



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA
EM REDE NACIONAL – PROFQUI**



DIONISIO SILVA GOMES

PRODUTO EDUCACIONAL

**JOGO DE MEMÓRIA E AÇÃO –
TABELANDO & CLASSIFICANDO PERIODICAMENTE**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Orientador: Pro. Dr. Marcos Antonio Pinto Ribeiro

**JEQUIÉ-BA
2018/20**

Sumário

1.1 IMPORTÂNCIA DO LÚDICO.....	6
1.2 O PAPEL DO BRINQUEDO NO DESENVOLVIMENTO DO ADOLESCENTE.....	11
5.1 EPISTEMOLOGIA QUÍMICA COMO “APRENDER FAZENDO”	15
5.1.1 APRENDER E ENSINAR FAZENDO QUÍMICA.....	18
5.2 PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS.....	21
5.2.1 DIALOGANDO COM ATORES DO CHÃO DA ESCOLA.....	23
5.2.2 A ESCUTA DO PÚBLICO ALVO: DIFICULDADES E POTENCIALIDADES	25
5.2.2.1 O desconhecimento da filosofia da química.....	26
5.2.1.2 Espantos com o grande número de tabelas periódicas que existem	27
5.2.1.3 Projeto adote uma família.....	27
5.2.1.4 Ideia do jogo Tabelando e classificando periodicamente.....	27
5.2.3 JOGO "TABELANDO E CLASSIFICANDO PERIODICAMENTE"	29
<i>Figura 05 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 02</i>	32
<i>Figura 07 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 04</i>	34
<i>Figura 8 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 05</i>	35
<i>Figura 9 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 06</i>	37
<i>Figura 10 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 07</i>	38
<i>Figura 11 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 08</i>	39
<i>Figura 10 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 09</i>	40
5.2.3.1 Tutorial do jogo "Tabelando & Classificando Periodicamente".....	41
5.2.3.2 O Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente e suas Particularidades	54
5.3 UMA TROCA DE SABERES E NARRATIVAS	55
5.4 CLASSIFICAR CLASSIFICANDO NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	56
5.5 DISCUTINDO E ANALISANDO OS RESULTADOS DE UMA PRÁTICA LÚDICA	
EDUCATIVA	59
5.5.1 LINHAS HIPOTÉTICAS	73

RESUMO

A tabela periódica, ícone e importante instrumento do ensino e pesquisa da química, tem, paradoxalmente grandes obstáculos e dificuldades no seu ensino. Esta pesquisa busca aproximar as Filosofias da Química e da Classificação, o Lúdico e a Taxonomia dos Conteúdos no ensino da Tabela Periódica, contribuindo assim para melhorar o seu ensino. Deparamos com um alunado carregando pré-conceitos sobre este ícone da química, trazendo consigo distanciamento, indiferença e desinteresse. Cabendo muitos questionamentos: Como o Lúdico, a dimensão classificatória da Filosofia Química, e a Taxonomia do Conhecimento, aplicados na aprendizagem de Tabela Periódica podem contribuir para mitigar algumas lacunas do ensino público de química no contexto do 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Eunápolis – Ba. Como resultado da pesquisa juntamos estes quatro fundamentos para construir um jogo de memória e ação intitulado "**Tabelando & Classificando Periodicamente**". A Filosofia e História da Química nos forneceram a dimensão temporal e o campo de problemas das classificações químicas, os critérios e os princípios adotados pelo campo disciplinar da química, que pode ser mais bem compreendida pela Filosofia da Classificação. O processo classificatório é cognitivo, epistemológico, pragmático bem como didático. Identificamos que no ensino, temos mais apreendido as classificações do que a classificar, de outra, identificamos que a química é caracterizada por uma epistemologia do aprender fazendo. No tocante ao ensino precisamos determinar ou explicitar as intenções educativas: "porque ensinar? o que ensinamos? o que se deve saber? o que se deve saber fazer? e como se deve ser?" Utilizando a Taxonomia dos Conteúdos descobrimos que temos tratado as classificações como conteúdos factuais e ou conceituais e não como procedimentais. De outra, o Lúdico se apresenta como instrumento motivador, desafiador, promotor de emoções fundamentais para o desenvolvimento do espaço educativo, pois, ação brincar, está relacionada ao desenvolvimento cognitivo, ao preencher necessidades emocionais, que envolve situações imaginárias, indo além de regras próprias do brinquedo. Como resultados deste cenário teórico explicitado surgiu o Jogo "Tabelando & Classificando Periodicamente" trazendo objetivo pedagógico de promover, a busca de conhecimentos de Tabela Periódica, mediar a pesquisa do conhecimento de química e sua contextualização, promover a cultura da classificação, bem como, proporcionar engajamento dos estudantes em uma

atividade lúdica educativa. No entanto, verificou-se espaços a serem explorados quanto a inserção de novas regras e ajustes no jogo, para aplicação tanto no ensino médio como no fundamental II, bem como, inclusão de perguntas diagnosticadoras com o foco na dimensão classificatória da Tabela periódica, entre outras. Quanto aos resultados adicionais, os questionários aplicados comprovaram ganho educativo como; aulas participativas e motivadoras, aquisição de conhecimentos, pesquisas e descobertas dos discentes, criações e momentos lúdicos de engajamento, mostrando a confirmação hipotética. Os estudantes aprenderam não apenas as classificações existentes, mas também elaboraram jogos e fizeram suas próprias classificações, apreendendo assim os critérios e princípios classificatórios, ou seja, assim como na Química, aprenderam a classificar, classificando, aprenderam fazendo.

O projeto de pesquisa, “**O Lúdico e a Classificação no Ensino da Tabela Periódica**”, projetou-se, e pesquisou-se também, como objeto, o jogo **Tabelando & Classificando Periodicamente** (pp.30/38), como uma das formas de se ensinar a partir do lúdico, para isso, criou-se o referido, jogo que tinha como proposta protagonizar a participação do alunado, combinando com formas de aprendizagens, bem como trocas e exposições do próprio conhecimento adquirido. No entanto, preocupou-se em não ter nem muitas regras, nem regras que promovessem, desencantos e/ou desmotivações. Buscou-se aproximar a semelhança de jogos de memória com ações que produzissem desafios provocadores de adrenalina, gerando objetivos, e encantos ao longo de ganhos ou perdas, no ensino da tabela periódica.

O seu dinamismo, deve ser sempre monitorado, por professores que trabalhem com pesquisa, pois, este jogo **Tabelando & Classificando Periodicamente** tem o potencial engajador e promotor de ganhos educativos diferenciados, não só pela destreza que o mesmo, possui, como também, a forma leve e encantadora que se pode desenvolver aulas de química, no ensino de tabela periódica, bem como, de outros níveis de conteúdos que se pode extrapolar neste formato.

Com o objetivo de facilitar o domínio do jogo elaborou-se um Tutorial (pp. 42/52).

Com esta proposta, torna-se fácil e atraente a forma que apresentamos ao alunado, meios de ele se avaliar os seus conhecimentos adquiridos proveniente de

preparações prévias por parte dos professores, como; atividades de pesquisa, seminários, debates, aulas expositivas e projetos, tais como; “Adote uma família, ou grupos”, que se pautaria em definir famílias da Tabela Periódica, para os estudantes adotar como se adota uma pessoa na família, que seria conhecer suas propriedades, características, (na nossa proposta demarcamos o que os estudantes deveriam pesquisar, e também, incluiria seus pais, ou descobridores, e as nuances que a filosofia da química resgata sobre aquele elemento químico especificamente) seus outros familiares, sua ligação com o mundo externo etc. assim teria o momento para os estudantes apresentarem seus irmão, ou seja, os membros da sua família para a comunidade, por meio de um momento culminante, na escola, que pode ser na Feira de Ciências, expondo suas pesquisas.

CAPÍTULO 1 O LÚDICO NA EDUCAÇÃO

1.1 Importância do lúdico

Assim, a inserção do Lúdico na educação encontra respaldo na sua significação ou definição segundo Aurélio¹ que o define como algo “referente a, ou que tem o caráter de jogos, brinquedos. E Ferreira (1999), acrescenta; divertimentos: a atividade lúdica das crianças” e Schaeffer (2006) apud MATOS, 2008): “o lúdico se define como sendo uma categoria geral na qual estão inseridas todas as atividades que têm características de jogos, brinquedos e brincadeiras”. (KEIN, 2016, p. 13)

A palavra “lúdico” tem sua origem na palavra latina “*ludus*”, que etimologicamente quer dizer jogo. Assim, segundo Freitas e Salvi (2008, p. 02)², jogos lúdicos possuem caráter educativo e especificidades que os diferenciam dos demais, como possibilidades de aprendizagem e expressar o autoconhecimento, a busca do respeito por si mesmo e pelo outro, flexibilização de atitudes e ações, convivência e vivência integrada entre colegas e professores, motivando-o a aprender, tudo isso associado à alegria e ao prazer.

A compreensão etimológica apontada por Massa (2015, p.114) assevera que sua importância perpassa a visão do lúdico com o simples brincar, a palavra *ludus* cobre toda rede de significados do jogo. Como afirma Huizinga (2008, p. 41), ‘*ludus*

¹ <https://www.dicio.com.br/ludico/>

² <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/89-4.pdf>

abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais e os jogos de azar”. Este termo embora aplicado a brincadeiras de crianças que do ponto de vista de alguns interlocutores, não fazem nada é só brincar não se dão conta, que no “mundo” destas elas executam suas tarefas representando ações de um adulto, dormir, acordar, trabalhar como ações estruturais mecânicas e cognitivas. Por isso, cabe observar, portanto, que o seu significado extrapola as ações da criança, incluindo também as ações dos adultos e os efeitos resultantes dessas ações. Assim, “o termo a sério representa algo bastante diferente; significa levar a sério, considerar, integrar, estar inteiro diante de alguma coisa,” ... a perspectiva do lúdico, como um estado interno do sujeito”. (MASSA, 2015, p. 114).

Por que inserir o Lúdico na Educação Química? Questões como essas permeiam nos monólogos do educador em especial em momentos que se busca formas de transmitir os conteúdos dentro dos seus princípios classificatórios, de melhor aceitabilidade e aplicabilidade para os estudantes. Na releitura de educação efetiva, Vygotsky (2010 p.107) aponta o papel do brinquedo no contexto do estudante, não apenas como uma atividade que dá prazer, mas como, uma forma de preencher necessidades, inclusive, emocional, pois envolve "situações imaginárias, que vai além de regras próprias do brincar". Afirmar também que "o brinquedo está relacionado ao desenvolvimento cognitivo", pois, "a ação está subordinada ao significado: já, na vida real, obviamente a ação domina o significado".

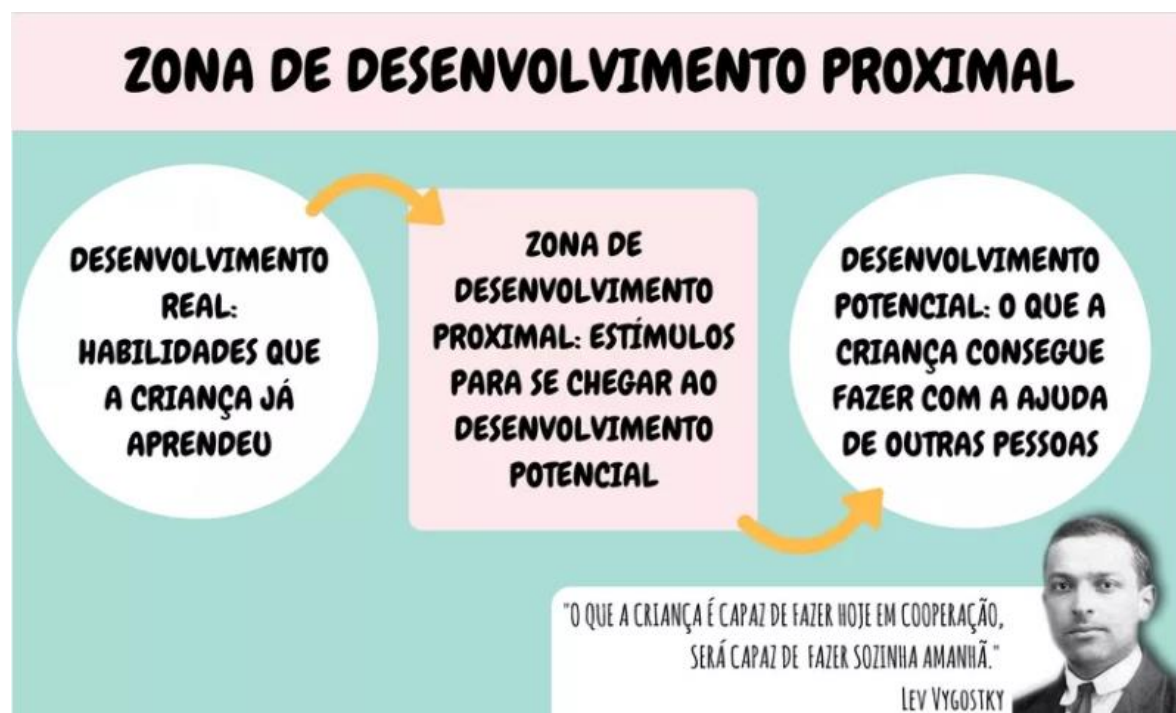
Os estudantes possuem uma constante necessidade de ação para dar sentido a sua aprendizagem, por isso segundo ele é absolutamente incorreto considerar o brinquedo como protótipo e forma predominante da atividade do dia a dia da criança. Ao mesmo tempo, o docente precisa se colocar no lugar do estudante. Silva, (2019, p.10) apresenta argumentos determinantes para a inserção de momentos diferenciados nas aulas, passando e considerando que a maior responsabilidade cabe ao professor que tem como desafio diário buscar alternativas para contextualizar, despertar e motivar o interesse dos estudantes pela disciplina e pelos conteúdos que serão ministrados.

Destacando uma das grandes dificuldades nesta era do uso da tecnologia irresponsável ele mostra que o uso de celulares pelos educandos é comum na sala de aula, ainda que seja proibido o seu manuseio em algumas escolas. Assim, um

inimigo pode se tornar aliado, quando conquistado ou domado, por isso, ele afirma que os jogos, vídeos e aplicativos entre outras coisas do mundo virtual atraem e vêm conquistando cada vez mais os jovens, que nem percebem o tempo passar. (SILVA 2019, p. 15), assim, é imperativo usá-los, no processo educativo e educador.

As afirmativas citadas permitem reavaliar as dimensões da inserção dos jogos lúdicos no ensino-aprendizagem, a dosagem e as dimensões cognitivas do brincar e do aprender, porém, precisam ser pré-definidas ao se estabelecer as regras e as formas. Vygotsky (2010, p.121), afirma ainda que brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal da criança. Zona que promove e se encontra entre o real e o potencial, assim, no brinquedo, a criança sempre se comporta além, do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo, é como se ela fosse maior do que é na realidade. Sendo que no ato de brincar existem implicações tais que mesmo que para alguns um simples ato de brincar “a relação brinquedo e desenvolvimento poder ser comparada à relação instrução e desenvolvimento, o brinquedo fornece ampla estrutura básica para as mudanças das necessidades e da consciência”. (VYGOTSKY, 2010 p. 122)

Figura 3: Estruturação da proposição de Vygotsky



Fonte: https://educacaoinfantil.aix.com.br/zona-desenvolvimento-proximal/zona_desenvolvimento_profissional/

Qual é a proposta de inserir o “brinquedo” no ensino médio? Promover o retorno do estudante pós-adolescente à fase do aprendizado leve, prazeroso e atraente, mas também, desenvolver o engajamento, com as linhas traçadas de conhecimentos factuais e conceituais, procedimentais, atitudinais e metacognitivos que permitam um constante processo de desenvolvimento da aprendizagem, o pensamento crítico.

