencial, pois, é a junção de comunicação verbal e visual que estimula a criatividade

dos alunos, além de ser uma ferramenta que pode ser utilizada tanto para integrar os alunos, quanto para sair um pouco do ensino tradicional.

De acordo com Santos (2018) afirma que a HQ é transmissora de ideologia e, portanto, afeta a educação de seu público leitor, reproduzindo contextos e valores culturais, oferecendo oportunidades para as crianças ampliarem seus conhecimentos sobre o mundo social. Ao utilizar HQ para a encenação de um tema, pode-se conseguir um rendimento maior e uma integração mais espontânea do grupo de alunos, com ganhos de eficiência e de tempo na aprendizagem.

Segundo Bosi (2000), a arte é um conjunto de atos pelos quais se muda a forma, se transforma a matéria oferecida pela natureza pela cultura e a HQ congrega diferentes atributos com a possibilidade da condução de prazer e satisfação e se faz presente em quase todas as manifestações culturais. Assim, as HQ's despertam a imaginação devido aos detalhes, desenhos, formas mais simplificadas de comunicação, cores e formato que são utilizados como uma forma satisfazer diversos gostos e atrair atenção dos leitores.

No contexto atual em que é necessário reinventar aulas mais contextualizadas, em um ambiente estimulante que garanta a aprendizagem significativa, a história em quadrinhos pode representar uma solução. A HQ pode atender alguns destes requisitos, como recurso didático, podendo ser uma ferramenta para trabalhar diversas disciplinas. Combinando linguagem verbal e não-verbal, a história em quadrinhos combina imagens e textos escritos, de fácil compreensão, articulando conteúdo com o cotidiano.

Para Carvalho (2012), entre as razões para se utilizar os quadrinhos na escola estão a atração dos estudantes por esse tipo de leitura, a combinação de palavras, imagens e forma mais eficiente de ensino, a qualidade da informação, o enriquecimento da comunicação, auxilia no desenvolvimento do hábito de leitura e criatividade. De com Neves (2012), as HQ em sala de aula, podem ser usadas para trabalhar diferentes disciplinas.

Contudo, as HQ trazem possibilidades de se encaixar em diversas propostas de ensino, além de contribuir para uma aprendizagem mais significativa, despertando nos alunos sua criatividade, onde eles são capazes de transformar cenas do cotidiano em textos narrativos em quadrinhos, construir histórias de diversos temas de forma lúdica e divertida independente da disciplina, podendo contribuir demasiadamente para o ensino de conteúdo diversos dentro do contexto escolar.

2.9 Jogos didáticos como ferramenta avaliativa

A avaliação pode ser considerada como um agrupamento de ações, que é indispensável no processo educacional de ensino e aprendizagem. Além disso a avaliação testa a eficácia da educação e possíveis problemas que podem ser detectados, e até mesmo solucionados, objetivando maior qualificação da aprendizagem.

Segundo Souza (2007, p.4), que descreve sobre a função da avaliação da seguinte forma:

A principal função da avaliação é a diagnóstica por permitir detectar, diariamente, os pontos de conflitos geradores do fracasso escolar. Esses pontos detectados devem ser utilizados pelo professor como referenciais para as mudanças nas ações pedagógicas, objetivando um melhor desempenho do aluno. A avaliação tem também, a função classificatória, visando à promoção escolar do aluno ou ao levantamento de indicadores quanto ao status quo do indivíduo, num determinado momento, quando este é submetido a testes, provas e exames de caráter específico ou multidisciplinar.

De acordo com Souza (2007), transformar a prática avaliativa significa questionar a educação desde as suas concepções, seus fundamentos, sua organização, suas normas burocráticas. Significa mudanças conceituais, redefinição de conteúdo, das funções docentes, entre outras. Diante disso, o uso de um método de avaliação mais diversificado vem sendo a busca de muitos professores, visando uma maneira de avaliar sem que o aluno se sinta pressionado ou coagido. O uso de jogos didáticos como avaliação pode ser a melhor maneira para despertar o interesse dos alunos e avaliar a aprendizagem utilizando um único recurso de forma prazerosa e divertida.

A utilização de jogos didáticos pelo professor gera um ambiente mais prazeroso e divertido, de acordo com Soares (2008) ao utilizar jogos e atividades lúdicas acabam por estimular e favorecer o entendimento, enfatiza que o interesse é despertado no indivíduo e se revela como resultado de uma carência de conhecimento, promovendo essencialmente o aprendizado.

Dessa forma, Fiurini (2014) descreve que ao trabalhar com ênfase no lúdico, outras habilidades acabam por ser explorada na construção da aprendizagem. Consolidando assim a concepção de David Joseph Ausubel, na qual conceituou a Teoria da aprendizagem significativa, que aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias existentes levando em conta o contexto na qual está inserido e o uso social do objeto a ser estudado e relacionar a novos conteúdos, ampliando assim este conhecimento no decorrer de seus estudos (FIURINI, 2014).

Contudo Fulan (2015) afirma que a necessidade que o ensino de Química tenha ligação com o cotidiano das pessoas, e que essa abordagem tenha uma responsabilidade social dentro

da escola, com o compromisso de formar cidadãos mais participativos, com informação cultural que possa ser usado para entender e resolver problemas sociais que o afeta direta e indiretamente.

As atividades lúdicas favorecem no desenvolvimento de vários aspectos, sendo uma vertente na aprendizagem, além de ser uma ferramenta interessante e facilitadora que utiliza de uma linguagem atraente na construção do conhecimento, a partir do momento que se propicia um ambiente motivador, descontraído e de socialização por meio de discussões e regras (FULAN, 2015)

O jogo didático na forma de avaliação tem o intuito de auxiliar o aluno a nortear sua aprendizagem. A ludicidade é um instrumento que contribui para o processo de uma aprendizagem significativa, interagindo com a realidade de forma dinâmica e eficiente permitindo assim que o aluno construa seu conhecimento de prática e divertida.

Contudo o jogo didático pode ser uma forma de avaliar o aluno brincando, além de ser uma maneira mais divertida de sair da avaliação mais tradicional. Luckesi (2015) para avaliar é preciso conhecer só conceitos teóricos e o mais importante aprender a prática da avaliação, pois para saber conceitos é só buscar fontes teóricas, mas a prática é algo mais complexo, além do mais passar da teoria para a prática requer experimento, análise, compreensão e acima de tudo a busca de novas formas do saber fazer.

3. CAPÍTULO II - PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Participantes do Projeto Local do desenvolvimento do Projeto

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Maria da Luz Calderaro (Figura 1), localizada no bairro Redenção na zona Centro-Oeste de Manaus Amazonas. Essa escola atende as séries de 1º, 2º e 3º ano do ensino médio.



Figura 1: Frente da Escola Estadual Maria da Luz Calderaro
Fonte: Paiva (2019)

3.2 Participantes do Projeto

Os participantes do projeto foram 37 alunos do 1º ano do Ensino Médio com faixa etária de 14 a 16 anos. A escolha da série de aplicação do projeto foi baseada na observação das salas de aulas e na análise do livro didático adotado pela escola.

A maioria (57%) dos entrevistados são do sexo feminino, correspondendo a 21 discentes, observa-se que é uma pequena diferença em relação ao sexo masculino que representa a (43%) correspondendo a 16 alunos.

3.3 Projeto de aprendizagem

O projeto de aprendizagem é uma pedagogia construtivista que tem como propósito promover aprendizado profundo através de um enfoque baseado em indagações para engajar os alunos com questões e conflitos que sejam ricos, reais e relevantes a suas vidas (FAGUNDES,

2006). Segundo Model (2010) para iniciar um projeto de aprendizagem é necessário a definição de uma questão central, determinando o que investigar, é importante também a organização de um conjunto de certezas provírias e duvidas temporárias, estas que darão suporte ao longo da pesquisa, podendo também o professor prever a amplitude do projeto a partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

O projeto de aprendizagem tem como tema estratégias didáticas para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades. A proposta desse projeto é utilizar aulas expositivas dialogadas e exercícios diferenciados para avaliação, além recursos didáticos como estratégia de ensino utilizando os elementos químicos como personagens ilustrativos e o jogo didático como meio de avaliação.

A ideia de trabalhar com estratégias didáticas foi das observações na escola, onde foi possível observar a criatividade dos alunos, por meio de desenhos e cartazes que eram espalhados pela escola e o quanto eles mostravam-se interessados ao trabalharem com dinâmicas e jogos na sala de aula.

Uma das principais finalidades de um projeto de aprendizagem é a busca de práticas que se diferencie daquela que a escola está habituada a desenvolver, é importante destacar que neste modelo busca-se perspectivas de mudanças no ensino.

3.4 Etapas do projeto de aprendizagem

O projeto de aprendizagem contou com cinco etapas: a primeira etapa foi uma exploratória a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o os elementos químicos e suas propriedades, constituído por um questionário aplicado a todos os participantes do projeto.