Descontração, desinibição e integração são ingredientes que os jogos podem proporcionar à educação química, em especial quando se trata de uma ciência que ao longo da sua história absorveu uma imagem de carrancuda, isolacionista, sistemática, bloqueadora, que ainda é a feição da química.

A linguagem lúdica na Química tem o potencial de criar uma zona de desenvolvimento proximal ao criar condições propícias como estímulos para a absorção de uma aprendizagem significativa, e contribuir para desmistificação desta área, o que atuais filósofos da química querem mostrar, como a descrita por Ribeiro (2019, p.88), como dinâmica, plural, heurística, interdisciplinar, criativa, histórica. Ele argumenta ainda que, a visão da “química” predominante entre a população leiga é a apresentada pelos tecnicistas, que contribui para um distanciamento dos estudantes e outros seguimentos da sociedade brasileira desta área tão necessária no cotidiano de indivíduos conscientes de sua cidadania, ao encarar o seu ensino como algorítmico, disciplinar e dogmático. Inclusive, há uma necessidade destacada de a química render-se ao modo padrão de entendimento da ciência para ser aceita (RIBEIRO, 2019, p. 89).

A Química por possui uma linguagem própria e não aceitar a forma comum para a leitura do seu mundo, embora, esteja em todas as coisas como, objetos, atividades, e até mesmo em sentimentos, estes só passam a ter sentido se forem lidos pela linguagem da própria química, e só poderá ser apreendida, com intencionalidade, objetividade e determinação. Neste sentido é que se torna relevante a utilização de uma linguagem mediadora, a lúdica, imbricada na química na promoção de um saber técnico. É neste ponto que os jogos bem, como suas regras por serem elaborados também, pelos próprios discentes dentro de um contexto pré-estabelecido apresentam potencial de possíveis ganhos educativos que por sua vez podem transformar a ação do professor, em pesquisador.

A transformação do estudante passivo segundo Krasilchik (2004, p. 251), pela maneira unidirecional que é lecionada uma aula tradicional, gerando o desinteresse dos alunos e conseqüentemente um baixo rendimento escolar, e promovendo ineficiência no ensino, pode ser mudada para um posicionamento estudantil diferenciado, o de protagonista, alegando que o aluno aprende melhor quando ele estabelece conexão entre teoria e prática, principalmente quando há uma interação direta no processo, nas atividades proposta, tornando influenciado e influenciador na apreensão de conceitos para adaptação da linguagem científica.

Apresentando um breve histórico do uso dos jogos na complexidade da arte de ensinar Cunha (2015) descreve a sua utilização por muitos filósofos:

O filósofo grego Platão (427-348 a.c.), em sua época, afirmava a importância de “aprender brincando”. Aristóteles, discípulo de Platão, sugere que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulassem as atividades dos adultos. Os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados respeitadores e aptos (CUNHA, 2012, p. 93)

Santana & Rezende (2008) afirmam que; “o jogo, possui duas funções: a lúdica e a educativa”. Esses dois aspectos devem coexistir em equilíbrio pois, caso a função lúdica prevaleça, a atividade não passará de um jogo, e se a função educativa for a predominante, têm-se apenas um material didático. Ainda argumentam que, “jogos são baseados em modelos de situações reais e como quaisquer modelos, simplificam a realidade, recortando-a segundo perspectivas e fins determinados”. Inclusive afirma que para Proença (2002), “o jogo oferece tanto um espaço de vivência e apreciação quanto de experimento e reflexão através do contato simulado com a realidade modelada.” No entanto, o diferenciador de jogos educativos para simples brincadeiras divertidas, é que “forma de apreensão desses modelos através do jogo ou através da leitura e do estudo é a dinâmica e o universo lúdico do próprio jogo. (SANTANA; REZENDE, 2008, p. 3)

Neste aspecto, sentimos a necessidade de entender o processo pela visão dos estudantes, os protagonistas. Na sua maioria, os estudantes da série inicial do ensino médio, estão na fase de transição para a vida adulta, e ao longo da sua formação percebem que enfrentarão desafios e maiores responsabilidades, assim, sente ainda a falta e a necessidade de retornar a momentos de proteção, em que pouco utilizava o raciocínio científico em aulas de matemática, física, química etc., e no momento que deparam com tantas exigências na preparação para a vida adulta,

os jogos, as brincadeiras são vias de escape, promovendo relaxamento temporário. Esta carência pode ser utilizada, como propulsor para o professor pesquisador ao perceber a relevância da inserção do lúdico em sala de aula, ou melhor, o riso em sala de aula, por meio de desafios e brincadeiras de aprendizagens, se possível, alicerçadas nos diversos tipos de conhecimentos, apresentados por Zabala, dentro da sua área de ensino. Transformando a sala de aula em laboratórios de pesquisas e avaliações do empoderamento didático do discente.

1.2 O Papel do Brinquedo no Desenvolvimento do Adolescente

O brinquedo como instrumento lúdico, não necessariamente, pode ser considerado como sempre prazeroso. Vygotsky (2010, pp. 107/108) exemplifica ao mostrar que “os jogos esportivos (não somente os esportes atléticos, mas também outros jogos que podem ser ganhados ou perdidos) são, com muita frequência, acompanhados de desprazer, quando o resultado é desfavorável para a criança”, esta afirmação, não furta a singularidade do brinquedo, como necessidade, para o bom desenvolvimento da criança. Ainda, Vygotsky, considera equivoco, a descrição de desenvolvimento de uma criança, só pelo viés de suas “funções intelectuais”, como “um ser teórico, caracterizado pelo nível de desenvolvimento intelectual superior ou inferior, que se desloca de um estágio para outro”. Alertando para falsas proposições ele assevera; “se ignoramos as necessidades da criança e os incentivos que são eficazes para colocá-la em ação”, já que estas, por si só, são etapas de sua maturação, “nunca seremos capazes de entender seu avanço de um estágio do desenvolvimento para outro, por que todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos”.

No histórico do brincar encontra-se a criança, como elemento central, que tem por linguagem principal a comunicação especial pelo riso, que quer satisfação imediata, e quando não satisfeita, sua imaginação, a leva a novos encantos desde que os mesmos promovam novos encantos, dos seus órgãos do sentido. Vygotsky apresenta suposições que nortearam suas pesquisas considerando que;

uma criança muito pequena (talvez com dois anos e meio de idade) queira alguma coisa - por exemplo, ocupar o papel de sua mãe. Ela quer isso imediatamente. Se não puder tê-lo, poderá ficar muito mal humorada; no entanto, comumente, poderá ser distraída e acalmada de forma a esquecer seu desejo. (VYGOTSKY, 2010, p. 108)

Ao longo do desenvolvimento da criança, surgem, as “tendências irrealizáveis” comportamentos de modelos mentais, numa tentativa de ser o que admira ou que lhes é importante, como brincar de ser o pai, ou a mãe.

No início da idade pré-escolar, quando surgem os desejos que não podem ser imediatamente satisfeitos ou esquecidos, e permanece ainda a característica do estágio precedente de uma tendência para a satisfação imediata desses desejos, o comportamento da criança muda. Para resolver essa tensão, a criança em idade pré-escolar envolve-se num mundo ilusório e imaginário onde os desejos não realizáveis podem ser realizados, e esse mundo é o que chamamos de brinquedo. (VYGOTSKY, 2010, p. 108)

Neste processo, encontramos a imaginação caracterizada como, faculdade de criar a partir da combinação de ideias; criatividade. O que segundo Vygotsky (2010, p.109) “o prazer derivado do brinquedo na idade pré-escolar é controlado por motivações diferentes daquelas do simples chupar chupeta”. E afirma, concluímos que no brinquedo a criança cria situação imaginária”. Considere sua premissa:

Se todo brinquedo é, realmente, a realização na brincadeira das tendências que não podem ser imediatamente satisfeitas, então os elementos das situações imaginárias constituirão, automaticamente, uma parte da atmosfera emocional do próprio brinquedo. (VYGOTSKY, 2010, p. 110)

Mesmo durante as “tendências irrealizáveis” que se materializam no brincar, encontramos regras e normas que promovem motivações, atitudes e condutas. Por isso, Vygotsky (2010, pp. 110/111) afirma que “não existe brinquedo sem regras”, ao mesmo tempo ele questiona: “O que restaria se o brinquedo fosse estruturado de tal maneira que não houvesse situações imaginárias?” Sua resposta, simples leva a identificar o valor de regras como meios modificadores sociais.

Em suas pesquisas Vygotsky (2010, pp. 114/115), com pacientes que apresentaram lesão cerebral, fora verificado ausência de ação perante o que se vê, já uma criança possui a “liberdade de ação” semelhante a dos adultos normais, embora leva-se um longo caminho para estabilização, assim, o brinquedo, fornece o que Vygotsky, chama de “estágio de transição”, face a “sua estrutura básica determinante da relação da criança com a realidade está radicalmente mudada, porque muda a estrutura de sua percepção”. Como a percepção humana, define a estrutura de comportamento e desenvolvimento do indivíduo? “Os seres humanos não veem meramente alguma coisa redonda e branca com dois ponteiros, eles veem

um relógio e podem distinguir uma coisa da outra”. Esta, assertiva, nos leva a matematizar a percepção por uma razão entre o objeto e o significado, ($\frac{\text{objeto}}{\text{significado}}$) podendo deduzir que quanto maior a compreensão do significado menor serão as dúvidas quanto a habilidade ou capacidade do indivíduo de abstração, concluindo que seu estágio mental está em maior grau de desenvolvimento, no entanto, quanto maior o indivíduo olha o objeto como elemento central em detrimento do seu significado, maior o índice de ausência de percepção. Corroborando com este argumento, Vygotsky afirma;

Qualquer cabo de vassoura pode ser um cavalo, mas, por exemplo, um cartão postal não pode ser um cavalo para uma criança. E incorreta a afirmação de Goethe de que no brinquedo qualquer objeto pode ser qualquer coisa para uma criança. É claro que, para os adultos que podem fazer um uso consciente dos símbolos, um cartão postal pode ser um cavalo. Se eu quiser representar, alguma coisa, eu posso, por exemplo, pegar um palito de fósforo e dizer: "Isto é um cavalo". Isto seria suficiente. (VYGOTSKY, 2010, p. 117)

Objeto e o significado, ($\frac{\text{objeto}}{\text{significado}}$), como fase inicial de desenvolvimento é superada pela ação e o significado, ($\frac{\text{ação}}{\text{significado}}$), relação matematizada da etapa de crescimento socio emocional de uma criança em idade escolar, Vygotsky (2010, p.119) considera que “numa criança em idade escolar, inicialmente a ação predomina sobre o significado e não é completamente compreendida”. A criança é capaz de fazer mais do que ela pode compreender”. No entanto, ele continua, “mas é nessa idade que surge pela primeira vez uma estrutura de ação na qual o significado é o determinante”, entende-se que ações na criança em fase de amadurecimento são mais constantes do que reflexão, por isso percebe-se “a influência do significado sobre o comportamento da criança deva-se dar dentro dos limites fornecidos pelos aspectos estruturais da ação”. Exemplificando mais uma vez ele categoriza:

Tem-se mostrado que crianças, ao brincar de comer, realizam com suas mãos ações semiconscientes do comer real, sendo impossíveis todas as ações que não represente o comer. Assim, mostrou-se não ser possível, por exemplo, colocar-se as mãos para trás ao invés de estendê-las em direção ao prato, uma vez que tal ação teria um efeito destrutivo sobre o jogo. Uma criança não se comporta de forma puramente simbólica no brinquedo; ao invés disso, ela quer e realiza seus desejos, permitindo que as categorias básicas da realidade passem através de sua experiência. A criança, ao querer, realiza seus desejos. Ao pensar, ela age. As ações internas e externas são inseparáveis: a imaginação, a interpretação e a vontade são

processos internos conduzidos pela ação externa. (VYGOTSKY, 2010, p. 119)

Aferimos diferenças e contrapontos entre o brinquedo, objeto, significado, percepção, ação e entendemos a conclusão de Vygotsky. De que o brinquedo “não é o aspecto predominante da infância, mas é um fator muito importante do desenvolvimento.” Também, que o significado da mudança que ocorre no desenvolvimento do próprio brinquedo, de uma predominância de situações imaginárias para a predominância de regras. E finalmente, que, há transformações internas no desenvolvimento da criança que surgem em consequência do brinquedo.

Assim, Ivic (2010), afirma que “através de palavras dotadas de significado a criança estabelece a comunicação com os adultos; nessa abundância de laços sincréticos, nesses amontoados sincréticos de objetos desordenados”, Tomando como base sons que, ora por convivência, ora por imitação são “formados com o auxílio de palavras, estão refletidos, consideravelmente, os laços objetivos, uma vez que coincidem com o vínculo entre as impressões e as percepções da criança”

Então, argumenta que é “por isso, em alguma parte, os significados das palavras infantis podem – em muitos casos, especialmente quando se referem a objetos concretos da realidade que rodeia a criança – coincidir com o significado das mesmas palavras estabelecidos na linguagem dos adultos. Sendo fases não estagnarias os caminhos percorridos seguem três:

A primeira fase de formação da imagem sincrética ou amontoado de objetos correspondente ao significado da palavra, coincide perfeitamente com o período de provas e erros no pensamento infantil. A criança escolhe os novos objetos ao acaso, por intermédio de algumas provas que se substituem mutuamente quando se verifica que estão erradas. Na segunda fase, a disposição espacial das figuras nas condições artificiais da nossa experiência, ou melhor, as leis puramente sincréticas da percepção do campo visual e a organização da percepção da criança mais uma vez desempenham um papel decisivo. A fase terceira e superior de todo esse processo, que marca a sua conclusão e a passagem para o segundo estágio na formação dos conceitos, é a fase em que a imagem sincrética, equivalente ao conceito, forma-se em uma base mais complexa e se apoia na atribuição de um único significado aos representantes dos diferentes grupos, antes de mais nada daqueles unificados na percepção da criança. (IVIC, 2010, pp.79/80)

Estas caracterizações acima da ação do brinquedo, como instrumento modelador, nas fases infância a adolescência, são bem definidas, por Vygotsky, no

entanto, como a ação do brincar caracterizada pela criação de uma “zona de desenvolvimento proximal” pode ser concebida na etapa transitória entre a intermediária e a final de construção para a vida adulta no ensino de química, especificamente da Tabela Periódica? Como o conhecimento maduro, concreto, científico, voltado para um público que segundo Ribeiro (2014) tem o perfil de aceitá-lo por ser dogmático, conservador, dedutivo e algorítmico, pode ser remodelado para uma forma lúdica que o “brinquedo” pode transformar? Quais as possíveis estruturas que corroborariam para este resgate, no curriculum da dimensão da filosofia da química a classificatória? E possível ensinar a classificação, classificando unindo o lúdico educativo e prático ao conteúdo que permitiu a construção da tabela periódica, em ações pedagógicas criativas e empoderadas? São muitas as questões que abarca os caminhos desta pesquisa, cabendo a busca pela prática, pelo uso e por constatações nos “laboratórios” do ensino brasileiro.