A segunda etapa contou com aulas expositivas dialogadas com a utilização de slides sobre o conteúdo e exercícios na sala de aula e exercícios de palavras cruzadas. A terceira etapa foi a confecção das histórias em quadrinhos com a utilização dos elementos químicos como personagens ilustrativos e a apresentação das histórias em quadrinhos confeccionadas por cada grupo.

A quarta etapa foi o jogo didático como uma ferramenta avaliativa para verificar se os alunos aprenderam o conteúdo brincando. A quinta etapa foi a aplicação de um questionário final abordando questões do questionário inicial, para verificar se os alunos conseguiram aprender sobre os elementos químicos e suas propriedades. Diante destas ações, o esperado foi que os alunos participantes pudessem aprender o conteúdo de forma diversificada e significativa.

3.6 Análise do livro didático

Foi realizada uma análise do livro didático adotado pela escola, para verificar de modo geral os assuntos abordados. O livro didático é uma ferramenta de apoio importante que auxilia tanto o professor quanto o aluno na sala de aula.

De acordo com Brasil (1998), o livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla de conhecimento.

3.6.1 Aplicação do questionário prévio

A primeira etapa do projeto foi uma análise exploratória a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os elementos químicos e suas propriedades. Para obtenção dos resultados, na coleta de dados foram aplicados dois questionários com os discentes, sendo um no início da pesquisa e outra no final, pois segundo Moraes (2000), os questionários são instrumentos que possibilitam captar informações, opiniões, concepções, valores, modelos e outros aspectos dos indivíduos na diversidade dos seus meios.

Os participantes deste estudo foram informados previamente a respeito dos objetivos, procedimentos do projeto e sobre o preenchimento dos questionários, ressaltando que eles ficaram bem animados ao saberem das estratégias didáticas que seriam utilizadas.

O questionário com os discentes foi composto por 10 questões, elas foram relacionadas ao tema “Elementos químicos e suas propriedades periódicas”, sendo que, 1 era aberta, 9 eram questões fechadas com alternativas “a”, “b”, “c” e “d”.

Com base nas informações obtidas, foram elaborados gráficos com respostas objetivas organizadas com a numeração de 1 a 9 com as seguintes questões: 1- Quantos períodos tem na Tabela Periódica? 2- Quantos grupos tem na Tabela Periódica? 3- Quem é considerado o pai da Tabela Periódica? 4- Quais são os elementos existentes no grupo 18 (gases nobres)? 5- Os grupos(famílias) da Tabela Periódica são, em ordem, esses: 6- Os elementos de transição interna da tabela são: 7- Qual elemento químico é essencial para a estrutura óssea? 8- Qual a distribuição eletrônica do Carbono ($Z=6$)? 9- O que é eletronegatividade? E a análise da pergunta discursiva: “Levando em consideração seus conhecimentos, o que você entende por elementos químicos?” tanto do questionário inicial quanto do final, foram retiradas algumas das

repostas dadas pelos discentes, e ao mesmo tempo expondo ideias de autores que versam sobre o assunto.

3.6.2 Aula expositivas dialogadas e exercícios

A segunda etapa do projeto contou com aulas expositivas dialogadas com a utilização de slides sobre o tema “Elementos químicos e suas propriedades”, baseadas no livro didático de Química do 1º ano do ensino médio adotado pela escola e em pesquisas de artigos e outros livros para enriquecer as aulas.

A primeira aula expositiva foi sobre o tema “Construção e organização da tabela periódica” e foi ministrada nos tempos de aula da disciplina de Química durante o turno matutino. O objetivo da aula expositiva foi conhecer a história da construção e organização dos e tabela periódica. Neste momento, falou-se sobre a história dos elementos químicos sempre relacionando onde eles são encontrados no cotidiano e como eles estão organizados ao longo da tabela periódica. Como atividade avaliativa, dividiu-se os alunos em 6 grupos e aplicou-se um exercício de palavras-cruzadas sobre o conteúdo trabalhado.

A segunda aula expositiva dialogada sobre o tema “Configuração eletrônica e as propriedades dos elementos químicos”. Os objetivos da aula foram descrever as configurações eletrônicas dos elementos ao longo da tabela periódica e identificar as propriedades periódicas e aperiódicas dos elementos químicos. Neste momento foi apresentado aos alunos como se faz a distribuição eletrônica dos elétrons e o como se distribui os elétrons no diagrama de Pauling e foram apresentados aos alunos as propriedades dos elementos. Ao final da aula realizou-se resoluções de exercícios na sala de aula, onde alunos foram fazer os exercícios no quadro e quando eles tinham dúvidas elas eram sanadas durante a resolução dos exercícios.

3.6.3 Histórias em quadrinhos com os elementos como personagens ilustrativos

A terceira etapa do projeto foi apresentação dos elementos químicos como personagens ilustrativos, onde foi apresentado para os alunos o trabalho realizado pela ilustradora Kacie D. que personalizou os elementos da tabela periódica, a partir do significado ela criou um personagem para cada elemento químico.

Os alunos foram divididos em 6 grupos assim como a tabela periódica foi dividida em 6 partes. O grupo 1 ficou com a família 1 (metais alcalinos) e família 2 (metais alcalinos terrosos), o grupo 2 ficou com a família 13 (família do boro) e família 14 (família do carbono), o grupo 3 ficou com o grupo 15 (família do nitrogênio) e família 16 (calcogênios), o grupo 4

ficou com família 17 (halogênios) e família 18 (gases nobres), o grupo 5 ficou com os metais de transição externa e o grupo 6 ficou com os metais de transição interna. Com a ajuda do professor de artes que ministrou aulas para os alunos sobre histórias em quadrinhos e ajudou os alunos no seu tempo de aula na confecção das histórias em quadrinhos.

Os objetivos dessa etapa foi conhecer os elementos como personagens ilustrativos, aprender a construir uma história em quadrinho e criar uma história em quadrinho com os personagens ilustrativos da tabela periódica. A forma avaliativa utilizada nessa etapa foi a apresentação das histórias em quadrinhos, onde cada grupo escolheu um representante para contar sua história lá na frente para todos os colegas da turma.

3.6.4 Jogo didático “Caminho do Enigma Químico”

A quarta etapa do projeto traz o jogo didático “Caminho do Enigma Químico”, que será utilizado como um instrumento avaliativo. Tem como objetivo verificar a aprendizagem dos alunos dos conteúdos ministrados nas etapas anteriores. O jogo visa fugir dos métodos tradicionais de avaliação, além de estimular os alunos a buscar mais conhecimento, aprendem a trabalhar em equipe e revisam os conteúdos de forma divertida e descontraída. Pois nessa etapa a avaliação será a participação em ajudar sua equipe para ganhar o jogo.

O jogo é uma combinação de tabuleiro e cartas, cuja dinâmica dele consiste em acertar o nome das cartas usando dicas que contém nelas e avançar as casas do tabuleiro. As cartas foram feitas de papel cartão de cores diferentes, para diferenciar o tipo de perguntas nelas escritas e o tabuleiro é feito de TNT.

O jogo é constituído por um tabuleiro grande de TNT onde estão os elementos químicos com número atômico de 1 a 30 impressos em papel A4 que são consideradas casas, em algumas dessas casas contém dicas sobre determinados elementos e as pegadinhas de avançar ou voltar casas, o jogo possui também 20 cartas (10 azuis e 10 verdes) e uma moeda de faces de cores diferentes (azul e verde). A turma foi dividida em duas equipes e cada equipe escolheu um representante que são os peões (peça utilizada para representar um jogador no tabuleiro) que será o próprio aluno.

Para determinar quem inicia o jogo os representantes da equipe jogaram par ou ímpar e o que ganhou começou o jogo, o representante da equipe joga a moeda de duas cores para sortear que cor da carta que a equipe tem que adivinhar. As cartas azuis contém quatro dicas que correspondem as propriedades periódicas e as cartas verdes contém quatro dicas relacionadas a um elemento químico da tabela periódica. Estas dicas estão numeradas de 1 a 4.

A primeira dica é lida e a equipe tenta responder corretamente. Caso não consiga acertar a resposta correta, é passado a vez para a próxima equipe, falando a segunda dica. Caso a outra equipe não consiga responder corretamente, volta a vez para a primeira equipe, falando a terceira dica. Esse revezamento deve acontecer até a quarta pergunta ou até que uma das equipes acerte o nome da carta.

A equipe que acertar a carta, irá andar o número de casas correspondente a ordem das dicas colocadas em jogo. Exemplo: se a equipe acertar na primeira dica, anda quatro casas. Se o acerto ocorrer na segunda dica, anda três casas. Se o acerto ocorrer na terceira dica, anda duas casas, e se a equipe acertar na última dica, anda apenas uma casa no tabuleiro. Se não houver acerto, não há casas para andar. Vencerá a equipe que conseguir chegar primeiro na linha de chegada no tabuleiro ou a que avançar o maior número de casas até o término das cartas no jogo.

3.6.5 Aplicação do questionário final

Para a verificação da aprendizagem foi aplicado um questionário final abordando as mesmas questões do questionário inicial sobre os elementos químicos e suas propriedades, uma forma de verificar se os alunos compreenderam o que foi passado a eles.

Algumas respostas do questionário final foram comparadas com as resposta do questionário inicial, após a coleta de dados as respostas foram organizadas e padronizadas e codificadas, pois foi a maneira ordenada de dispor os resultados para auxiliar a leitura e análise das respostas dos participantes da pesquisa e a construção do gráfico para avaliar o nível de rendimento que esses discentes após a intervenção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Apresentação e análise do desenvolvimento das etapas do projeto de aprendizagem

Neste tópico serão apresentados às análises correspondentes a esta pesquisa, tais como: a análise do livro didático, questionário prévio, análise das aulas expositivas e exercícios, análises das histórias em quadrinhos, análise do jogo didático e análise pós intervenção com os discentes participantes.

4.1.1 Análise do livro didático

O livro didático utilizado pela escola é intitulado “Vivá – Química – volume 1” (Figura 2), da editora positivo, ano 2016, cujos autores são Vera Lucia Duarte de Novais e Murilo Tissoni Antunes.

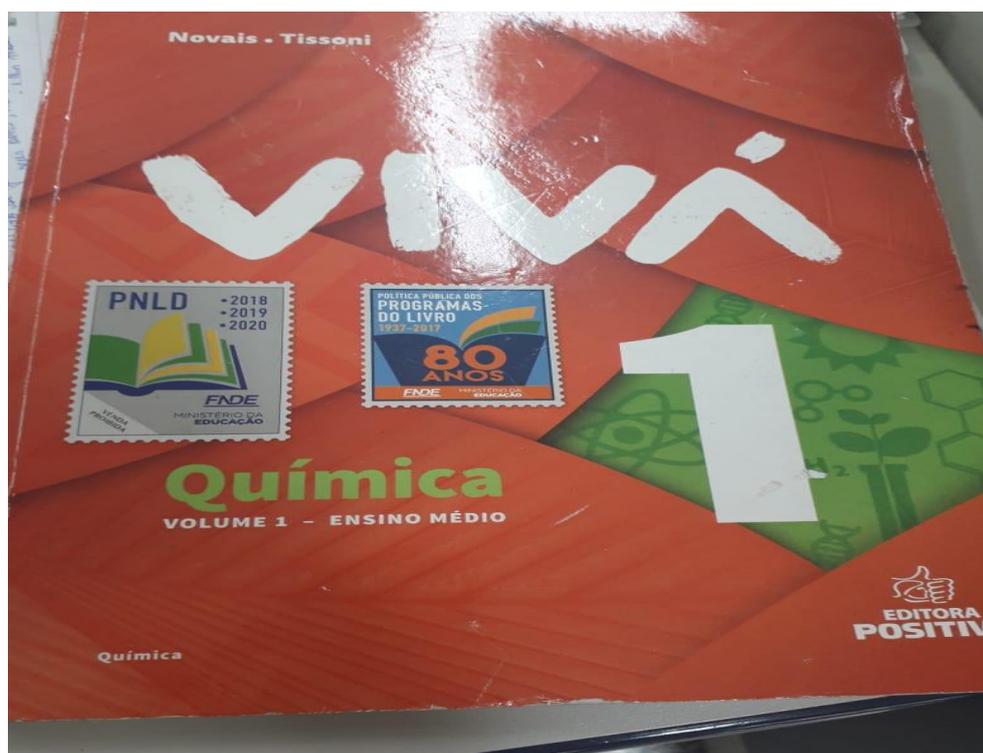


Figura 2: Capa do Livro Didático
Fonte: Novais e Tissoni (2016)

A temática do projeto é abordada no capítulo 5 do livro didático (Figura 3) “Classificação Periódica dos Elementos Químicos”.



Figura 3: Capa do capítulo 5
Fonte: Novais e Tissoni (2016)

O primeiro parâmetro, recomendado por Vasconcelos e Souto (2003), analisado no livro didático é o conteúdo teórico, assim notou-se que o livro didático tem seu conteúdo resumido e não atende as necessidades dos alunos quanto ao conhecimento da tabela periódica e possui poucos exercícios de aplicação. Isso é preocupante, pois o livro didático, em muitos contextos, acaba sendo o único recurso didático disponível para o professor.

Percebeu-se que o livro didático não se adequa a linguagem da região amazônica, pois, o livro em nenhum momento faz menção a algum elemento regional durante todo o capítulo. Sobre essa crítica, Vasconcelos e Souto (2003, p.97) afirmam que:

[...] Ao mesmo tempo em que o livro deve utilizar exemplos de grande abrangência para atingir o maior público alvo possível (e facilitar os aspectos logísticos de sua distribuição em grande escala num país biologicamente e culturalmente diverso como o Brasil), o uso de exemplos pouco representativos para uma grande parcelas dos estudantes – especialmente fora do Sudeste brasileiro onde a maioria dos livros é produzida – dificulta a contextualização do conhecimento e deve ser observada criticamente.

Devido ao fato de o livro ser produzido por uma editora do sudeste do país, ele retrata situações e realidades daquela região específica, excluindo qualquer adequação a realidade de outras regiões, dificultando a contextualização.

Outro parâmetro observado no livro didático é o uso de recursos visuais. O livro contém poucas imagens que ilustrem o conteúdo. Essa também foi uma reclamação da professora da turma. Navarro e Dominguez (2009, p. 2) mencionam a importância da imagem no ensino:

A imagem, portanto, torna-se uma importante ferramenta pedagógica no processo de significação do meio social, ajudando não somente as crianças a visualizar o que não se pode trazer para a sala de aula, mas também criar um maior acervo visual de representações, a partir das interações feitas com a imagem, sejam elas artísticas, realistas ou simbólicas, vindas da ciência ou demais áreas do conhecimento.

4.1.2 Análises dos conhecimentos prévios

O questionário inicial tinha como objetivo a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos. A Figura 4, demonstra o conhecimento prévio dos discentes sobre a tabela periódica e suas propriedades, as perguntas onde os discentes apresentaram maior conhecimento foram o quantitativo de períodos e o quantitativo de grupos na tabela periódica e o elemento químico essencial para estrutura óssea, na qual demonstraram o maior número de acertos.

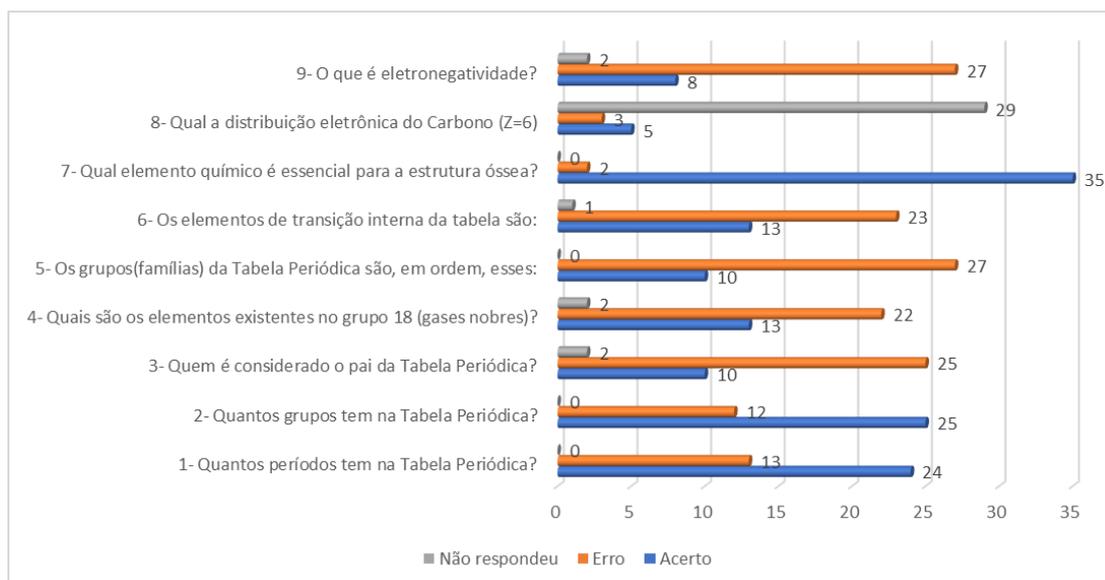


Figura 4: Respostas das perguntas objetivas do questionário prévio aplicado aos alunos participantes. Fonte: Paiva (2016)

Nunes (2012) afirma que grande parte dos alunos do ensino médio carregam consigo dificuldades a respeito do componente curricular de Química, como exemplo sobre a tabela periódica. Com base nas respostas discursivas, verificou-se que os alunos trazem pouco conhecimento prévio sobre os elementos químicos, a exemplo do observado nas perguntas fechadas, tanto que a maioria dos alunos não responderam às perguntas ou ainda responderam de forma errada (Figura 5).