CAPÍTULO 5 ENSINANDO A CLASSIFICAR CLASSIFICANDO

Das análises feitas nos capítulos anteriores, identificamos que aprendemos as classificações, mas não a classificar. Ou seja, aprendemos classificações prontas, de forma declarativa, e como seria aprender a classificar classificando? Esta foi a pergunta que mobilizou a nossa pesquisa empírica. Iniciamos a pensar a própria epistemologia da química como uma filosofia da ação, por um aprender fazendo. Depois organizamos nossa pesquisa empírica.

5.1 Epistemologia Química como “aprender fazendo”

Segundo Ribeiro (2014), Bensaud-Vincent (2009), caracteriza a epistemologia da química por um aprender fazendo. “A epistemologia da química pode ser adequadamente definida pela frase “conhecer por meio do fazer”. Assegurando que “As práticas químicas de laboratório não visam apenas testar conceitos ou hipóteses teóricas. Os químicos não usam a mediação de instrumentos para entender fenômenos naturais, como fazem os físicos experimentais.” Isto se dá pela finalidade que se propõe o “laboratório” “determina o objeto da investigação química. Os químicos sempre usam o desvio do laboratório para acessar a natureza. Somente produtos artificiais feitos pelo homem fornecem informações sobre substâncias

naturais”. Inclusive, problematiza afirmando que “a etimologia do termo (cunhado pelos químicos), o laboratório é um local de trabalho, de trabalho manual, e não de raciocínio indutivo ou dedutivo.” Assim, tanto o objeto como sua finalidade resume-se; “conhecimento da natureza só pode ser obtido ao custo de experimentos meticulosos. Qualquer que seja a importância da teoria química, a química está, em primeiro lugar, preocupada em fazer. (RIBEIRO, 2014, p.301)

Significa que a ação é a unidade principal da pedagogia química. No contexto educativo o “aprender fazendo” é instrumento impulsionador para um aprendizado diferenciado em que o teórico só é relevante se vir acompanhado com a prática, ou seja, fundado em métodos ativos.

Ribeiro (2014) afirma que “filósofos da química têm reiteradamente qualificado a química como uma ciência complexa, operativa, criativa, inovativa, interventiva, heterogênea e pluralista, difícil de ser pensada e comunicada.” A filosofia da química a descreve como por um pluralismo **a.** Ontológico (Bachelard, 2009), **b.** Metodológico (Schummer, 1998, 2006), **c.** Epistemológico (Bachelard, 2009) e **d.** Axiológico (Kovac, 2002). (RIBEIRO; BEJARANO; SANTOS, 2012, p. 4), a compreensão dos referidos pluralismos, perpassa a conceituação ou definição, que quando a apresenta pela suas características nos dão vislumbres de objetividade, assim, entende-se como característica *Ontológica*, por se tratar do estudo da própria existência e relevância da química como ciência. Quanto a *Metodológica* se relaciona com a importante fase madura da química prática, o fazer e a comprovação. *Epistemológica*, ao resgatar a relacionalidade da química com o ser fazedor e conhecedor da ciência. Finalmente *Axiológica*, pelo fato da impregnação ética, moral e dos valores que a Química como ciência, demanda e exige para que a mesma não se torne uma arma de autodestruição.

Exemplificando o “aprender fazendo” da própria química, recorreremos a descrição apresentada no prefácio do livro Química Geral e reações químicas, Dr. Jonh C. Kotz e colaboradores (2013), no qual, ambos, citam o caso que ficou conhecido como “conspiração envolvendo químicos, treinadores e atletas que estariam utilizando(...) drogas sintéticas indetectáveis para fraudar seus colegas competidores e o público.” Assim Kotz (2013), no processo de descrição dos métodos de identificação das ditas “substâncias indetectáveis” apresenta uma síntese dos processos envolvidos, assim, percebemos que embora embasado em

teorias, o processo segue até certo nível o mecanismo empírico, já que não se sabe o resultado final. Assim, encontramos um questionamento, que nos chama atenção, pois neste “estudo de caso” a prática nos lembra que ela é questionadora, e ao mesmo tempo é empírica, Kotz (2013) considera algumas observações de uma prática simples e os seus resultados, que nem sempre redundam como confirmação de uma hipótese laboratorial, “Por ser um processo tão simples – separar os compostos em um GC e identificá-los em um MS³ – o que pode dar errado?” e respondendo, “Na verdade, muitas coisas podem dar errado, o que requer inventividade na superação dos obstáculos.” O caso em estudo, por se tratar de uma amostra com fins técnicos processuais, demandou uma análise em etapas meticulosas, jus ao título do artigo “Detetives Químicos” “No presente caso, o esteroide não sobreviveu a alta temperatura do GC. Ele se rompeu em vários pedaços, tornando impossível estudar apenas os pedaços da molécula original.” Como se tratando de encontrar evidências de um crime, ele afirma; “Entretanto, essa análise forneceu evidências suficientes para convencer os cientistas de que o composto era um esteroide. Mas qual esteroide? (KOTZ, 2013 p. 2)

O endosso da ética na área da química é assunto da COMEST - Comissão Mundial de Ética do Conhecimento e Tecnologia Científica da UNESCO que recomenda, cursos obrigatórios de ética para todos os estudantes de ciências e engenharia. Válido observar que entre alguns entraves na área da química se encontra o que está descrito no periódico *Hyle*⁴, “esta edição especial sobre 'Estudos de casos éticos da química' foi editada com o objetivo de preencher essa lacuna.” Reconhecendo esta relevante necessidade para uma área que os valores morais são testados continuamente, “incentiva a ética dos cursos de química com base em um conjunto canônico de estudos de caso, a ser enriquecido por mais artigos no futuro”.

Em 2013, o documento Estado do Mundo alertou; “Conseguiremos fazer tudo certo pelo resto do século XXI?” A resposta incisiva foi “Não. Ou, digamos, isso parece muito improvável. Simplesmente não somos tão bons, como espécie ou como civilização – é difícil definir qual dos dois.” Continuando nas suas observações

³ Cromatografia gasosa - espectrometria de massa (GC-MS) - método [analítico](#) que combina os recursos da [cromatografia gasosa](#) e [espectrometria de massa](#) para identificar diferentes substâncias em uma amostra de teste.

⁴ <http://www.hyle.org/journal/issues/8-1/davis.htm>

factuais e alertadoras ao mundo, afirma; “É preciso virar rapidamente para uma nova direção. Isso é difícil de se fazer. É praticamente certo que faremos algumas coisas errado.

A revista *Hyle* levanta estas indagações objetivando o pensar reflexivo no momento, “aprender fazendo”

Para cada atividade, podemos fazer perguntas como: quais valores, normas e obrigações os químicos seguem? O que eles pretendem alcançar? Quais são as consequências mais amplas de suas atividades? Os resultados positivos e negativos previsíveis, incluindo possíveis riscos, são bem equilibrados? Eles fazem todos os esforços para estimar os possíveis resultados com base no melhor conhecimento disponível? Eles são responsáveis e devem ser responsabilizados pelos efeitos adversos de suas ações, mesmo se eles não pretendiam causar-lhes? As normas dos químicos individuais e da comunidade química estão de acordo com os padrões éticos gerais? Suas pesquisas provocam conflitos com valores culturais estabelecidos? (BØRSEN ; SCHUMMER, 2016, p. 5)

Assim, o “fazer aprendendo, ou o aprendendo fazendo”, é uma realidade que os educadores da química devem integrar suas práticas, seja na sala de aula, no laboratório, quer num ambiente computacional. Para compreender melhor esta prática pedagógica iremos recorrer a taxonomia dos conteúdos em sessões mais à frente.

5.1.1 Aprender e ensinar fazendo química

Para muitos de nós alunos das décadas de 80 a 90 é inesquecível a introdução do livro de Química Orgânica de Ricardo Feltre 1ª edição de 1977, descrevendo a expansão da química orgânica e suas outras áreas:

Desde fins do século XIX até hoje, a Química Orgânica teve, sem dúvida, uma evolução muito grande. Isso pode ser comprovado, por exemplo, pelo número de compostos orgânicos conhecidos (quer extraídos da natureza, quer sintetizados): • em 1880, eram conhecidos cerca de 12.000 compostos; • em 1910, cerca de 150.000 compostos; • em 1940, cerca de 500.000 compostos; • atualmente, cerca de 18.000.000 de compostos (FELTRE, 2004, p. 4).

Na sétima edição o mesmo autor afirma que segundo, o “Chemical Abstracts Service (CAS) da Sociedade de Química dos Estados Unidos tinha, em 16 de abril de 2010, o registro de mais de 61 milhões de compostos orgânicos e inorgânicos.

Desse total, cerca de 80% são compostos orgânicos.” Esses dados mostram a importância da dimensão classificatória da filosofia da química, que atuante agiu em delimitar áreas e prever mecanismos definidores com os quais promoveu surgimento de ramificações da química, Feltre destaca, que “com seu desenvolvimento, a Química Orgânica acabou se subdividindo e dando origem a mais um ramo da ciência — a Bioquímica”, esta por sua vez sofreu novos desmembramentos para “outros ramos da ciência e da tecnologia, como a Biologia Molecular e a Biotecnologia. Essas divisões e subdivisões que ocorrem na ciência são normais na evolução do conhecimento humano”. (FELTRE, 1928 p.4), pode-se citar também que um dos aspectos pedagógicos das classificações química, se deu em seu ramo; atomística, o campo físico-química, bem como, bioquímico, como produtos de novas descobertas e criação de conhecimento. No entanto, o ensino formal e propedêutico só pode ser inserido no contexto dos alunos se sua estrutura seguir linhas definidas que o torne lógico, cognitivo e que possibilite o desenvolvimento de capacidades efetivas, motoras e que promova relações, “*nexos*”.

Romanelli (2001), afirma que:

Humanistas por excelência e os maiores do seu tempo, se concentravam todo esforço, do ponto de vista intelectual, em desenvolver nos seus discípulos, as atividades literárias e acadêmicas, que correspondiam, de resto, aos ideais do “homem culto” em Portugal, onde, como em toda a península ibérica, se encastelara o espírito da Idade Média e a educação. Dominada pelo clero, não visava por essa época senão forma letrados eruditos. (ROMANELLI, 2001, p. 26)

Essa forma de ensino permeou por longos anos e anda encontramos seus vícios na educação contemporânea e aplicação do conhecimento escolar que promoveu o que Zabala chama de conhecimento “sem variáveis metodológicas, engessado no método de memorização crônica, desprovido de vida e liberdade de pensamento”.

Entendemos pela visão construtivista, que o processo de transmissão de conhecimento se dá por caminhos, multifacetados, atrelados a parâmetros institucionais, organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais dos professores, dos meios, e condições físicas existentes, etc, que também, na concepção de Zabala (1998), o considera como “prática e algo fluido, fugidio, difícil de limitar com coordenadas simples e, além do mais, complexa, já que nela se expressam múltiplos fatores, ideias, valores, hábitos pedagógicos, etc.” De forma

que o educador/mediador tem diversas formas de ações, podendo lançar mão de várias formas de sistematizar sua prática de ensino agregando à mesma aulas expositivas, debates, pesquisa bibliográfica, uso de diário de bordo, elaborações de vídeos, utilizar vídeos pedagógicos, jogos lúdicos que promovam formas de aprendizagem significativa, exploradora e permita os alunos projetar habilidades e competências dentro de cada respectiva disciplina, com vistas a perpassar todas formas de exploração do conteúdo.

Há uma preocupação quanto ao tipo e percentual de conteúdos explorados, entre três níveis que podem evidenciar tendências segundo critérios dos próprios profissionais da educação quando explora os procedimentais e os atitudinais acima dos conceituais. Zabala (1998) propõe uma reflexão no que apresenta a tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - A Prática educativa como ensinar

Conteúdos	Educ. Inf.	Ens. Fund.	Ens. Médio	Ehs. Sup.	Bachillerato**	Formação Profis.
Conceituais	%	%	%	%	%	%
Procedimentais	%	%	%	%	%	%
Atitudinais	%	%	%	%	%	%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Antoni Zabala, 1998

Esse pesquisador, utilizando os saberes destacado por Zabala (1998, p. 29/33) e dentro dos limites de convivências pedagógicas apresenta uma visão superficial do que seria a Educação no Ensino Público nas duas unidades de ensino que lhes fora permitido fazer um levantamento, Colégio Municipal Professor Fernando Albam e Complexo Integrado de Educação de Eunápolis CIEE, não acreditando ser dados finais, apenas em nível de uma simples reflexão.

- Educação Infantil os conteúdos: Conceitual = 05 %, Procedimental = 15%, Atitudinais = 80%.
- Ensino Fundamental os conteúdos: Conceitual = 60%, Procedimental = 10%, Atitudinais = 30%.

- Ensino Médio os conteúdos: Conceitual = 60%, Procedimental = 15%, Atitudinais = 25%.

Dessas constatações acima surgem, premissas que devem estar no processo de elaboração de aulas dos professores, o que envolve o cerne da educação, ou a sua finalidade, que dá o sentido do que se faz em uma sala de aula. O “*por que e o que*” Zabala (1998, p. 30) ensinar, ambas implicam o currículo oculto, pois, demandam o que o educador atue também como profissional e pesquisador. “Embora não tenha lugar num plano de aula e documentos oficiais, sem o currículo oculto não haveria aprendizagem significativa.” O que ensinar, pressupõe a necessidade de cada estudante de possuir o mínimo de conteúdo necessário para promover seu desenvolvimento para a seriação seguinte. Para este mesmo conteúdo se tem conotações críticas de intenções educacionais, pois, abrangem possibilidades e segundo Zabala o desenvolvimento de capacidade motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social. Questionando “o que se deve se aprender?” engloba conteúdos de natureza muito variada: “dados, habilidades, técnicas, atitudes, conceitos, etc.,” e citando Coll (1986) propõe uma das diferentes formas de classificação esta gama de conteúdos informando Coll (1986) classifica os conteúdos seguindo os seguintes critérios; “conceituais procedimentais ou atitudinais”, que buscam respostas a questões sobre “o que se deve saber?”, “o que se deve saber fazer?” e “o como se deve ser?”, que nos permiti quais educadores posicionamentos críticos diante dos atuais fenômenos educacionais.

Nota-se a preocupação do emergente filósofo da química com a forma de organização que se encontrava os conteúdos, bem como, a sua compreensão no âmbito do ensino. Perguntas, o quê, onde e para que? Se tornaram a problemática do ensino de química na esfera universitária pois sem dúvidas impacta no ensino básico.

5.2 Princípios metodológicos

O tipo de pesquisa aqui realizada é de abordagem quanti-qualitativa que, segundo Will (2012, p. 66) "a pesquisa qualitativa emerge, inicialmente, no âmbito de uma visão dicotômica entre quantidade e qualidade, ainda presente na concepção

de muitos pesquisadores. Mas já se reconhece que quantidade e qualidade são propriedades interdependentes de um fenômeno. (GHEDIN; FRANCO, 2008)”.