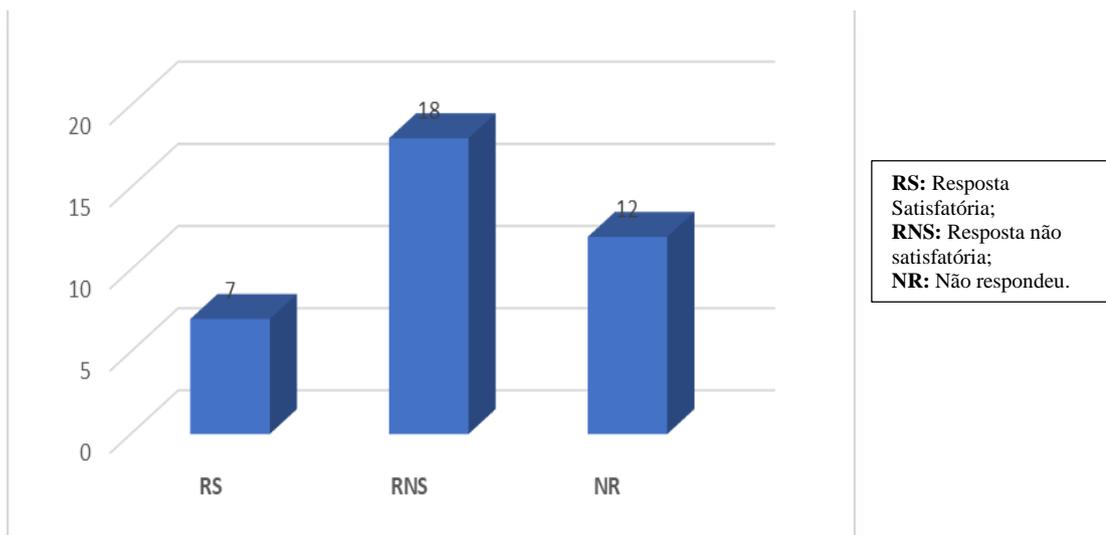


Figura 5: Resposta da pergunta discursiva do questionário prévio aos alunos participantes.
 Fonte: Paiva (2019)

Algumas respostas foram antagônicas ao conceito ideal, como demonstrado na Figura 6, na qual que foge do conceito correto de elementos químicos que “são conjuntos de átomos com o mesmo número atômico”. De acordo com Pivatto (2014), os alunos trazem para a sala de aula um conjunto de explicações que chamamos de conhecimentos prévios, que são por muitas vezes diferentes dos conhecimentos científicos

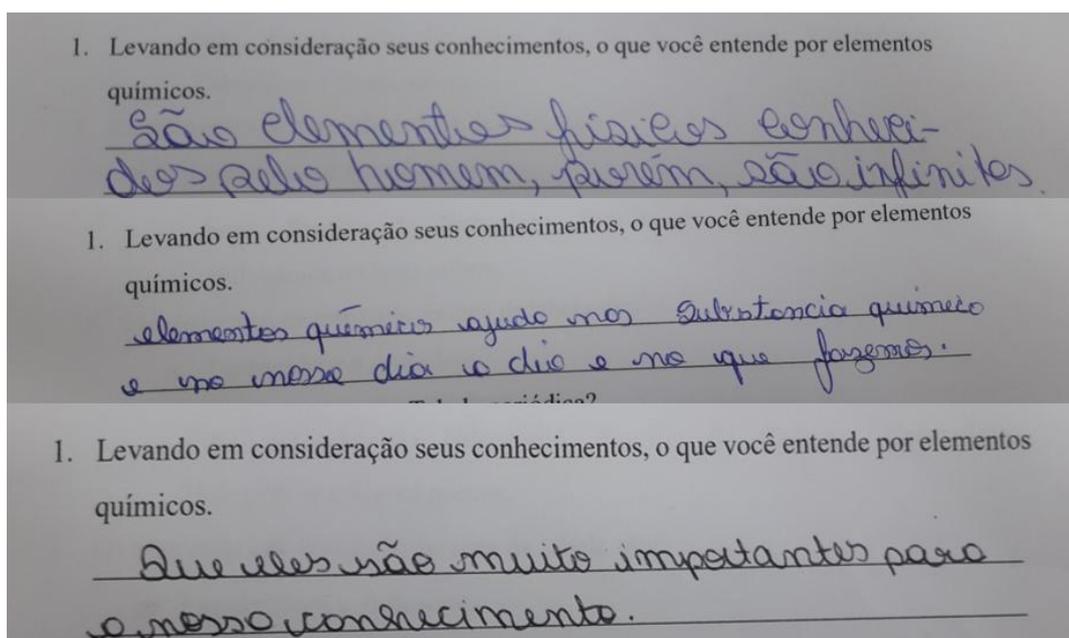


Figura 6: Respostas dos alunos na pergunta discursiva do questionário prévio.
 Fonte: Paiva (2019)

As respostas dos alunos demonstram que eles não tinham conhecimentos sobre os elementos químicos, embora alguns alunos retrataram que é importante conhecê-los e que eles ajudam no cotidiano, porém outros retrataram que os elementos físicos não condizem com o conceito dos elementos químicos. De acordo com Moraes e Andrade (2009), essas elaborações pessoais dos estudantes são construídas a partir das interações socioculturais que se dão em diversas esferas da sociedade, como por exemplo na família.

4.1.3 Análises das aulas expositivas e os exercícios

Na análise da primeira aula expositiva dialogada, que se iniciou com apresentação de slides abordando o conceito dos elementos químicos. Em um primeiro momento os alunos mantiveram-se calados, mesmo quando instigava com questionamentos como: o que é um elemento químico? Os alunos ficaram calados, então eu continuei “você acham que os elementos químicos estão presentes no cotidiano?” a maioria respondeu que sim. Em seguida eu perguntei: onde eles são encontrados? E ninguém respondeu. Então eu comecei a explicar o que é um elemento químico e onde eles estão presentes no cotidiano usei como exemplo uma simples molécula NaCl (cloreto de sódio) que é o famoso sal de cozinha, então separei a molécula em Na (sódio) e Cl (cloro) que são dois elementos químicos que estão em vários produtos utilizados no dia a dia, percebeu-se mudanças no comportamento dos alunos a partir desse momento eles se mostraram bem interessados e participativos na aula e quanto mais exemplos eram dados, mais eles se interessavam. Segundo Feire (2001) O educador ao ligar o conteúdo de ciências às questões do cotidiano torna a aprendizagem mais significativa.

A abertura de espaço para os alunos discutirem e perguntarem é importante para que ocorra uma mudança de linguagem dos estudantes, de uma linguagem do dia a dia para uma mais linguagem científica. Pois como afirma Carvalho et al., (2012) para que ocorra uma mudança na linguagem dos alunos, é necessário que os professores abram oportunidade aos estudantes de exporem suas ideias sobre os fenômenos estudados, num ambiente encorajador, para que adquiram segurança e envolvimento com práticas científicas. Logo é importante abrir um espaço nas aulas para que os alunos possam se expressar e desenvolver essa prática de falar, perguntar e expor suas opiniões, o que é de suma importância para a formação de um cidadão ativo na sociedade.

Na sequência da aula foi abordado a história dos elementos químicos e da construção e organizados na tabela periódica, nesse momento os alunos foram se mostraram mais participativos e interessados na aula. Como atividade avaliativa, foi aplicado um exercício em

formato de palavras cruzadas (Apêndice B) sobre a construção e a organização dos elementos químicos na tabela periódica. Os alunos ficaram bastante empolgados com os exercícios, pois palavras cruzadas é algo divertido, como a atividade ocorreu em grupo foi interessante a interação dos alunos durante a atividade, pois estimula a capacidade de trabalhar em equipe, todos responderam a atividade apenas consultando suas tabelas periódicas, onde foi possível verificar que os alunos absorver o conteúdo de forma significativa, pois conseguiram a maioria responder todo exercício de forma correta, apenas com alguns erros de português.

Na análise da segunda aula expositiva sobre a distribuição eletrônica dos elementos e suas propriedades. Notou-se certa dificuldade, pois os alunos consideraram o assunto muito difícil. Como diz Roscoche (2012) a maioria dos alunos enfrentam dificuldades em alguns pontos do conteúdo “Tabela Periódica”, como entender a significação de elementos e símbolos químicos, as propriedades dos elementos, além da distribuição eletrônica. No entanto quanto mais exemplos se fazia, mais eles entendiam. Um dos exemplos utilizados foi o do “flúor” tratando sobre as propriedades periódicas, pois ele é o elemento mais eletronegativo da tabela periódica, eles não conseguiam entender o porquê, então foi explicado para eles de forma mais simplificada que quanto menor o átomo mais eletronegativo ele é, nesse momento percebeu-se que ao explicar de forma mais simples os alunos conseguiam entender a maior parte do conteúdo. Isso me fez refletir como professor, pois muitas vezes falamos palavras técnicas e pensamos que os alunos sabem, quando na verdade eles não sabem e têm vergonha de dizer, isso são fatos que não damos conta e que podem fazer com que os alunos não aprendam ou percam o interesse por coisas tão simples. É preciso que os professores saibam medir suas palavras, pois ao utilizarem termos muito técnicos, essas ações podem levar o aluno a perda do interesse e certa insegurança em discussões na sala de aula (CARVALHO et al., 2012).

A atividade avaliativa utilizada foram os exercícios na sala onde os alunos se deslocaram até o quadro para responder as perguntas, foi um momento interessante, pois quando eles tinham dúvidas elas eram sanadas naquele mesmo momento e na frente de todos, o que é uma ótima forma de interagir com a turma e de tirar dúvidas.

4.1.5 Análise das histórias em quadrinhos

As histórias em quadrinhos foram confeccionadas em grupos, notou-se que os alunos tinham uma boa interação e que eles articulavam bem, o que contribui de forma significativa para o desenvolvimento dos alunos. Segundo Porto et al., (2009), as atividades em grupo são importantes nas aulas para realização de experimentos, trabalhos de campo, pesquisas entre

outros, pois estimula a participação, desenvolve a argumentação e facilita a circulação de informações e sugestões.

Segundo Neves (2012) as histórias em quadrinhos também podem ser usadas como recurso para incentivo à escrita, o próprio aluno pode ser levado a escrever sobre um determinado tema utilizando-se dos quadrinhos, seja para a apresentação de um contexto ou uma situação. Esse momento foi muito importante para os alunos que foram incentivados a escrever conforme sua criatividade, observou-se grande diferença nas HQs que podem ser o reflexo do cotidiano deles, seu contexto e suas situações vivenciadas em suas histórias de vida. As HQs abaixo são exemplos que esses alunos vivem em circunstâncias bem diferentes uns dos outros

As histórias ficaram interessantes, como exemplo a história criada pelo grupo dos metais de transição chamada “A família do senhor Ouro” (Figura 7) conta a história de duas irmãs Prata e Irídio que brigavam pela herança do pai Ouro, nota-se que eles usam o ouro que é um elemento, como uma pessoa muito rica, mostrando que eles pegam algumas individualidades dos próprios elementos químicos e utilizaram como características dos personagens.

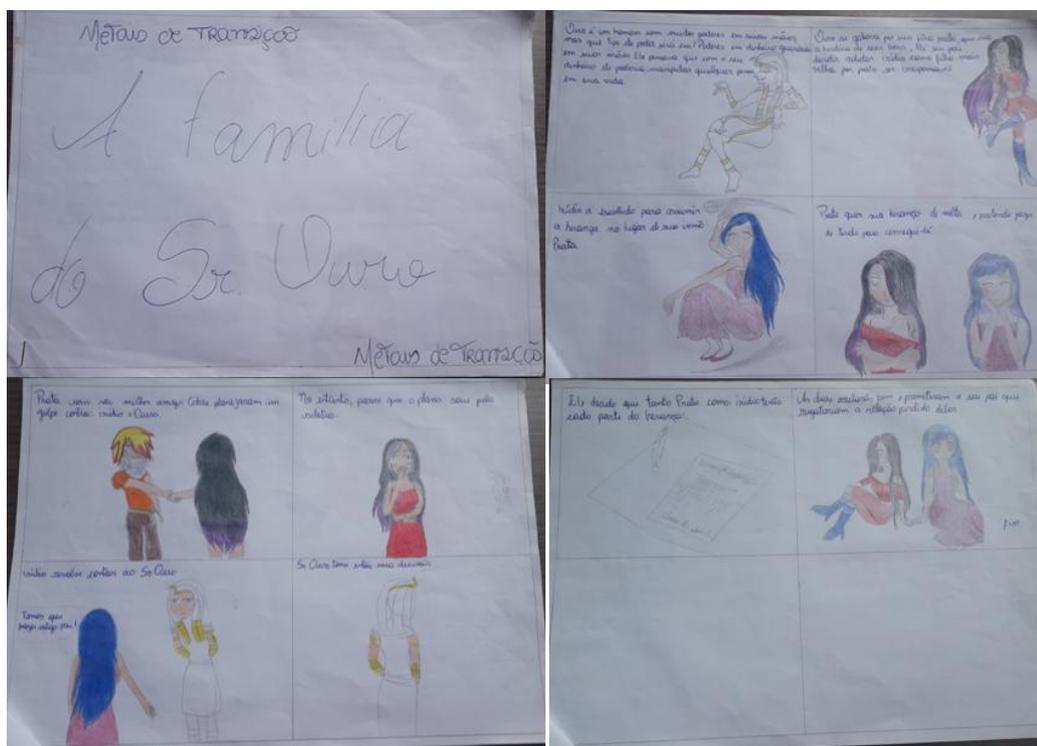


Figura 7: História confeccionadas pelos alunos sobre os metais de transição.
Fonte: Paiva (2019)

A segunda HQ tinha como título: “A família Espiã” (Figura 8), conta a história de Lítio que é uma agente secreta que tem um filho chamado Hidrogênio e ela esconde do filho o seu verdadeiro emprego e que seu pai Magnésio está vivo, porém um dia Hidrogênio segue sua mãe

e descobre que seu pai está vivo e trabalha com sua mãe. Hidrogênio fica triste ao saber que seu pai não sabia de sua existência, mas depois de algumas conversas Hidrogênio começa a entender os motivos de sua mãe mentir para ele e eles começam a viver como uma família e eles vivem muito felizes. O que chama atenção nessa história é a criatividade dos alunos, pois essa história está mais para ficção científica, um contexto bem diferente da história anterior.

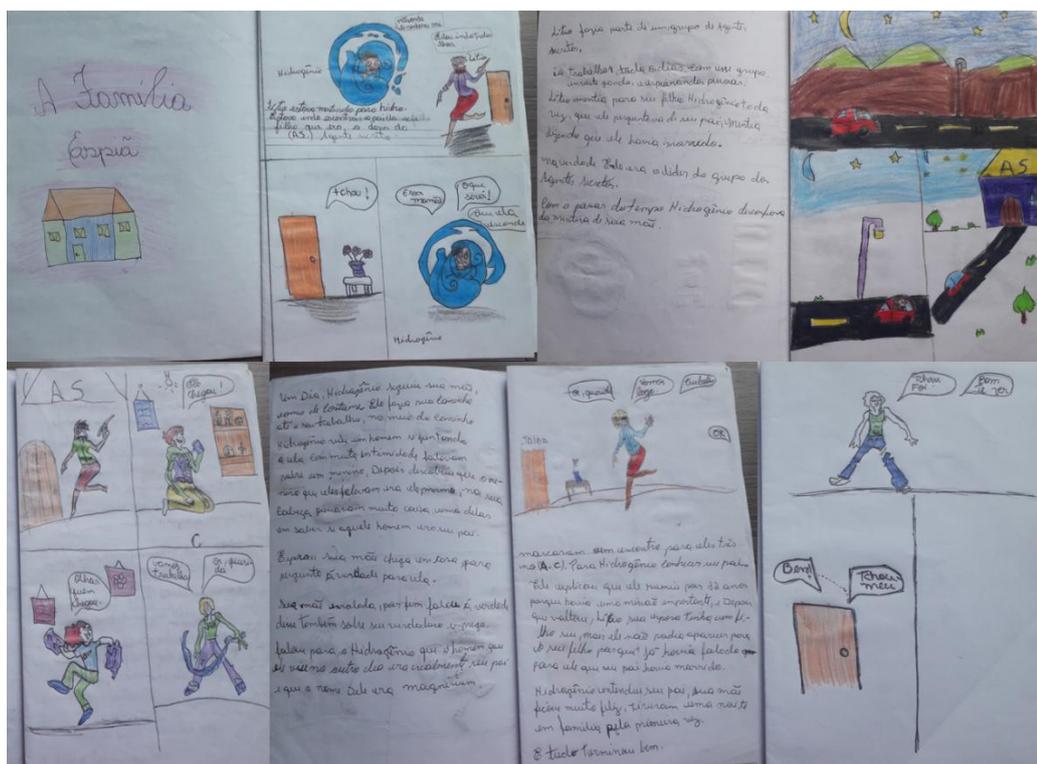


Figura 8: História confeccionada com os elementos da família 1 e 2 da tabela periódica
 Fonte: Paiva (2019)

No terceiro exemplo, a HQ intitulada “Fotografia” (Figura 9) é a história criada com os elementos da família dos halogênios e com os gases nobres, é uma história com desenhos muito bonitos, de um pai o Xenônio que é fotógrafo e fala da dificuldade de tirar uma foto de sua filha Radônia, mas que depois de muitos fotos ele consegue.