Ao nos propor descobrir e/ou aferir o nível de aprendizagem e engajamento de alunos exposto a atividades de ensino-aprendizagem definidas neste projeto de pesquisa dimensionando-se suas atitudes práticas, e comportamentos evidenciados de empoderamento do conhecimento de química pelo olhar do Lúdico na Tabela Periódica contextualizada, percebemos que não só deveríamos considerar a quantificação dos acertos e erros, mais também, a qualificação destes. Por isso Gatti (2007, p.29) apud Will (2012) corrobora que:

É preciso considerar que os conceitos de qualidade e quantidade não são totalmente dissociados, na medida em que de um lado a quantidade é uma interpretação, uma tradução, um significado que é atribuído à grandeza com que um fenômeno se manifesta (portanto é uma qualificação dessa grandeza), e de outro ela precisa ser interpretada qualitativamente, pois, sem relação a algum referencial, não tem significação em si. (WILL, 2012, p. 66).

Identifica-se como o uso da Tabela Periódica contextualizada, através do Lúdico, ao proporcionar provocações didáticas-pedagógicas levando a mudanças de comportamentos que envolvem motivação e interesse na busca de conhecimentos especificamente na área de química. Neste aspecto, dimensões do conhecimento de natureza conceitos e princípios, e factuais, pressupõe também, formas vislumbradas em quantidades, procedimentais, atitudinais e metacognitivos, no qualitativo.

Assim, ao sujeitar esta abordagem metodológica a uma turma de alunos do ensino básico durante a última unidade do ano de 2019 do CIEE – Complexo Integrado de Educação de Eunápolis - Ba., pode-se produzir diversidades de dados que permitem análises educacionais.

Ao final destes trabalhos propõe-se analisar o material coletado, e dialogar com diversos autores nos campos da Taxonomia do conhecimento; da filosofia da química e da classificação; do Lúdico no Ensino da Química e do Ensino de Tabela Periódica no ensino básico.

De acordo com Schneider, Fujii e Corazza (2017 p. 570), “a lógica da triangulação, ou seja, da combinação entre diversos métodos qualitativos e quantitativos, visa a fornecer um quadro mais geral da questão em estudo”. O que possibilita a ampliação de oportunidades de ensino e aprendizagem de vários fenômenos, e também, relacionar com novos, por isso, a pesquisa qualitativa pode

ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos. Ainda citando:

Silva et al., (2012a) defendem a utilização da abordagem quantitativa nas pesquisas em Educação em Ciências, devida à importância da expansão de estudos dessa natureza no Brasil, tendo em vista sua pouca tradição comparada a países europeus. Grácio e Garrutti (2005) argumentam que é imprescindível aproximar a área de Educação com a quantificação, pois isto possibilita uma concepção mais ampla e completa dos problemas que encontramos em nossa realidade. De acordo com os autores, “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas” (SCHNEIDER, FUJII e CORAZZA, 2017, p. 571)

Este projeto de pesquisa precisou ser trilhado com uma pesquisa com foco tanto na quantidade, quanto na qualidade.

5.2.1 Dialogando com atores do chão da escola

O projeto de pesquisa foi aplicado em um colégio público, de Eunápolis – Bahia, por ser centralizado, ter uma estrutura privilegiada, como: salas de aula, Laboratório de Ciências, Biblioteca, Auditório, Quadra poliesportiva com arquibancada, Área externa arborizada, Garagem, Cozinha, Sala de descanso para os alunos, Sala de Artes, Sala de Projeção, Internet Banda Larga, Chromebook etc. Localizado na Av. Paulino Mendes Lima, 674 – Centro – Eunápolis – Ba. CEP.: 45.825-000 Tel. (73) 3281-5686.

O Chão da escola era também composto, com um corpo docente formado por pelo menos um doutorando, dois mestres, um mestrando e quatro especialistas, para administração das aulas e suporte pedagógico. Contavam também com um corpo de auxiliar, muito competente, nas suas devidas funções.

No entanto, a grande problemática, se apresentava na heterogeneidade dos estudantes e suas estruturas socioeconômica que, por serem a grande maioria da classe socialmente desassistida possuem as tristes mazelas de uma baixa aprendizagem cheia de lacunas pedagógicas.

Esta classe de 21 alunos do 1º ano, composto de 09 alunos do sexo masculino e 12 do feminino, com idades em média 14 a 17 anos, conforme já

mencionado traziam os desafios sócio educacionais, mas, também nos apresentaram, algo em comum, que os professores, podíamos valorizar e explorar; o primeiro desejo de estar em uma espécie de aventura, que é comum para os alunos que saem do ensino fundamental. Neste momento, coube aos mesmos valer-se do "conhecimento oculto" (ZABALA, 1998), e traçar estratégias e fomentar, meios de convergirem às diferenças individuais e gerais em propostas educativas, e cada aula passar a ser uma fase de um projeto educacional.

Porém, especificamente neste projeto iniciado sua aplicação no dia 11 de setembro de 2019, correspondendo ao início da terceira e última unidade de ensino do ano letivo, seguiu a sequência apontada no cronograma de aplicação do projeto de pesquisa que apresenta conteúdos explorados durante os encontros nas trocas de saberes.

Embora inicialmente fosse elaborado para aplicação em três turmas de ensino fundamental II, na Escola Municipal Fernando Alban de Eunápolis- Ba, surgiu um impedimento a partir de comportamento inapropriado do professor que administrava aula de Ciências, as turmas, assim, foi canalizado todo para o ensino médio em virtude do tempo escasso para a sua aplicação.

No entanto, percebemos ganhos a partir do nível de amadurecimento dos estudantes do ensino médio, que talvez, os do ensino fundamental, poderiam não apresentar esta bagagem para trabalhar com os aspectos filosóficos que seriam apresentados durante a aplicação do projeto. Algo que pode ser gerador de uma nova pesquisa.

Neste aspecto, ao direcionar as pesquisas na filosofia da classificação, como dimensões da filosofia da química, na taxonomia dos conteúdos e no lúdico como meio integrador entre esses aportes técnicos, buscamos uma aproximação, com a afetividade, mesmo sem um norte hipotético quanto a sua interferência ou melhor o grau de relevância neste "laboratório" de pesquisa.

Tabela 3: Cronograma de Aplicação do Projeto de Pesquisa

PROGRAMAÇÃO		
PERÍODO	AULAS	CONTEÚDOS
1ª semana 09	Três aulas	Apresentação e 1º Questionário – Avaliativo de Conhecimentos Prévios (Diagnóstico) Aula – Apresentação ppt – Filosofia da Química e da Classificação
2ª e 3ª Semanas 09	Cinco aulas	Aulas Expositivas e Laboratoriais - Revisão e Conteúdos – Principais Características dos Átomos e historicidades - Modelos Atômicos - Distribuição Eletrônica - Camada de Valência. Uso do livro: Química V. 01 – Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado Proposta Pesquisa e forma de Apresentação – Adotando Famílias dos Elementos Químicos - Histórico e fatos que marcaram suas descobertas – inserir no Diário de Bordo.
25/09	Uma aula	Apresentação de 2º Questionário – Avaliativo de Conhecimentos Factuais
1ª, 2ª e 3ª Semanas/10	Doze aulas	? Aula Expositiva - Base de Organização dos Elementos Químicos – Apresentação da Tabela Periódica e sua Diagramação. ? Tabela Periódica – com o modelo contextualizado o https://elements.wlonk.com/ElementsTable.htm o http://quimlab.com/img/tabela_periodica.jpg o https://www.cetem.gov.br/images/popularizacao-ciencia/tabela-periodica-cetem.pdf ? Estudo das Classificações da Tabela Periódica pelas Propriedades dos Elementos, Físicas e Químicas ? Ponto de Fusão, Ponto de Ebulição, Números Atômico, e Massa Atômica, Estado Físico, etc. ? Proposta a criação de jogos educativos, livre escolha dentro do tema; Tabela Periódica
4ª Semana/10	Oito Aulas	Elaboração e Confeção dos Jogos lúdicos. Resultado das Pesquisas - Elaboração de Um Painel com a Tabela Periódica constando a relação dos Elementos Químicos em forma de uma árvore.
1ª e 2ª Sem/11	Seis Aulas	Conhecendo e Aprendendo com o Jogo Tabelando Periodicamente - instrumento lúdico de Aprendizagem
24/10	Matutino	Aplicação em todo o COMPLEXO INTERGRADO DE EDUCAÇÃO DE EUNÁPOLIS – durante a Feira de Ciências os jogos lúdicos elaborados pelos alunos. TEMA DA FEIRA DE CIÊNCIAS: A TABELA PERIÓDICA NA BIOLOGIA VEGETAL E DIVERSIDADES DE EXPRESSÕES DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.
14/11	Uma aula	3º Questionário Avaliativo – Conhecimentos Conceitos e Princípios

Fonte: O autor (2019)

5.2.2 A escuta do público-alvo: dificuldades e potencialidades

A ação de agrupar e organizar com uma finalidade, sempre promove, novos temas. Portanto, olhando esta ação através deste tópico leva ao desafio central hipotético de como classificar, classificando uma ação pedagógica para este grupo de 21 alunos, do ensino médio integral, com os instrumentos - o Lúdico, a Taxonomia de conteúdo, as dimensões classificatórias da filosofia da química no ensino de Tabela Periódica?

Este questionamento hipotético precisava ser comprovado ou não suas possibilidades. O Complexo Integrado de Educação de Eunápolis - CIEE - Bahia, em 2018, composto de apenas, 65 estudantes, 21 do 1º ano, 16 do 2º ano e 28 do 3º ano, ensino médio integral, fora o *loco* da pesquisa.

Ao perceber que estudantes do 2º ano possuíam características de um primeiro ano, marcado por confecção de tabelas periódicas, memorização de elementos químicos, estigmas de não ter logrado êxito nas muitas avaliações que mediam sua capacidade de memorização e pouco aprendizado levando ao distanciamento da disciplina química, e nos seus próprios comentários interpretando que o problema era eles, e ao mesmo tempo se encarando e sentindo como água e óleo que não se misturavam em relação a química, que no máximo tinham o único ponto em comum que era o fato de terem as mesmas quantidades de letras vogais e consoantes. Percebeu-se nítidos desgastes emocionais e educacionais, e ao mesmo tempo, uma lacuna se mostrou em vários momentos que demandava falar de características dos elementos químicos, a partir de suas propriedades. Assim, passou a ser um desafio a proposta de minimizar estas ausências educacionais da linguagem química para este grupo levando a uma das metas do desenvolvimento do projeto de pesquisa, embora, não sendo o elemento principal.

Concomitantemente ajustando o Plano de Aula da II/III unidade com Cronograma de Aplicação do Projeto, (Tabela 5), fora necessário em primeiro lugar mostrar para eles que havia uma preocupação da Química como área de mudar sua forma de se ver, neste ponto introduzimos a expressão Filosofia da Química, em uma avaliação no final da II Unidade e fora acrescentada uma questão, diagnóstica, na avaliação do 1º e 2º ano, a seguinte pergunta:

5.2.2.1 O desconhecimento da filosofia da química

Das palavras abaixo qual delas **você acha que não existe**? Marque a opção que você nunca ouviu falar: **a.** Bioquímica **b.** Sociologia da Química **c.** Filosofia da Química **d.** História da Química.

Descobriu-se que 98% nunca viram ou ouviram a expressão Filosofia da Química. Com essa introdução fora solicitado, que os alunos pesquisassem o tema pois ocorreria um debate na próxima aula. Antes do debate, inserimos uma aula expositiva com apresentação em Power Point, sobre a Filosofia e a relação com princípios éticos, etc..., o debate em seguida fora com a ajuda da professora de Filosofia que analisou - se o papel da filosofia dentro da química e sua necessidade

para se desenvolver uma visão crítica. Percebe-se que no início os alunos se envolveram, mas também se sentiu sua pouca maturidade na linguagem da própria filosofia, porém, houve uma aproximação a ideia de Filosofia com a Química.

5.2.1.2 Espantos com o grande número de tabelas periódicas que existem

E como a Classificação se posicionaria neste dueto? Mostrou-se que havia campos de exploração que a Filosofia da Química se preocupava e um desses era a Tabela Periódica como ícone da Química, o estudo dela, pode ser através dos motivos que fora necessário o agrupamento dos elementos químicos, e então entrou outro ponto de tensão, quantos modelos de tabelas periódicas existem? As respostas evidenciaram desconhecimentos, solicitou-se que eles utilizassem os seus poucos telefones para pesquisar na hora, e verificados atitudes de espantos. Então fora sugerido para o 1º ano que realizassem, pesquisas sobre os elementos das famílias suas propriedades, e como o seu professor estava explorando a composição química das células e do corpo humano em biologia, inclusive, alimentos e vitaminas e sais minerais, deu-se maior atenção a propriedades que definiriam as posições dos elementos nas famílias e períodos.

5.2.1.3 Projeto adote uma família

No 2º ano, fora introduzido a ideia de olhar a tabela periódica na visão de suas raízes, para tanto fora solicitado que fizesse pesquisas sobre o campo filosófico da química a partir dos fatos históricos que marcaram as descobertas desses elementos. Para este grupo, sugeriu-se o "projeto adote uma família", que consistia de uma pesquisa em grupo de 04 alunos cada, e após uma exposição dos membros da família por meio de uma apresentação ppt. (como era em tempo integral, permitiu mesmo nos horários de oficinas utilizar parte para o projeto).

5.2.1.4 Ideia do jogo Tabelando e classificando periodicamente

Simultaneamente, fora elaborado o jogo lúdico, "**Tabelando & Classificando Periodicamente**" Figuras, das (pp. 99/107) e seu tutorial (pp. 111/121) de autoria deste pesquisador, que fora apresentado aos alunos do 2º ano, e sugestionado, a possibilidade dos mesmos também, mostrarem suas habilidades e competências em criarem jogos a partir de um tema em comum, que fora proposto, Tabela Periódica, os elementos e suas propriedades, possuía um segundo objetivo já que 2019, fora comemorado como o **Ano Internacional da Tabela Periódica**, e queríamos que os estudantes apresentassem suas concepções sobre este ícone.

Em seguida, surgiu um turbilhão de ideias, e começou a concatenação de ideias, em forma de escrita, e assim, solicitaram, materiais como os jogos: Uno, Baralhos, Jogo de Detetive, dados e piões, etc., e cada equipe estaria responsável em elaborar as regras, treinar socializar com os demais colegas do 1º ano e do 3º ano. E culminaria na Feira de Ciências, com data pré-definida no dia 24/10/2019. Ao longo dessas atividades fora introduzido os questionários (pp. 127/140) em que por sequência, permitiriam avaliar não só os alunos como também a ação pesquisadora, do fazer professor. O primeiro questionário fora o Diagnóstico, que permitiu uma visão geral do nível da Turma do 1º ano; o Segundo questionário após trabalharmos com os conceitos sobre Tabela Periódica, Elementos Químicos, Átomos, Modelos, Propriedades, Pontos de Fusão e Ebulição, etc..., tinha o foco, Conhecimentos conceituais e de princípios, se propondo a identificar o nível de aprendizagem, concernente as aplicabilidade deste tipo de conhecimento, o que se percebiam, nas respostas que foram dadas durante as apresentações dos elementos, já que os mesmos estavam contextualizando com a Tabela Periódica contextualizada (pp. 105/107) do site: <http://quimlab.com/img/tabelaperiodica.jpg>, <https://www.cetem.gov.br/images/popularização-ciencia/tabela-periodica-cetem.pdf>

A próxima etapa fora mostrar a necessidade que a própria química tem de mostrar sua nova face, já que a filosofia apontou para ela e mostrou a ela que ela está se isolando, pela maneira que ela se apresenta ao público. Então acrescentamos em outro momento avaliativo a questão sobre a forma conotativa e pejorativa que se dá à química.

No Terceiro Questionário Avaliativo - Conhecimentos Factuais, os fatos relativos aos históricos dos elementos químicos que foram pesquisados, as relações entre a identidade dos elementos e as substâncias que as formaram, podem ser

dimensionada e se pode, o quanto e que qualidade se apresentaria, para isso fora necessário perguntas de maior reflexão, más nos preocupava a visão dos alunos para com a química, quando introduzimos o conceito de química verde, relacionada com a ideia de sustentabilidade, objetivamos apelar para o senso crítico a partir de suas vivências, assim, também, perguntamos:

A Química Verde está com a responsabilidade de reduzir a poluição e os problemas ambientais sobre os seres vivos; eliminar os processos químicos prejudiciais ao ambiente e substituí-los por outros menos agressivos, sustentáveis, recicláveis e não persistentes; implementar métodos sintéticos para substâncias de alta eficácia com reduzida toxicidade para a saúde humana e para o meio ambiente; e ainda, minimizar o uso de energia e usar preferencialmente reagentes catalíticos.

a. Estas informações acima mostram que a Química está mudando o modo de pensar das pessoas. **20%**

b. Ainda não fez o bastante por isso as pessoas estão destruindo mais o meio ambiente, por falta de conhecimento científico da Química. **27%**

c. A Química não pode ser culpada pelas ações das pessoas, já que ela tem alertado a população dos perigos de se brincar com a Química. **47%**

d. O Grande mal da Química é que ela não se preocupa com o meio ambiente. **6%**

Os dados acima correspondem as respostas dos alunos, indicando que embora **67%** não coloquem a culpa na Química, **33%** acreditam que a Química ainda precisa de grandes mudanças na sua forma de se apresentar, filosoficamente, diríamos **80%** ainda encara a química como uma ciência distante, mesmo, com **47%** optando pela defesa da Química. As estas e outras questões serão objetos de discussão a seguir.

5.2.3 Jogo "Tabelando e Classificando Periodicamente"

Um dos pontos relevantes deste projeto de pesquisa se inicia com um momento questionador da própria prática pedagógica, de incômodos provocados,

das lacunas dos estudantes do 2º ano no conhecimento básico de tabela periódica e na percepção da desmotivação e apatia de alunos do 1º ano, e o lado friccionado de um projeto de pesquisa que desafiava o mestrando de estudar e inovar a sua própria prática pedagógica.

Então, ao jogar na internet o jogo Buraco, surgiu a ideia de inserir um jogo no contexto dos estudantes, porem demarcado sobre o tema Tabela Periódica. Surgem perguntas como: O que tornaria atraente a Tabela Periódica que motivaria os estudantes ler e pesquisar? Como relacionar o Jogo de Cartas com a Tabela Periódica? Que aspectos da Tabela Periódica deveriam ou poderiam ser explorados? Que fatores da dimensão classificatória da Filosofia da Química poderiam ser resgatado e aplicado? Como a Taxonomia do Conhecimento poderia contribuir para além de fatos, conceitos e princípios, atitudes, procedimentos e a metacognição imbricar na forma de vivenciar esta pratica educativa?

Então surgiu a idealização de **procedimentar** a relação entre conquistas das cartas do baralho com cartas (modelos em forma de Cartas que comporia os elementos da Tabela Periódica). Neste aspecto surge a questão de como os estudantes/jogadores atuariam dentro deste norte?

Sentimos a necessidade de inserção de conhecimentos **atitudinais**, explorar, valores, normas e atitudes, para tanto surgiu as regras e responsabilidades delimitantes para todos os participantes. Estas regras promoveriam justiça, equidade, tornaria o jogo desafiador dinâmico e participativo?

Nesta etapa tornaram-se relevantes questionamentos que gerariam novas buscas de **factos, conceitos e princípios**, para tanto, relaciona-se os acertos matemáticos aleatórios com questões relacionadas com suas pesquisas já antes elaboradas. Como se indagar sem promover a sensação de inutilidade, e desânimo, porém, motivando a novos elos de conhecimentos?

Surge a **metacognição**, como instrumento de grande importância, em especial para os estudantes que se sentem menos favorecidos de habilidades necessárias que o próprio jogo auxiliaria no desenvolvimento mais que, as suas faltas poderiam, induzir desânimos. Então, a inserção de uma tabela periódica simples, para consulta se tornou necessária para consultas, só não poderiam utilizar nos momentos que fossem questionados.

No entanto, teve-se a preocupação de introduzir **dimensão classificatória da filosofia** da química, em aspectos que definiam as posições dos elementos no âmbito das famílias e períodos como formas relevantes de contextualizações, bem como os princípios e critérios classificatórios. Também, se preocupou em resgatar fatos que marcaram as descobertas dos elementos, categorizando a **historicidade filosófica da química**. As perguntas sobre esses fatos permitiriam os estudantes se posicionarem e narrarem esses acontecimentos, que foram solicitados previamente por meio de pesquisa coletiva, como parte do projeto. Assim, fora orientado uma pesquisa intitulada "adote um elemento" para os alunos do 1 ano, em que os alunos iriam pesquisar, sobre cada elemento e fazer uma apresentação aos seus colegas como se os mesmos fossem um parente, que possuíam, qualidades positivas ou negativas, características como; data de nascimento, quem fez "o parto", etc.. ou seja, nome, simbologia, propriedades periódicas, quem fora o descobridor...etc.

Abaixo segue o jogo **Tabelando & Classificando Periodicamente**, que atuou como instrumento mediador e contextualizador entre a Tabela Periódica e os estudantes.

Figura. 04 – Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 01



UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



PROFQUI – Programa de Mestrado Profissional em Química

ORIENTADOR: Professor Dr. Marcos Antonio Pinto Ribeiro

MESTRANDO: Dionísio Silva Gomes

JOGO DE CARTA E MEMORIA

(Tabelando e Classificando Periodicamente)



OBJETIVO TÉCNICO DO JOGO: Preencher com as cartas conquistadas dos Elementos Químicos a TABELA PERIÓDICA MODELO em Branco, no menor prazo de tempo possível, ou até o final do tempo determinado da partida.

1º Lugar – Quem preencher com todos os elementos da Tabela Periódica.

2º Lugar – Quem preencher o maior número de Períodos

3º Lugar – Quem preencher o maior número de Famílias

Quanto a Premiação ficar a critério de cada Professor

OBJETIVO PEDAGÓGICO DO JOGO: Promover, a busca de conhecimentos de Tabela Periódica, mediar a pesquisa do conhecimento de química e sua contextualização, bem como, proporcionar engajamento dos estudantes em uma atividade lúdica educativa.

PARTICIPANTES

COMPOSIÇÃO PARA O JOGO:

- Estudantes (mínimo seis) ou Grupos de alunos de uma sala de Aula.
- 01 – Juiz
- 01 – Cronometrista
- 04 – Jogadores (Adversários) ou 4 Grupos de Estudantes (quantidades iguais)

Fonte: O autor (2020)

Figura 05 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 02

- 1ª REGRA → Os participantes devem ser escolhidos de forma democrática, no entanto, as equipes ou grupos deverão ter quantidades iguais, obedecendo os seguintes critérios:
 - Sendo Grupos de estudantes (A cada rodada mudar o Tabelador na sequência para que todos possam participar).
 - O Tabelador – membro do grupo deverá ser escolhido como representante para iniciar a partida E RESPONDER AS PERGUNTAS.
 - O Restante da equipe (Orientadores) – membros do grupo que podem ser consultados durante a partida, (NÃO PODENDO RESPONDER NA VEZ DO TABELADOR) pode utilizar apenas a “TABELA PERIÓDICA MODELO” e a “TABELA PERIÓDICA SIMPLES” a ser Preenchida” (anexo 01 e 02). SE RESPONDER PERDE A VEZ.
 - Um (Cronometrista) – Medirá precisamente o tempo para as respostas.
 - Um (Árbitro) – Atuará como juiz.

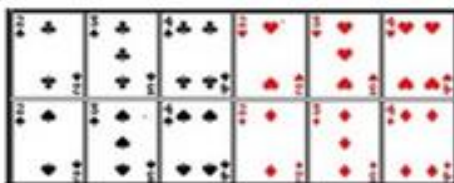
ATRIBUIÇÕES DO JUIZ

- ✓ Entregar as cartas aos ganhadores.
- ✓ Fazer as Perguntas previamente elaboradas.
- ✓ Arbitrar e decidir quem cumpriu corretamente as tarefas.
- ✓ Decidir se o tempo foi respeitado ou não.

OBSERVAÇÃO

- As perguntas devem ser respondidas dentro de 40 segundos, (após o juiz concluir a repetição pela segunda vez da pergunta).
 - O Cronometrista deverá estar atento às perguntas para medir o tempo, e apitar ao término do tempo.
 - As Cartas do Baralho apanhadas devem ser entregues ao Cronometrista para guardar.
- 2ª REGRA →
 - Se o Tabelador apanhar um par de cartas que o valor somado entre as cartas for abaixo de 10 pontos, terá o direito a 08 cartas dos Elementos Químicos e deverá responder as perguntas ímpares da sequência de 08 do MODELO DE PERGUNTAS, abaixo. (cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta, resposta errada perde a carta do elemento químico)

Exemplo:



Perguntas:

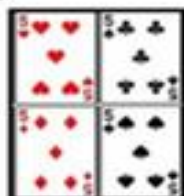
MODELOS DE PERGUNTAS	
1ª Proposta:	Qual o Nome do elemento químico que está presente nesta substância.....?
3ª Proposta:	Qual o Número Atômico deste elemento.....?
5ª Proposta:	Em que Período pertence este elemento químico.....?
7ª Proposta:	Em que Objeto está presente este elemento químico.....?

Fonte: O autor (2020)

Figura. 06 – Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 03

- Se o **Tabelador** apanhar um par de cartas que o valor somado entre as cartas for **igual a 10 pontos** terá o direito a **16 cartas** de Elementos químicos e responderá **01 pergunta das 08** da sequência do **MODELO DE PERGUNTAS**, a baixo. *(para cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta e mais uma não respondendo perderá as duas.)*

Exemplo:

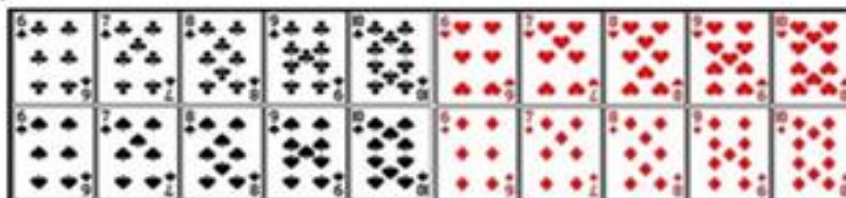


Perguntas

MODELOS DE PERGUNTAS	
1ª Proposta:	Qual o Nome do elemento químico que está presente nesta substância.....?
2ª Proposta:	Como é o Símbolo do Elemento químico que está presente nesta substância.....?
3ª Proposta:	Qual o Número Atômico deste elemento.....?
4ª Proposta:	Qual Família pertence este elemento químico.....?
5ª Proposta:	Em que Período pertence este elemento químico.....?
6ª Proposta:	Em que Substância está presente este elemento químico.....?
7ª Proposta:	Em que Objeto está presente este elemento químico.....?
8ª Proposta:	Qual o Fato Histórico deste elemento químico.....?

- Se o **Tabelador** apanhar um par de cartas que somadas o valor for **acima de 10 pontos** terá direito a **04 cartas dos Elementos Químicos** e deverá responder a **pergunta Nº 06** da sequência de 08 do **MODELO DE PERGUNTAS**, abaixo. *(cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta, resposta errada perde a carta do elemento químico)*

Exemplos:



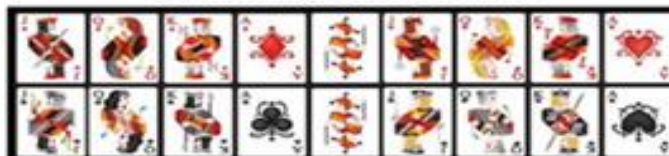
Perguntas

MODELOS DE PERGUNTAS	
6ª Proposta:	Em que Substância está presente este elemento químico.....?

Fonte: O autor (2020)

Figura 07 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 04

CARTAS ESPECIAIS



- 3ª REGRA → Se no par de Cartas encontrar **Valetes, Damas ou Reis**, jogar mais uma vez. RECEBE 01 Carta de Elementos Químico, não será feito nenhuma pergunta.

Exemplo:



- 4ª REGRA → Se encontra um par de cartas iguais (Reis, Damas e Valetes) obedecerá aos seguintes critérios:
 - Se **UMA VERMELHA** a outra **PRETA**, DEVOLVE ao Juiz a **METADE** de Cartas que estiver em mãos.
 - Se **DUAS PRETAS**, perde 10 Cartas dos elementos químicos.
 - Se **DUAS VERMELHAS** ENTREGA A CADA Oponente 05 Cartas de Elementos químicos, a escolha deles.

Exemplo:



- 5ª REGRA →
 - Apanhando um **As** como a primeira Carta, recebe 05 cartas **SEM PERGUNTAS**.
 - Se apanhar o **As** como uma segunda carta perde a vez e não joga duas mais uma rodada.
 - Se apanhar dois **Ases**, receberá 10 cartas, sem perguntas.
 - Se apanhar um **Coringa** dá direito a 20 Cartas de Elementos Químicos, sem perguntas.
 - Se apanhar dois Coringas **perde** todas as cartas que tiver conquistado.

Exemplo:



Fonte: O autor (2020)

Figura 8 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 05

- 6ª REGRA → Não é permitida a troca de Cartas de Elementos Químicos entre os Alunos ou Equipes.

OBSERVAÇÕES:

- ✚ A quantidade de COPAS OU CORINGAS será sempre 04.
- ✚ Cada Jogador receberá o modelo abaixo da Tabela Periódica em branco que deverá preencher com as cartas dos elementos químicos que conquistarem.
- ✚ NÃO PODE CONSULTAR A TABELA PERIÓDICA MODELO SIMPLES DURANTE A SEÇÃO DE PERGUNTAS, SE CONSULTAR PERDE A METADE DAS CARTAS QUE TIVER CONQUISTADO.

MODELO DE PERGUNTAS

As Perguntas deverão conter as seguintes informações:

- 1ª Proposta: *Qual o Nome do elemento químico que está presente nesta substância*?
- 2ª Proposta: *Como é o Símbolo do Elemento químico que está presente nesta substância.....*?
- 3ª Proposta: *Qual o Número Atômico deste elemento.....*?
- 4ª Proposta: *Qual Família pertence este elemento químico.....*?
- 5ª Proposta: *Em que Período pertence este elemento químico.....*?
- 6ª Proposta: *Em que Substância está presente este elemento químico.....*?
- 7ª Proposta: *Em que Objeto está presente este elemento químico.....*?
- 8ª Proposta: *Qual o Fato Histórico deste elemento químico.....*?