Figura 9: História confeccionada com os elementos da família dos halogênios e gases nobres
 Fonte: Paiva (2019)

O presente trabalho demonstra que as HQ foram interessantes, na qual cada uma apresentou um enredo/trama diferente, podendo classificar essa etapa do projeto como proveitosa e produtiva, onde a colaboração do professor de arte foi fundamental, pois como afirma Neves (2012), para o bom aproveitamento dos recursos que a História em Quadrinhos oferece nas aulas é preciso que o professor seja criativo, explore as interdisciplinaridades possíveis por meio deste tipo de representação.

Para a utilização da história em quadrinhos na sala de aula, depende do professor dominar sua linguagem, sua estrutura sequencial, fragmentada em cenas e a possibilidade de representação do imaginário, para que possam incorporar de forma positiva em seu processo didático, dinamizando suas aulas, ampliando a motivação de seus alunos e conseguindo melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem (NEVES, 2012).

Na análise da socialização das histórias em quadrinhos, utilizada como forma avaliativa dessa etapa, observou-se o interesse dos alunos para contar suas histórias, foi um momento descontraído e divertido, o interessante foi que os alunos se mostraram bem interessados nas histórias dos colegas e prestaram atenção e até repreendiam quem queria conversar durante a socialização.

4.1.6 Análise do jogo didático

Para esse momento a turma foi dividida em dois grupos (Figura 10) e como esperado, houve interação entre os alunos e o professor que cumpriu seu papel como mediador. As

atividades lúdicas proporcionam uma aprendizagem descontraída e ao mesmo tempo proveitosa, sendo que a educação através do lúdico propõe-se a uma nova postura existencial, cujo modelo é um novo sistema de aprendizagem inspirado numa concepção de educação para além de apenas ensinar (SANTOS, 2018).



Figura 10: Aplicação do jogo didático
Fonte: Paiva (2019)

O jogo procurou verificar se os alunos compreenderam o conteúdo abordado, o que também buscou estimular o trabalho em equipe, pois cada grupo podia consultar a tabela periódica e foi bem interessante ver os alunos procurando, confiando nas respostas do colega e trabalhando juntos para ganhar o jogo. Segundo Miranda (2012), a partir do jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionado a cognição (construção de conhecimento), afeição (estreitar o laço de amizade e afetividade), socialização (simulação de vida em grupo), motivação (envolvimento de ação do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

A interação entre os alunos e o trabalho em equipe era explícito, quando o mediador ao fazer a pergunta, marcava 40 segundos para eles darem resposta ou passava para o outro grupo, o que foi bem interessante, pois quando a primeira dica era lançada os alunos corriam para seu grupo para procurar a resposta, o que proporcionou uma grande interação entre os alunos. Segundo Teixeira e Vaz (2001), uma das maneiras mais eficazes de conseguir o envolvimento dos alunos nas atividades de ensino é por meio de um jogo.

O jogo foi a forma de avaliação, onde avaliou-se participação dos alunos e o empenho em ajudar para ganhar o jogo, houve uma competição bem agradável entre as equipes e os alunos se dedicaram bastante. O momento proporcionou uma avaliação mais prazerosa para os alunos, além de lembrar sobre tudo que eles aprenderam sobre o conteúdo o que é muito importante para uma aprendizagem significativa. Segundo Rocha (2008) a avaliação escolar é um dos elementos da didática, que e como tal, deve contribuir para que a escola desempenhe bem seu papel, é pensando no aluno, no seu direito a um ensino de qualidade que a escola deve se estruturar e se organizar.

O jogo foi uma forma de sair desse modo tradicional de avaliar os alunos o que influência para uma aprendizagem mais significativa, o jogo foi aplicado de forma equilibrada e bem dinâmica o que acarreta um momento bem descontraído cheio de conhecimento e muito prazerosa na sala de aula o que deixou os alunos bem animados.

Avaliar exige reflexão sobre a realidade, a partir de dados informações, e a partir daí ser capaz de emitir julgamento que contribua para tomar decisões. Não se resume a medir, pois a medição pura e simples descreve a realidade, ou seja, obtém dados e informações sobre ela (ROCHA, 2008).

4.1.7 Pós Intervenção

Após as estratégias didáticas utilizadas, o questionário pós intervenção que consta com a verificação da aprendizagem e a averiguação sobre o sucesso das intervenções sobre os elementos químicos está apresentado na Figura 11, na qual demonstra o resultado das respostas objetivas dos alunos. Assim, foi observado em todas as perguntas valores percentuais de acertos maiores ou superiores a 60% (Figura 11). Em perguntas tais como ao quantitativo de grupos da tabela periódica e qual o elemento químico essencial para a estrutura óssea foram encontrados 100% de acertos (Figura 11), indicando assim evolução quanto ao número de acertos após a aplicação das estratégias didáticas.

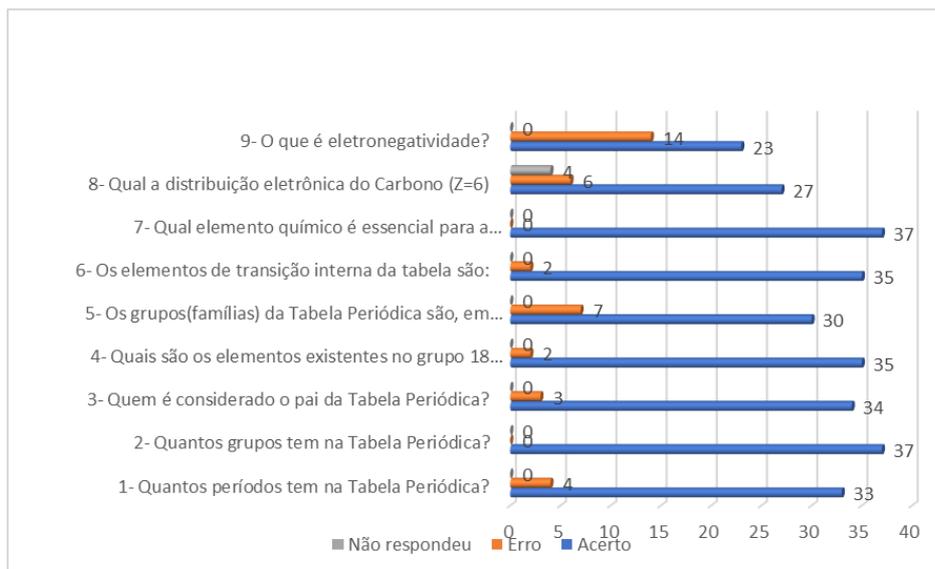


Figura 11: Respostas do questionário Pós Intervenção
Fonte: Paiva (2019)

As respostas do questionário pós intervenção foram comparadas com as respostas dos conhecimentos prévios, resultando no gráfico da Figura 12.

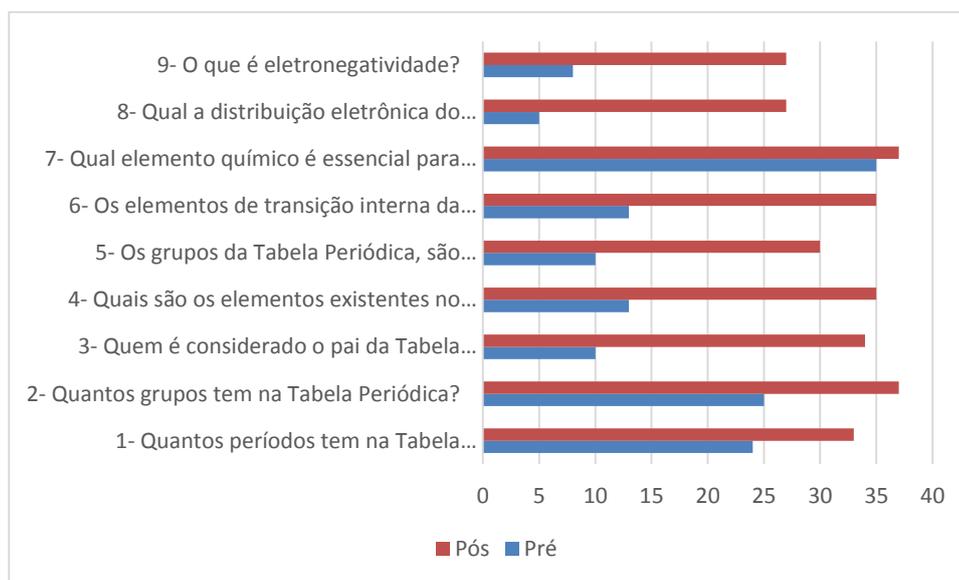


Figura 12: Comparativo das respostas corretas objetivas pré e pós as estratégias didáticas.
Fonte: Paiva (2019)

O resultado deste comparativo demonstra um avanço significativo no conhecimento de conceitos sobre os elementos químicos e suas propriedades. Observa-se também que poucos alunos deixaram de responder as perguntas, revelando uma maior participação e segurança nas respostas deles. As intervenções realizadas com os alunos ajudaram na elucidação de dúvidas respostas expressadas por eles.

O uso de recursos didáticos como estratégia de ensino pode auxiliar o professor em diversas atividades estimulando a aprendizagem mais significativa. Segundo Rogers, 1988 Apud Santos, 2018, p.84 é

Por aprendizagem significativa, entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidades. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência.

A utilização de recursos busca despertar o interesse dos alunos como traz Quirino (2011) os recursos didáticos são responsáveis por compor o ambiente da aprendizagem em toda sua amplitude, visando estimular e despertar o interesse do aluno, favorecendo o desenvolvimento da capacidade de percepção e observação, numa tentativa de aproximar o ensino a realidade do aluno.

A partir das respostas discursivas dos alunos deste questionário foi comparada com as os dados do questionário prévio, assim foi possível fazer o comparativo das respostas corretas o que demonstra a Figura 13.

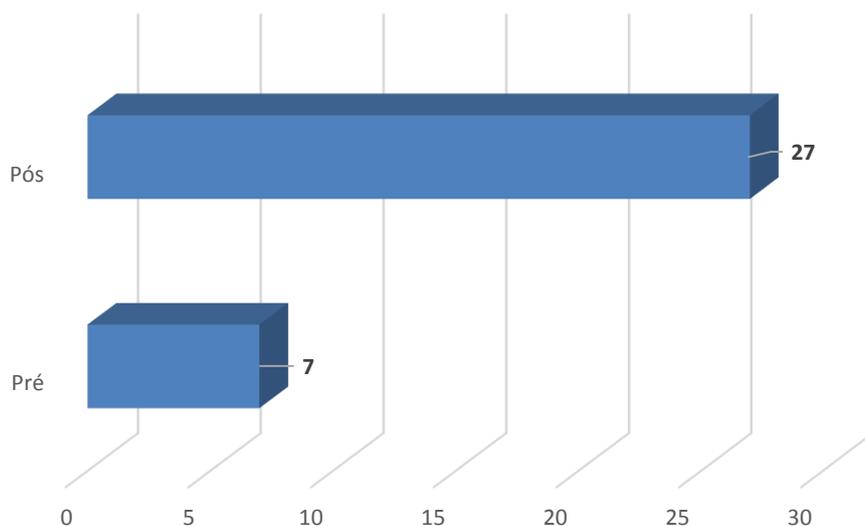


Figura 13: Comparativo de respostas corretas discursiva pré e pós as estratégias didáticas.
Fonte: Paiva (2019)

Observa-se que houve uma grande transformação nas respostas dos alunos que é explicada por Pozo e Crespo (2009), que chama os conhecimentos prévios dos alunos de “concepções alternativas” e a transformação dessas concepções em conhecimento científico de “mudança conceitual”.

A Figura 14 demonstra algumas respostas dos alunos da questão discursivas, onde foi possível verificar que a maioria dos alunos responderam de forma correta a questão, em que eles trazem o conceito de elementos químicos que é “o conjunto de átomos com o mesmo

número atômico”, e outro aluno traz a resposta de que os elementos “são formados pela natureza e que formam novas substâncias”, essa questão é considerável devido que durante as aulas eu sempre pegava substâncias do dia a dia como o sal de cozinha (NaCl) e separava trazendo como exemplo onde os elementos químicos eram encontrados no cotidiano.

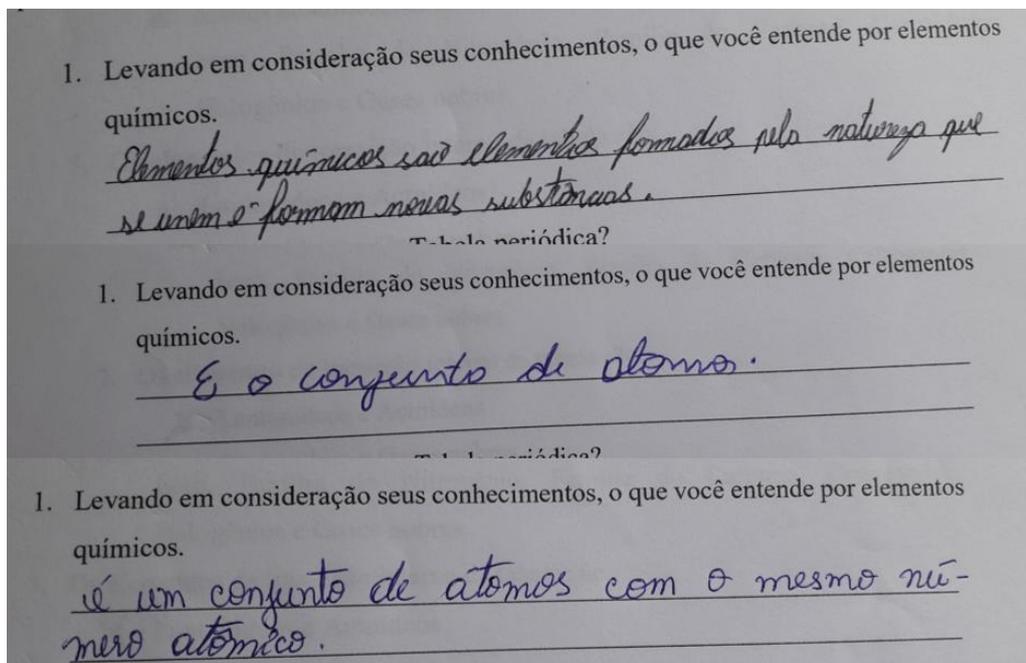


Figura 142: Respostas dos alunos na pergunta discursiva do questionário pós intervenção
Fonte: Paiva (2019)

Observou-se que as respostas dos alunos são mais concretas e as ideias mais estruturadas em comparação com as que foram dadas na etapa dos conhecimentos prévios. Sobre essa transformação dos conhecimentos prévios dos participantes, Morais e Andrade (2009, p.13) cita:

As concepções prévias se transformam com o passar do tempo, à medida que a criança amplia suas experiências. É possível, assim, perceber que há uma sucessão de concepções que se tornam progressivamente menos egocêntricas e mais sofisticadas, apresentando estruturas gradualmente mais capazes de explicar alguns aspectos de fenômenos e de processos atuais.

De modo geral, os alunos conseguiram absorver conhecimentos, além de quebrar muitas concepções errôneas que tinham a respeito dos elementos químicos. Diante deste resultado, observamos que os recursos didáticos quando bem aplicados podem atingir diferentes objetivos que vai desde a diversão até a construção de terminado conhecimento (GRUBEL e BEZ, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de estratégias didáticas é, inegavelmente, uma das maneiras mais eficazes para o ensino de Química, visando a facilitação dos conteúdos, como, elementos químicos e suas propriedades, que por muitos alunos é um assunto considerado difícil.

Após as observações e pesquisas, foram utilizadas estratégias didáticas conforme as necessidades e realidades dos alunos, para então criar situações de aprendizagem que estimule um ensino prazeroso e significativo para o aluno.

O livro didático que os alunos utilizam apresenta algumas lacunas que tornam o ensino sobre os elementos químicos mais precário, não oportunizando os seus leitores todos os elementos necessários para sua aprendizagem. Podemos citar também como deficiência do livro a ausência de conteúdos que poderiam ajudar na abordagem dos elementos químicos e figuras que são muito importantes para a aprendizagem desse conteúdo.

O questionário de conhecimentos prévios revelou que os alunos possuíam pouco conhecimento sobre os elementos químicos e suas propriedades. Então foram utilizadas as histórias em quadrinhos e o jogo didático como estratégias didáticas para o ensino.

Nas Histórias em quadrinhos constatou-se que elas se mostraram bem interessantes na qual cada uma demonstrou um contexto diferente, podendo classificar essa etapa do projeto como proveitosa, produtiva e criativa. O jogo foi a forma de avaliação, onde avaliou-se participação dos alunos e o empenho em ajudar para ganhar o jogo, o momento proporcionou uma avaliação mais prazerosa para os alunos, além de lembrar sobre tudo que eles aprenderam sobre o conteúdo o que é importante para uma aprendizagem significativa.

Por meio do questionário pós intervenção, as respostas de alguns educandos, se mostraram concretas e as ideias mais estruturadas em comparação com as respostas que foram dadas na etapa dos conhecimentos prévios evidenciando que as intervenções realizadas com os alunos ajudaram na elucidação de dúvidas. Assim, os resultados demonstram significativa evolução nas concepções dos alunos após a aplicação da estratégia didática.