MATERIAS e COMPOSIÇÃO do JOGO

1. 04 – Roteiro e/ou Regras do jogo para os participantes. *(papel duro, plastificado)*
2. 04 – Conjuntos de Cartas de Elementos Químicos cores diferenciadas nos versos (Amarelo, Verde, Vermelha e Azul) *(papel duro, plastificado)*
 - ❖ para o 9º ano Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio (Anexo 03)
 - ❖ para o 2º e 3º anos do Ensino Médio (Anexo 04)
3. 04 – Tabelas Periódicas Modelo, em branco para preencher. *(papel duro, plastificado)*
4. 04 – Tabelas Periódicas Simples, para consulta dos estudantes. *(papel duro, plastificado)*
5. 01 – Cronômetro
6. 01 – Moeda (Cara/Coroa) para situações de empate.
7. 01 – Apito para o Cronometrista
8. 01 – Caixa para manter organizado as cartas dos Elementos Químico.
9. 02 Baralhos de Cartas Completos

Figura 9 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 06

(ANEXO 01)
TABELA PERIODICA MODELO → A PREENCHIDA

The image shows a blank periodic table grid. It consists of 7 rows and 18 columns. The first two columns are separated from the rest of the table by a gap, and the last two columns are also separated from the rest of the table by a gap. This layout is typical for a periodic table where the first two columns represent the s-block (groups 1 and 2) and the last two columns represent the p-block (groups 13 and 14). The central part of the table (columns 3-12) is currently empty, representing the d-block (transition metals).

Fonte: <https://www.tabelaperiodica.org/imprimir/>

Figura 10 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 07

(ANEXO 02)

TABELA PERIÓDICA SIMPLES → CONSULTA

Tabela Periódica Imprimir (PDF)

A Tabela Periódica é um modelo que agrupa todos os elementos químicos conhecidos e suas propriedades. Eles estão organizados em ordem crescente correspondente aos números atômicos (número de prótons).

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

■ Não metais
 ■ Metais alcalinos
 ■ Semimetais
 ■ Outros metais
 ■ Lantanídeos
■ Gases nobres
 ■ Metais alcalino-terrosos
 ■ Halogênios
 ■ Metais de transição
 ■ Actinídios

Figura 1 Tabela Utilizada como fonte de Referência para os Alunos (Site acessado em 24/09/2019 <https://www.todamateria.com.br/tabela-periodica.pdf>)

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_peri%C3%B3dica

Figura 10 - Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente 09

(ANEXO 04)

TABELA PERIÓDICA 02 - PARA CONFEÇÃO DO FORMATO DOS CARTÕES (NÍVEL 02 - 2º E 3º ANOS)

Tabela Periódica dos Elementos Químicos
A História das Descobertas

QuimLAB
FOI VÔCE EM QUÍMICA

QUIMLAB PRODUTOS DE QUÍMICA FINA

GUIA DE UTILIZAÇÃO DA TABELA PERIÓDICA

QuimLAB Produtos de Química Fina Ltda. - Av. Brasil, 1712 - Jd. América - São Paulo/SP - CEP: 05305-900 - Fone: (11) 5082-8000 - Fax: (11) 5082-8001 - E-mail: vendas@quimlab.com.br

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

He
Ne
Ar
Kr
Xe
Rn

PRODUTOS

Fonte: <https://www.quimlab.com.br/catalogos.asp>

5.2.3.1 Tutorial do jogo "Tabelando & Classificando Periodicamente"

O jogo "Tabelando & Classificando Periodicamente" é composto de dois jogos de baralhos de 54 cartas cada, 04 conjuntos de Cartões formato cartas dos 72 elementos (para o 9º ano do Ensino Fundamental, e 1º ano do Ensino Médio) e 118 elementos (para os 2º e 3º anos do Ensino Médio), segundo o modelo da Tabela Periódica encontrada no site (<http://visualoop.com/infographics/everyday-periodic-table>) que pode ser utilizado para o 9º ano do Ensino Fundamental, e 1º ano do Ensino Médio, e a Tabela Periódica do site (https://www.quimlab.com.br/arquivos/tabela_periodica.jpg) para os 2º e 3º anos do Ensino Médio. Também, deve conter, 01 Cronômetro, 01 Apito, 04 Tabelas Periódicas em branco em (papel duro plastificado) para serem preenchidas, 04 tabelas Periódicas Simples em (papel duro plastificado) para consulta. 06 Roteiros ou Regras do jogo em (papel duro plastificado), para cada membro ou grupo, inclusive, o Juiz e o Cronometrista.

Previamente o professor aplicador poderá e/ou deverá negociar com os estudantes a PREMIAÇÃO. Sugestões de premiações: Notas, Alimentos como doces e ou salgados, Livros ou coleções de livros didáticos (que os professores recebem durante o ano), e para efeito de mudanças de comportamentos (conhecimentos atitudinais) pode ser feito um acordo em que cada aluno iria ser penalizado dando 0,50 centavos por cada inflação (pisar na cadeira, sentar na mesa ou cadeira do professor, jogar lixo no chão, bater à porta ao sair, demorar ao retornar do banheiro, receber reclamações do pessoal de limpeza, etc.) especificar as inflações, e esse valor seria utilizado para comprar os prêmios, que seria entregue ao final da Feira de Ciências da escola.

Podendo também, utilizar durante as "Feiras de Ciências" como instrumento de competição entre salas e/ou escolas, como processo avaliativo comparativo, para alguns e diagnóstico para outro. Neste caso, deve-se com antecedência organizar as equipes participantes nas Unidades de Ensino para que possam de alguma forma não só se socializar com o jogo, como também, se preparar para que sirva de momento de aprendizagem e motivador para os estudantes.

Na unidade de ensino, CIEE - Centro Integrado de Educação de Eunápolis utilizado um acordo com os alunos que a premiação seria; 1º lugar um pote de 2 litros de sorvete, sabor escolhido pela equipe ganhadora, 2º lugar uma caixa de chocolate, com 19 bombons surtidos, e 3º lugar uma caixa de chicletes 50 unidades sabores surtido, que seriam providenciados pela direção e pelo pesquisador.

Como já citado antes, fora solicitado uma pesquisa com apresentação. Após as mesmas, e aplicado o Questionário Diagnóstico, fora iniciado as fases de aplicação do jogo, "Tabelando & Classificando Periodicamente"

I. Fase: Previamente foram escolhidos dois alunos que se destacassem com boas notas nas unidades e que evidenciavam, seriedade e justeza para atuarem nas funções de Juiz e Cronometrista, e a ambos foram entreguem o roteiro e/ou regra do jogo, para lerem e entenderem.

II. Fase: Escolha dos estudantes que comporiam os grupos de tal forma que existisse equidade nos grupos, para cada grupo fora socializado as regras do jogo. (Confeccionado um BANNER de (1,00 m X 1,50 m) para que todos pudessem ler e familiarizar com todas as regras.

III. Fase: Ensaios e retirada de dúvidas.

IV. Fase: Abertura para Recebimento de Sugestões. Cada aluno apresentaria suas ideias e o pesquisador analisaria a sua relevância, compreendendo que a prática promove hipóteses, ideias, e sugestões, cabendo a ele filtrar e utilizar as mais relevantes. Neste momento caberia a aplicação do 2º Questionário - Conteúdos Factuais

V. Fase: Aplicações do jogo e do 3º Questionário Conteúdos Conceitos e Princípios.

VI. Fase: Apresentação na Feira de Ciências.

VII. Fase: Premiação

Como já referido, a objetividade do jogo, tem como foco central o aprendizado, assim, torna-se imperativo, acrescentar atividades de pesquisas, as quais foram citadas, como; Adote uma Família ou um elemento, (os estudantes devem ser divididos em equipe e pesquisar sobre os respectivos elementos da família designada e fazer uma apresentação, dos membros, pelas suas características e propriedades [nome, simbologia, propriedades periódicas, quem fora o descobridor...etc.], inclusive, as nuances, filosóficas, como origem, descoberta, "genitores" descobridores etc.), após, serem motivados a apresentar tanto para seus colegas de sala, como para os outros da escola, promovendo participações e trabalhando competências e habilidades de comunicação escrita e linguagem, e domínio de conteúdo entre outras. Podendo assim promover transdisciplinaridade.

Figura. 13 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 01



Fonte: O autor (2020)

Figura. 14 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 02

Objetivo Técnico do Jogo

Preencher com as cartas conquistadas dos Elementos Químicos a TABELA PERIÓDICA MODELO em Branco, no menor prazo de tempo possível, ou até o final do tempo determinado da partida.

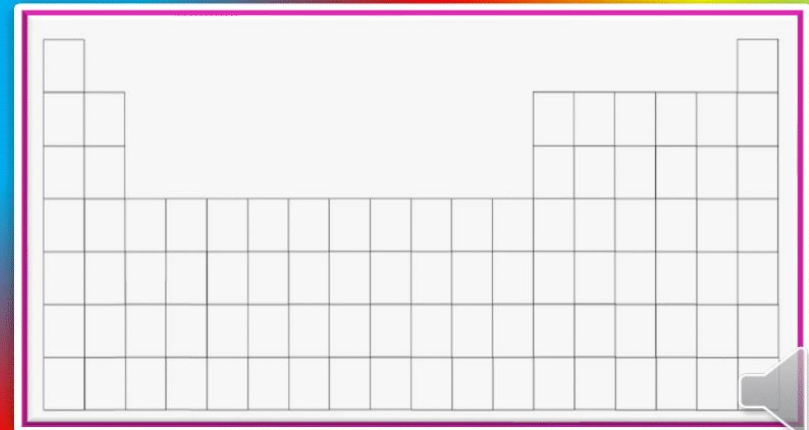


Figura. 15 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 03

Premiação

1º Lugar – Quem preencher com todos os elementos da Tabela Periódica.

2º Lugar – Quem preencher o maior número de Períodos.

3º Lugar – Quem preencher o maior número de Famílias.



Figura. 16 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 04

Regulamentos

COMPOSIÇÃO/ATRIBUIÇÕES PARA O JOGO

• 01 – Juiz



- Entrega as cartas dos **elementos químicos** aos ganhadores;
- Faz as Perguntas previamente elaboradas;
- Arbitra e decide quem cumpriu corretamente as tarefas e se o tempo foi respeitado ou não.

• 01 – Cronometrista



- Medi precisamente o tempo para as respostas;
- Apita ao término do tempo definido;
- Guarda as **Cartas do Baralho** que já foram apanhadas.



• 04 – Jogadores (Adversários) ou 4 Grupos de Estudantes

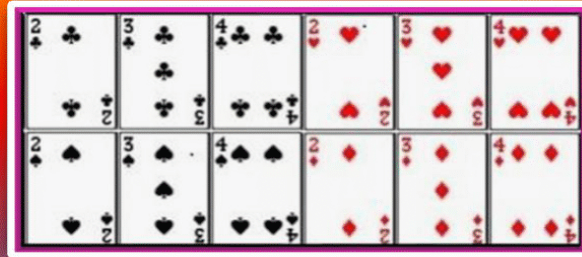


- Um **Tabelador** – membro do grupo que deverá ser escolhido como representante para iniciar a partida;
- **Tabelador** - Responde as perguntas na sua vez; Muda a cada **rodada**;
- **Orientadores** – Membros do grupo que podem ser consultados durante a partida.



Figura. 17 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 05

Regulamentos



1º REGRA

Se o Tabelador apanhar um par de cartas que o valor somado entre as cartas **for abaixo de 10 pontos**, terá o direito a **08 cartas dos Elementos Químicos** e deverá responder as **perguntas ímpares** da sequência de 08 do MODELO DE PERGUNTAS, abaixo. (cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta, resposta errada perde a carta do elemento químico)



MODELO DE PERGUNTAS

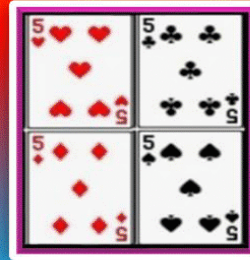
As Perguntas deverão conter as seguintes informações:

- 1ª Proposta: Qual o *Nome* do elemento químico que está presente nesta substância.....?
- 2ª Proposta: Como é o *Símbolo* do Elemento químico que está presente nesta substância.....?
- 3ª Proposta: Qual o *Número Atômico* deste elemento.....?
- 4ª Proposta: Qual *Família* pertence este elemento químico.....?
- 5ª Proposta: Em que *Período* pertence este elemento químico.....?
- 6ª Proposta: Em que *Substância* está presente este elemento químico.....?
- 7ª Proposta: Em que *Objeto* está presente este elemento químico.....?
- 8ª Proposta: Qual o *Fato Histórico* deste elemento químico.....?

Figura. 18 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 06

Regulamentos

2º REGRA



Se o Tabelador apanhar um par de cartas que o valor somado entre as cartas for **igual a 10 pontos** terá o direito a **16 cartas** de Elementos químicos e responderá **01 pergunta** das **08** da sequência do MODELO DE PERGUNTAS, a baixo. *(para cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta e mais uma, não respondendo corretamente perderá as duas.)*

Exemplo:

Cd 48 Cádmio Bateria recarregável. Faltômetro. Anticorrosivo de porcas e parafusos.	In 49 Índio Exame pulmonar. Solida para vidro. Célula solar. Transistor.	Sn 50 Estanho Latex. Solida, moeda. Tufos para órgão. Vidro fosco.	Sb 51 Antimônio Maquiagem. Nascença. Remédios contra tosse.	Te 52 Telúrio Vulcanização de borracha. Fio de resistência elétrica. Termopares.	I 53 Iodo Antisséptico. Radiação contra câncer. Lâmpada de iodo. Sal iodado.	Xe 54 Xenônio Farol. Brilhoamento ultravioleta. Lâmpada de projeção.
Hg 80 Mercurio Termômetro. Iluminação. Odontologia. Desinfetantes.	Tl 81 Tálio Exame cardíaco. Vidro com baixo ponto de amolecimento. Vermifugo.	Pb 82 Chumbo Halteres. Proteção contra radiação. Zarcão, secante para tinta.	Bi 83 Bismuto Cosméticos. Fagulhas. Extintor de incêndio.	Po 84 Polônio Pincéis anti-estáticos. Bateria nuclear. Fotografia.	At 85 Astato Elemento sintetizado artificialmente.	Rn 86 Radônio Simógrafo. Tinta medicinal.

MODELO DE PERGUNTAS

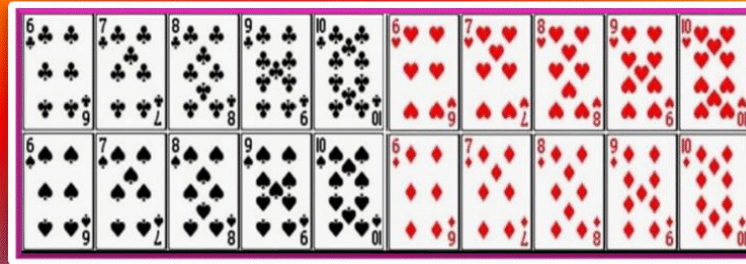
As Perguntas deverão conter as seguintes informações:

- 1ª Proposta: Qual o Nome do elemento químico que está presente nesta substância
- 2ª Proposta: Como é o Símbolo do Elemento químico que está presente nesta substância.....?
- 3ª Proposta: Qual o Número Atômico deste elemento.....?
- 4ª Proposta: Qual Família pertence este elemento químico.....?
- 5ª Proposta: Em que Período pertence este elemento químico.....?
- 6ª Proposta: Em que Substância está presente este elemento químico.....?
- 7ª Proposta: Em que Objeto está presente este elemento químico.....?
- 8ª Proposta: Qual o Fato Histórico deste elemento químico.....?

Figura. 19 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 07

Regulamentos

3º REGRA



Se o **Tabelador** apanhar um par de cartas que somadas o valor for **acima de 10 pontos** terá direito a **04 cartas dos Elementos Químicos** e deverá responder a pergunta Nº 06 da sequência de 08 do MODELO DE PERGUNTAS, abaixo. *(cada resposta certa receberá a carta da referida pergunta, resposta errada perde a carta do elemento químico)*

Exemplo:



MODELO DE PERGUNTAS

As Perguntas deverão conter as seguintes informações:

- 1ª Proposta: Qual o **Nome** do elemento químico que está presente nesta substância
- 2ª Proposta: Como é o **Símbolo** do Elemento químico que está presente nesta substância.....?
- 3ª Proposta: Qual o **Número Atômico** deste elemento.....?
- 4ª Proposta: Qual **Família** pertence este elemento químico.....?
- 5ª Proposta: Em que **Período** pertence este elemento químico.....?
- 6ª Proposta: Em que **Substância** está presente este elemento químico.....?
- 7ª Proposta: Em que **Objeto** está presente este elemento químico.....?
- 8ª Proposta: Qual o **Fato Histórico** deste elemento químico.....?

Figura. 20 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 08

DINAMISMO DO JOGO

4º REGRA

- Se no par de Cartas encontrar **Valetes, Damas ou Reis**, jogar mais uma vez. RECEBE 01 Carta de Elementos Químico, não será feita nenhuma pergunta.



Figura. 21 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 09

DINAMISMO DO JOGO

Desacertei!

5º REGRA

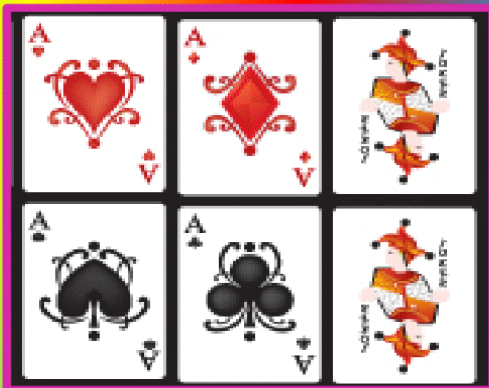
Se encontrar um par de **cartas iguais** (**Reis, Damas e Valetes**) obedecerá aos seguintes critérios:

- Se **UMA VERMELHA** a outra **PRETA**, DEVOLVE ao Juiz a METADE de Cartas que estiver em mãos.
- Se **DUAS PRETAS**, perde 10 Cartas dos elementos químicos.
- Se **DUAS VERMELHAS** ENTREGA A CADA Oponente 05 Cartas de Elementos químicos, a escolha deles.



Figura. 22 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 10

ACERTOS E DESACERTOS



6º REGRA

- Apanhando um **As** como a primeira Carta, recebe 05 cartas, **SEM PERGUNTAS**.
- Se apanhar o **As** como uma segunda carta perde a vez e não joga duas rodadas.
- Se apanhar dois **Ases**, receberá 10 cartas, **SEM PERGUNTAS**.
- Se apanhar um **Coringa** dá direito a 20 Cartas de Elementos Químicos, **SEM PERGUNTAS**
- Se apanhar **dois Coringas** perde todas as cartas que tiver conquistado.



Figura. 23 – TUTORIAL do Jogo Tabelando & Classificando Periodicamente 11



Fonte: O autor (2020)

5.2.3.2 O Jogo Tabelando e Classificando Periodicamente e suas Particularidades

O ato de jogar traz consigo uma carga emocional significativa, desde o simples desafio das muitas vaidades até a de competências e habilidades dos participantes, neste aspecto, as ações embutidas no jogo, "**Tabelando & Classificando Periodicamente**", corroboram para pequenos e grandes desafios cognitivos. Em alguns momentos somar e viver a expectativa do que será a próxima carta, apanhar uma carta especial e querer acertar outra que já havia pego antes, os medos de pegar duas cartas especiais que levará a perda das suas conquistas, o desejo de pegar as que lhes tranquilizaria por não ter perguntas, lembrar das respostas previamente estudadas, porém, com tão pouco tempo para respondê-las, consultar os colaboradores em tempo limitado e o mesmo, jogando contra, no processo de elaboração da resposta exata, promove adrenalina, emoções e aventuras educativas.

O conjunto de emoções como essas, são ferramentas, para a construção de diversos conhecimentos, sendo eles cognitivos, físicos, sociais e psicomotor, o que corrobora para uma aprendizagem significativa, melhorando o processo de retenção, pela memorização, contextualizada, reflexão, construção e reconstrução e autoconstrução do conhecimento. Justificando a relevância do uso de jogos no ensino de química, Pinheiro (2015, p.81), ao citar (HUIZINGA), exara sua afirmação: “primeira das características fundamentais do jogo: o fato de ser livre, de ser ele próprio liberdade. Segunda característica, intimamente ligada à primeira: o jogo não é vida ‘corrente’ nem vida ‘real’”. Argumenta que pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida ‘real’ para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Reina dentro do domínio do jogo uma ordem específica e absoluta. E passa a ser tão importante o jogo na esfera da educação, pois, “a sua outra característica, mais positiva ainda: ele cria ordem ... O jogo lança sobre nós um feitiço: é fascinante, cativante. Está cheio das duas qualidades mais nobres que somos capazes de ver nas coisas: o ritmo e a harmonia (HUIZINGA, p. 11, 1971)”.

Ao mesmo tempo, o jogo, "**Tabelando & Classificando Periodicamente**", pode contribuir para desligar os estudantes dos seus “mundos isolados”, conectados com jogos eletrônicos, que lhes proporcionam

mera adrenalina, SPA e SEI, - Síndrome do Pensamento Acelerado bem como, a SEI- Síndrome do Excesso de Informação, respectivamente, que em ambos os casos, tem cobrado elevados custos emocionais e educacionais para a atual juventude dos jogos cibernéticos. Esse diferencial, do jogo lúdico educacional, Pinheiro et al. (2015), referindo a Kishimoto (1996) e a Vygotsky (1989) destaca que a funcionalidade lúdica dos jogos, perpassa a ideia de brincadeira e diversão, deve-se combinar com a educação, aproveitando-se do fato que os estímulos emocionais ficam em estado de animação, pode-se explorar a curiosidade, a iniciativa, a autoconfiança, para desenvolver as muitas habilidades, que promoverão interações sociais e ganhos educativos.

Neste aspecto, cabe ao professor dissociar a ideia de prazer, diversão, com indisciplina e perda do controle da classe, por estar direcionando e redirecionando, os momentos lúdicos educacionais, mas também, gerando acompanhando os fatores atitudinais, pois, são relevantes para a troca de saberes, na concretização da prática educativa.

5.3 Uma troca de saberes e narrativas

As pesquisas bibliográficas apresentadas em capítulos anteriores embasam a necessidade de olhar o estudante como protagonista, cabendo a cada educador, livro, e momentos educativos, apresentar suas contribuições para a melhoria desse protagonismo. Suas histórias são escritas e reescritas a todo momento, quando o professor entra para administrar sua aula, quando ele abre e exorta seus alunos a abrirem o livro didático, ou não, quando ele dimensiona na sua prática educativa, e os tipos de conteúdo que ele propõe explorar.

Percebe-se que suas histórias estão sendo escritas. Então, quais educadores críticos cabem questionamos de os porquês não deixar que eles também narrem suas histórias, seus conteúdos, seu momentâneo de empoderamento, mesmo que do ponto de vista da linguagem científica, se apresentem desprovidos deste saber?

É nessa perspectiva, que este projeto de pesquisa na sua fase laborativa, evoluiu no desafio do quanto o conhecimento reestruturado pode ser

não só aprendido mais também passado. E como novos contornos do mesmo conhecimento ao ser trabalhado dentro das visões; lúdica, na dimensão classificatória da filosofia e com a inserção da taxonomia dos conteúdos, poderia produzir ganhos educativos e suas aparentes formas de que seriam observados, como produto final que permitiriam diagnosticar o nível de engajamento e empoderamento dos estudantes participantes do projeto. Com esta perspectiva, direcionou-se os alunos a atividades lúdicas que contribuiriam para um melhor domínio sobre elementos químicos, suas propriedades e tabela periódica. Provocou-se a partir de aulas/temas como Filosofia da Química e da Classificação uma forma diferenciada e crítica ao olhar a tabela periódica nos muitos modelos existentes apresentados nos sites. E finalmente fomentou-se a participação dos alunos no jogo, "Tabelando & Classificando Periodicamente", como instrumento de potencial contextualização.

5.4 Classificar classificando no ensino fundamental e médio

O ensino básico fundamental é marcado pelo que analisamos no discurso de Zabala, (1998, p. 29) que ao explicitar as intenções educativas, categoriza os domínios dos conteúdos, factuais, conceitos e princípios, procedimentais, e atitudinais, interligados com o metacognitivos, mesmo alegando que a generalização e a globalização dessas intenções “não permite traçar um marco definidor e graduador instrumental que permita medições precisas da prática educativa na sua totalidade”, porém, a partir de parâmetros as finalidades ou metas da própria educação podem-se aventar possíveis meios comparador.

A dificuldade de dimensionar a prática educativa foi observada em uma das fases desta pesquisa, quando tentamos criar uma base comparativa entre três livros de Ciências do ensino fundamental II 9º Ano, precisamente na disciplina Química, bem como, tentamos dialogar com três professores de diferentes escolas do ensino de Ciências, anos finais do Ensino Fundamental, um de uma escola pública, e dois de escolas particulares, concluímos dentro dessa amostra, embora não possa representar a sua totalidade, porém, nos permite vicejar em algumas conclusões referentes a tabela abaixo, quanto a

taxonomia do conhecimento aplicado na sala de aula no ensino fundamental II 9º ano no ensino de ciência naturais, referente ao conteúdo dos livros.

Propor-se estender aos demais níveis acadêmicos comparando ao ensino fundamental para uma melhor compreensão, das implicações do campo classificatório da filosofia da química, que poderia permitir extrapolar, inferir e deduzir a questões desafiadoras; quando se deve inserir explicitamente a filosofia da química na educação? Será que a nova reconfiguração dos saberes em que a ciência, química é forçada a passar por processos contextualizados, não deveria iniciar a moldagem a partir da fase mais maleável do sujeito? A tabela a seguir permitiria algumas suposições e questionamentos. Assim, numa tentativa de dialogar com professores que ensinam Ciências Naturais de escolas do ensino fundamental II, 9º ano, propôs-se um questionário na Tabela a seguir:

Tabela 04 – Questionário para Levantamento de Dados

QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Segundo Zabala, o conhecimento evidenciado e aplica em sala de aula é distribuído nos seguintes moldes:

Aprendizagem dos conceitos e princípios - são termos abstratos. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito.

Aprendizagem dos conteúdos procedimentais - inclui entre outras coisas a regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos - é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a reação de um objetivo. Ler, desenhar, observar, calcular,

Aprendizagem dos conteúdos atitudinais - engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas.

Com base nos argumentos acima, segundo a sua prática educativa, favor PREENCHER A TABELA ABAIXO, se discordar, favor adicionar seus relevantes argumentos.

Na sua prática educativa como é distribuído os três tipos de conhecimentos segundo a tabela abaixo?

Na utilização de Livros didáticos de Química, como acham que os mesmos apresentam este tipo de conteúdo? (favor utilizar um da sua prática e preencher a tabela a baixo).

Distribuição Taxonômica de Conteúdos na Visão de Professores e Editores pedagógicos (Área: Química)		
Conteúdos	Inst. Educ. do E. Fundamental _____	
	Inst. Educ. E. Médio _____	
	Inst. Educ. E. Superior _____	
	Professor: _____	
	Livro: _____	
	A (Prática Educativa)	B (Livro Utilizado)
Conceituais		
Procedimentais		
Atitudinais		
	100%	100%

OBSERVAÇÕES:

Os percentuais podem ser categorizados segundo os critérios que assim lhes convier.

Favor devolver o questionário preenchido no prazo máximo até o dia **03 de agosto de 2020**.

Muito grato pela vossa contribuição!

Surge um novo questionamento sobre o quanto os docentes conhecem da sua prática educativa a tipologia dos conteúdos e até que ponto os mesmos, utilizam de forma consciente e dosadora.

A tabela acima apresenta três referências da taxonomia do conteúdo proposto por Zabala (1998), fora um dos objetos de análise deste projeto; para tanto preparou-se um questionário desafiando educadores a preencher a Tabela 5, a seguir considerando a sua prática em sala de aula, com os livros que utilizam.

Tabela 05 – Levantamento de Dados de uma Pesquisa

LEVANTAMENTO DA APLICAÇÃO DA TAXONOMIA DOS CONTEÚDOS			
CONTEÚDOS	ENS. FUND. II	ENS. MÉDIO	ENS. SUPERIOR
Conceituais			
Procedimentais			
Atitudinais			
	100%	100%	100%

Fonte: idealizado a partir do modelo Zabala(1989)

Assim, fora solicitado a um total de 09 professores, três de cada esfera do ensino fundamental, médio e superior que administrassem disciplinas da área de ciências naturais especificamente química e disciplinas afins, com um prazo de uma semana. Inclusive, fora colocado as definições para abalzar suas respostas. Curiosamente, todos após a comunicação prévia de que seria um questionário sobre a sua prática educativa, de imediato, pediram que eu enviasse e que no dia seguinte devolveriam, passados 04 dias, fora solicitado amigavelmente o retorno, alegaram que estavam muito ocupados neste período, de pandemia. Mais três dias após, enviou-se a seguinte mensagem via zap: *"Professor, sei que sua destreza fara o seu melhor. Só lembrando que é uma previsão não precisa ser uma precisão. Até por que a educação é uma caixa preta. Em estudo! Por isso que fazemos pesquisas! Grato pela sua preocupação!"* Até a conclusão deste capítulo, mais de um mês depois, apenas um, enviou o questionário, muito depois do prazo estipulado, inviabilizando a completude da pesquisa!

Então, fica um questionamento se realmente a educação está sendo pensada, pelos pares, ou se tornou tão automático a ideia de ir para uma sala de aula e repetir sem uma reflexão crítica pelo menos no tocante as

especificidades dos tipos e níveis de conteúdos administrados e trabalhados nos livros.

Explicitamos anteriormente que de forma bem acanhada, alguns autores inserem a Filosofia da Química, de forma pouco explícita no ensino médio, já que sem qualquer intencionalidade os técnicos, ou melhor, pragmáticos autores do ensino fundamental, nem sequer tem noção da importância da Filosofia no momento que o pensar reflexivamente promove momentos “eurequianos”, em especial neste período mágico em que a massa cefálica está como um “hd” virgem necessitando de informações e confirmações destas informações.

O ensino, desprovido de momentos reflexivos, sobre a sua própria prática educativa tem sido objeto de estudo, no entanto, e mesmo que isso signifique incomodar os nossos pares, percebemos uma necessidade de tocar nesta ferida.

5.5 Discutindo e Analisando os resultados de uma Prática Lúdica Educativa

As respostas encontradas no primeiro questionário (diagnóstico) apontaram para um fato já esperado, de que um bom número de estudantes traz certo grau de conhecimento científico, embora, percebe-se que não estão todos num mesmo patamar. Gerando uma necessidade de olhar não só a qualidade das respostas, mas também, a quantidade, se desejamos a inclusão, que é a marca do ensino público estadual da Bahia. Porém, descobriu-se também, outros fatores relevantes que cabem análises, críticas e ponderações, ambos os três pilares nos olhares dos referencias bibliográficos desta pesquisa.

Tabela 06 - Questionário 01 - Diagnostico 001

1º Questionário Avaliativo → Diagnóstico

01-Marque abaixo o que você entende por Tabela Periódica.

- A tudo que pode estar organizado, independente dos critérios utilizados. []
- Instrumento que os professores usam para programar seus horários de trabalho. []
- Meio utilizado para organizar os produtos que tem química, como os que tem nos refrigerantes, na água quando está muito cheirando que dizemos que está cheia de química, ou dos produtos que estão nos alimentos que quando a mãe avisa ao filho para não comer, porque tem coisas perigosas como química. []
- Instrumento que apresenta os elementos químicos, organizados segundo critérios de classificação. [X]

QUESTÃO 01		
Respostas	Alunos	%
A	15	94%
C	1	6%
Total Geral	16	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

A resposta à questão 1 do Questionário Diagnóstico, identifica que uma totalidade de estudantes que ingressam no ensino médio, possuem mínima noção de tabela periódica, no entanto em uma unidade pública inclusiva, e 6%, ainda é muito, precisando uma planificação do conhecimento. Zabala (1998) descreve a importância dos conhecimentos prévios, assim, fora apresentada, opções de escolhas, que permitiriam ao

professor analisar o qualitativo de conhecimentos. Quando o professor pede aos alunos diferentes formas de resolver o problema ou conflito, é a que pode permitir saber que conhecimentos têm a acerca do tema em questão.

E quando não existe a homogeneidade educacional, os patamares do conhecimento são distantes? Será necessário que estas perguntas, e principalmente as respostas, tenham sido feitas pelos alunos que se encontram numa situação mais desfavorável e não apenas por uns poucos alunos, nem por aqueles que geralmente dispõem de mais informação. Por isso fica o alerta para a classe docente, “caso contrário, é fácil cair na ilusão de acreditar que as respostas dadas espontaneamente por parte dos alunos correspondem ao conhecimento de todos e de cada um dos meninos e meninas”. (ZABALA 1998, p.67). Esse é um grande desafio para professores do ensino público, com mais de 40 alunos e normalmente trabalhando em mais de duas unidades de ensino. Como dar atenção a tudo e a todos?

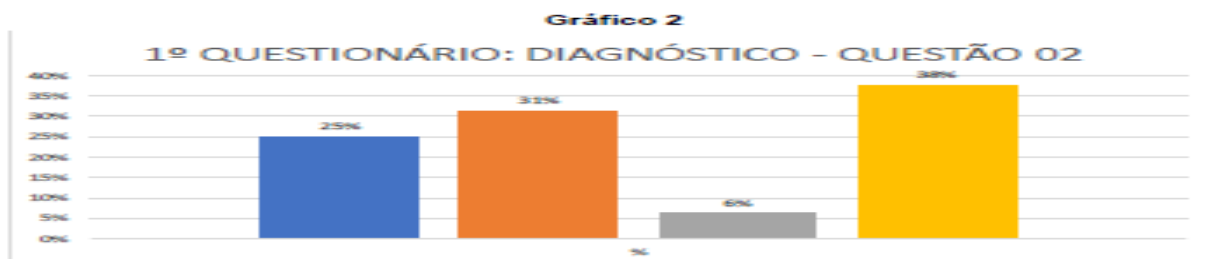
Tabela 07- Questionário 01 - Diagnostico 002

02-Dos Símbolos a seguir qual deles representa um Elemento químico e sua Substância?
 A. O^{+2} e O_2 B. O e O_3 C. $2H^{+1}$ e H_2 D. Cl e Cl^+

Tabela 2
QUESTÃO 02

Respostas	Alunos	%
A	4	25%
B	5	31%
C	1	6%
D	6	38%
Total Geral	16	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

Ao mesmo tempo verificou-se *baixo nível de compreensão sobre conteúdos conceitos e princípios*, conforme a questão e o gráfico acima, os conceitos sobre elementos químicos, e substâncias, foram confundidos com íons, átomos de carga desbalanceada, que no 9º do ensino fundamental, deveriam ter ensinado aos estudantes. “O livro de Ciências da Natureza: Investigar e Conhecer” LOPES (pp. 398/404 e 454/57), sobre respectivamente os temas; Constituição da Matéria e Conhecendo Fenômenos Elétricos, apresentam uma somatória de conhecimentos, que o próprio livro explora conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, se estes alunos foram ou não expostos a esses conhecimentos, evidenciam que a dosagem deles não produziram os resultados esperados. O fato é que 69% dos estudantes estão sem o domínio dos conhecimentos conteúdos e princípios demonstrado pelo gráfico da tabela 5.

Tabela 08 - Questionário 01 - Diagnostico 003

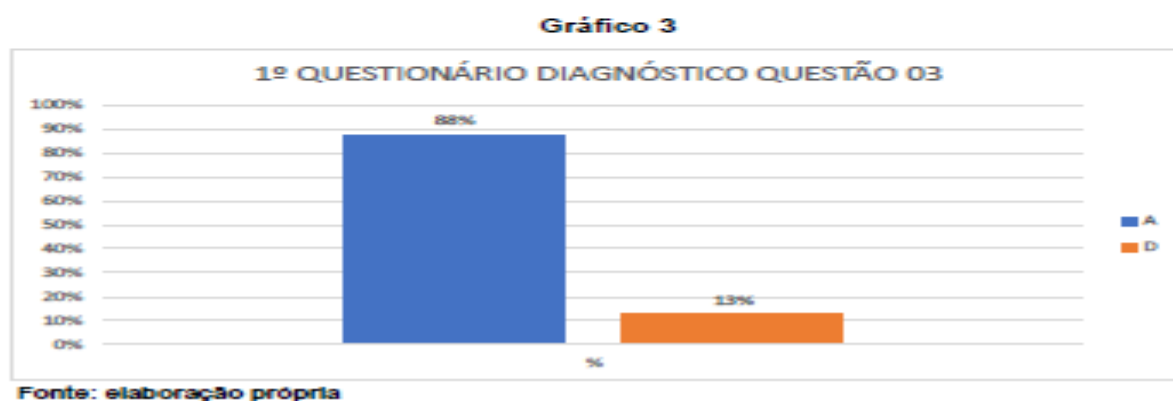
03-Qual a forma que os elementos da tabela periódica estão arrumados ou organizados;

- A. **Períodos e Famílias**
- B. Períodos e Colunas
- C. Linhas e Colunas
- D. Famílias e Linhas

Tabela 3

QUESTÃO 03		
Respostas	Alunos	%
A	14	88%
D	2	13%
Total Geral	16	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: O autor (2020)

O Gráfico acima apresenta uma aparente anomalia qualitativa e quantitativa, quando a questão envolve a organização da Tabela Periódica, pois, a maioria dos alunos, ou seja, 87% dos estudantes acertam. No entanto, a mesma tabela acima, expressa certa preocupação, quanto a conceitos de famílias e períodos, para 13% dos estudantes. Qualitativamente, comprova o que a literatura tem destacado a facilidade de confundir o ato de memorização maciçamente utilizada no ensino de química, com contextualização a partir de “adotar o estudo de fenômenos e fatos do cotidiano pode recair numa análise de situações vivenciadas por alunos que, por diversos fatores, não são problematizadas e conseqüentemente não são analisadas numa dimensão mais sistêmica como parte do mundo físico e social” (WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013, p.84). Assim, quando nos referimos a conceitos de períodos e famílias, surge novos desafios que precisam ser trabalhados. Será que todos os alunos compreendem que os conceitos de família e períodos, nos modelos de classificação periódica são determinantes segundo os critérios

classificatórios? A pergunta da Tabela. 7 nos permite o vislumbre do pensar dos alunos.

Tabela 09 - Questionário 01 - Diagnostico 004

04-Qual dos modelos abaixo podemos dizer que não corresponde ao modelo de classificação da Tabela Periódica:

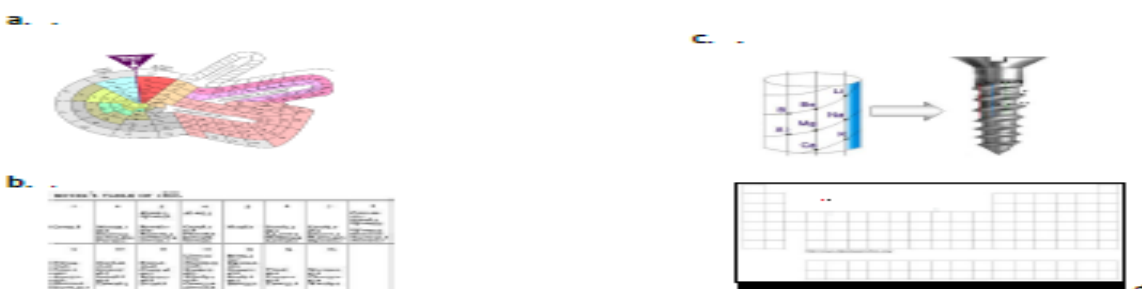
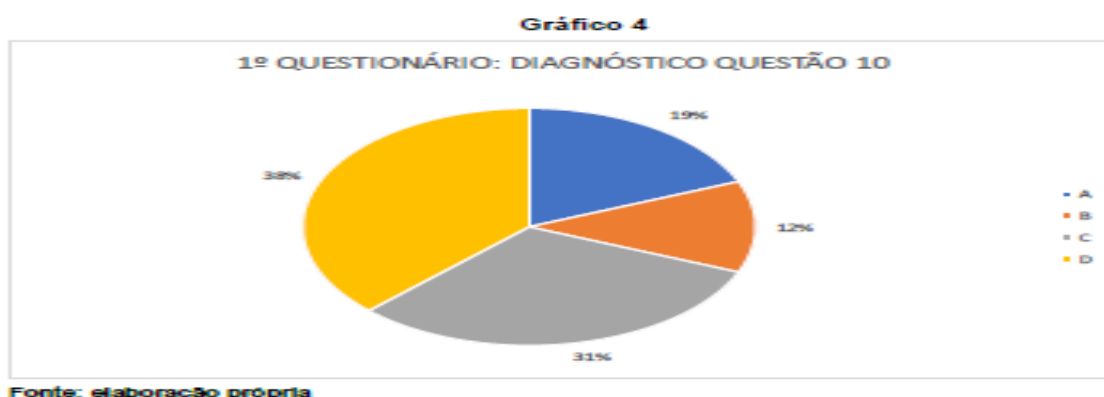


Tabela 4
QUESTÃO 04

Respostas	Alunos	%
A	3	19%
B	2	13%
C	5	31%
D	6	38%
Total Geral	16	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: O autor (2020)

Percebe-se que os conteúdos, conceituais e factuais são relevantes pelas percentagens que o gráfico da tabela acima, mostram. As dúvidas e confusões que os estudantes fazem, nas definições de famílias e períodos é evidenciado ao apresentar outros modelos de tabelas periódicas ficando evidente que na sua contextualização a maioria se questionam, talvez, com dúvidas, significativas, pelo fato de que em três, encontramos elementos, no entanto uma única só fora apresentada o modelo muito divulgado e sem elementos, então promove-se a dúvida hipotética, se obedecem a estas formas classificatórias?

Zabala defende que os professores, podem colocar o sentido profundo das experiências que propõe; precisam “tentar compreender as influências que estas experiências têm e intervir para que sejam o mais benéfico possível” (ZABALA, 1998, p. 29). Sem esse sentido, não se conseguiu sair da aparente, confortável posição pejorativa de “professor” para a de pesquisador. O professor pesquisador se sente desafiado a entender, pelo conjunto de respostas anteriores, os porquês, de 38% dos estudantes não marcar o único modelo que lhes era familiar, sendo que a 62% não lhes foram apresentados outros modelos de classificação periódica. Pode-se concluir que *para a maioria dos estudantes pode estar lhes faltam as bases classificatória*, que envolveria, conhecimentos sobre os critérios definidores como, por exemplo, a determinação e identificação de um elemento químico, etc.

Para tanto, compreende-se que trabalhar com conceitos e princípios, não se deve reduzir a meras memorizações, precisa-se somar a contextualização. Porém, deve existir uma simbiose, entre definições e contextualizações ao nível do alunado. Silva (2007, p.11) alega que “contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino.” No campo construtivista o professor deve perceber o que Silva afirma:

A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado” e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto, utilizando-se da estratégia de conhecer as idéias prévias do aluno sobre o contexto e os conteúdos em estudo. (SILVA, 2007, p.11)

Na questão acima, apresentamos a imagem de parafuso⁵ (**Alexandre Chancourtois**), tabelas e uma diferenciada, semelhante a uma nave espacial (tabela de Theodor Benfey⁶), que é normalmente familiar para os atuais estudantes, como mecanismo de ligação entre o conhecimento químico e os modelos de tabelas periódicas.

⁵ <https://www.tabelaperiodicacompleta.com/historia-da-tabela-periodica/>

⁶ <https://www.emsintese.com.br/2009/tabela-de-theodor-benfey/>

Tabela 10 - Questionário 02 - Avaliativo Conteúdos Conceituais e Princípios 001

2º Questionário Avaliativo – Conteúdos Conceituais e Princípios

1. O que são Elementos Químicos?

R. Conjunto de átomos que possuem características químicas iguais e que tomam parte da constituição das substâncias.

Tabela 1

Questão 01		
Respostas	Alunos	%
C	10	59%
E	7	41%
Total Geral	17	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: O autor (2020)

Após a aplicação do jogo "Tabelando e Classificando Periodicamente", encontra-se dados estatísticos que evidenciam ganhos conceituais e factuais, expressos na tabela 10, embora, um total de 41% que apresentarem resposta pouco imprecisa, quanto ao conceito de elementos químicos.

Zabala (1998), ao questionar sobre quem e o que se deve avaliar? Embora a resposta óbvia seria o aluno, no processo de ensino investigativo deve ter múltiplos elementos de estudos avaliativos; o estudante, o professor, os conteúdos, o próprio instrumento de avaliação, etc. Nos atemos neste caso aos conteúdos conceituais, procedimentais factuais, atitudinais e metacognitivos, que podem prover capacidades motoras, de equilíbrio e de autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social. Como esta questão acima (*O que são Elementos Químicos?*) gera tal implicação? A construção do todo se dar por parte, e ao perceber a inocência de alguns em relacionar elemento da linguagem pejorativa como, "indivíduo mau" ou imprestável, sentimos a necessidade de reconstrução dos conceitos, para o

olhar científico. Trabalhamos e verificando que no âmbito da ciência, a valorização da designação para elemento se dá a partir de uma individualidade, características e propriedades bem definidas lhes conferindo uma identidade.

Tabela 11 - Questionário 02 - Avaliativo