Diante do exposto, espera-se que o presente estudo possa contribuir para melhor qualidade no processo de ensino e aprendizagem dos elementos químicos e suas propriedades na disciplina de Química, abordado no 1º ano do ensino médio, trazendo alternativas didáticas para professores desenvolverem um estudo sobre os elementos químicos de forma contextualizada, auxiliando o aluno para a melhor compreensão de seus conceitos e significados.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, Moraes, 1982.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ciências. Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2017.**

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Brasília: MEC. SEF, 1998.**

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2000.**

BOSI, Alfredo. **Reflexões sobre a arte: Série Fundamentos**,va São Paulo: Ática, 2000.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Os estágios no curso de licenciatura**. São Paulo: Learning, 2012.

CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, v. 5, n.3, 1996.

COLL, C., MARTIN, E., MAURI, T. **O Construtivismo na Sala de Aula**. São Paulo: Ática, 2009.

DANTAS, E.V.G. et al. **A tabela periódica no processo de ensino e aprendizagem de alunos do ensino médio de uma escola pública**. III CONEDU – Congresso Nacional de Educação. Natal: 2016.

FAGUNDES, Léa da Cruz. "Projetos de Aprendizagem - uma experiência mediada por ambientes telemáticos." **Revista brasileira de informática na educação**. v.14, n.1. 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes Fazenda. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortêz, 2014.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes Fazenda. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Editora Paulus, 2003.

FIURINI, Gisele Furlan; CARVALHO, Marcelo de. **O lúdico como ação motivadora no ensino da tabela periódica**. Cadernos PDE. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Paraná, 2014.

GRUBEL, Jocilene Mausolff; BEZ, Marta Roseler. **Jogos Educativos**. Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas – Centro Universitário Feevale – Novo Hamburgo – RS – Brasil, 2003.

KLAUSEN, Luciana dos Santos. **Aprendizagem significativa: um desafio**. XII Congresso Nacional de Educação EDUCERE. Curitiba, 2015.

- LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão das Escolas - Teoria e Prática**. Goiânia: Alternativa, 1998.
- LOBATO, A., C., **A abordagem do efeito estufa nos livros de química: uma análise crítica**. Monografia de especialização. Belo Horizonte, 2007.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2005.
- MIRANDA, S. de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender, **Ciência hoje**. v.28, n.168. 2012.
- MODEL, D. S. **Projetos de aprendizagem: uma nova concepção no conceito de projetos**. Universidade do Rio Grande do Sul, 2010.
- MORAES, E.C; LIMA JUNIOR, R.E; SCHABERLE, F.A. Representações do meio ambiente entre estudantes e profissionais de diferentes áreas de conhecimento. **Revista de Ciências Humanas**. Florianópolis, v.1, n.1. 2000.
- MORAIS, Marta Bouisson; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte. Dimensão, 2009.
- NAVARRO, Talita Eloá Mansaro; DOMINGUES, Celi R. C. **O uso de imagens como recurso didático no ensino de ciência na educação infantil**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2000.
- NEVES, Silva da Conceição. **A história em quadrinhos como recurso didático em sala de aula**. Trabalho de conclusão de curso de Artes Visuais, com habilitação em Licenciatura. Palmas: Universidade Aberta do Brasil, 2012.
- NOVAIS, V. L. D; TISSONI, M. A. **Vivá - Química 1**, editora positivo, 2016.
- NUNES, M. P. A. Tabela Periódica: um conhecimento necessário ao ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**. v.9, n.37. 2012.
- PIVATTO, Wanderley Brum. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática: Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. **Revista REVEMAT**. Florianópolis-SC, v.9, n.1, 2014.
- PORTO, Amélia; RAMOS Lizi; GOULARD, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- QUIRINO, V. L. **Recursos didáticos: Fundamentos de Utilização / Valker Lopes Quirino**. - 2011.

ROCHA, Cleide Ribeiro Gonçalves. **Avaliação – Processo em construção**. Projeto e Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE) – UEL – Universidade Estadual de Londrina, 2008.

ROSCOCHE, Evelize. **Atividades Lúdicas no Ensino da Tabela Periódica**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

SCHNETZLER, R. P. **O tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros para o ensino médio secundário de química de 1875 a 1978: análise do capítulo de reações químicas**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1980.

SANTOS, R. P. **A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: trabalhando os alimentos funcionais em sala de aula**. III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências. Campina Grande-PB: 2018.

SOARES, M. **Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações**. Espírito Santo: Ex Libris, 2008.

SOUZA, Salete Eduardo de. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007.

STANGE, S.M. **O estudo dos elementos químicos numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

TEIXEIRA, S. F. A; VAZ, M. O. **Jogos matemáticos**. Goiânia: Gev, 2001.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C.; CHAGAS, A. P. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. **Química Nova**. v. 20, n.1, 1997.

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E. e TOLEDO, E.A. Tabela periódica interativa: um estímulo à compreensão. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 6, 2001.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNIrevista**. v. 1, n. 2, 2006.

USBERCO, J; SALVADOR, E. **Química Essencial, volume único**, Saraiva, São Paulo- SP, 2007.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Revista Ciência e Educação**, v.9, n.1, 2003.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**, Martins Fontes, São Paulo- SP, 1989.

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL E FINAL

QUESTIONÁRIO INICIAL E FINAL DA PESQUISA COM DISCENTES



PROJETO: “Estratégia didática para o ensino da tabela periódica com a utilização de elementos químicos como personagens ilustrativos”

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

NOME: _____ IDADE: _____

ESCOLA: _____

ANO/SÉRIE: _____ TURMA: _____ TURNO: _____

Caro (a) alunos (a), este questionário pertence a aluna do curso de Licenciatura em química do IFAM, Antônia Jaqueline Vitor de Paiva, este questionário faz parte do projeto de TCC intitulado “Estratégias didática para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades”. Tem objetivo investigar os conhecimentos sobre os elementos químicos e suas classificações, e a partir deles propor uma estratégia para o ensino dos elementos químicos e suas propriedades. Responder esse questionário pode nos ajudar a buscar a melhora para o ensino-aprendizagem. Desde já obrigada!

1. Levando em consideração seus conhecimentos, o que você entende por elementos químicos.

2. Quantos períodos tem na Tabela periódica?
 - a. 5
 - b. 6
 - c. 7
 - d. 8
3. Quantos grupos tem na Tabela periódica?
 - a. 17
 - b. 18

- c. 19
 - d. 20
4. Quem é considerado o pai da Tabela periódica?
- a. Dimitri Mendeleiev
 - b. Isaac Newton
 - c. Albert Einstein
 - d. Benjamin Franklin
5. Quais são os elementos existentes no grupo 18 (gases nobres)?
- a. Hélio, Argônio, Flúor, Hidrogênio, Nitrogênio, Ununóctio e Criptônio.
 - b. Argônio, Criptônio, Radônio, Nitrogênio, Xenônio, Hélio e Oxigênio.
 - c. Neônio, Hélio, Argônio, Criptônio, Xenônio, Radônio e Nitrogênio.
 - d. Hélio, Neônio, Argônio, Criptônio, Xenônio, Radônio e Ununóctio.
6. Os grupos (famílias) da tabela periódica são, em ordem, esses:
- a. Metais alcalinos, Metais alcalino-terrosos, Metais de transição, Aluminóides, Família do chumbo, Família do Carbono, Calcogênios, Halogênios e Gases nobres.
 - b. Metais alcalinos, Metais alcalino-terrosos, Metais de transição, Família do boro, Família do Nitrogênio, Família do Carbono, Família do Oxigênio, Halogênios e Gases nobres.
 - c. Metais alcalinos, Metais alcalino-terrosos, Metais de transição, Família do boro, Família do Nitrogênio, Família do Carbono, Calcogênios, Halogênios e Gases experimentais.
 - d. Metais alcalinos, Metais alcalino-terrosos, Metais de transição, Família do boro, Família do Nitrogênio, Família do Carbono, Calcogênios, Halogênios e Gases nobres.
7. Os elementos de transição interna da tabela são:
- a. Lantanídeos e Actnídeos
 - b. Lantanídeos e Gases nobres
 - c. Lantanídeos e Metais de transição
 - d. Metais alcalinos e Alcalino-terrosos
8. Qual elemento químico é essencial para a estrutura óssea?
- a. Sódio
 - b. Alumínio

- c. Cálcio
- d. Fósforo

9. Faça a distribuição eletrônica do Carbono ($Z=6$).

- a. $1s^2 2s^2 2p^6$
- b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- c. $1s^2 2s^2 2p^2$
- d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

10. O que é eletronegatividade?

- a. É a capacidade que um átomo tem de atrair elétrons.
- b. É a capacidade que um átomo tem de perder elétrons.
- c. É a energia necessária para arrancar um elétron de um átomo.
- d. É a energia liberada quando um átomo recebe um elétron.

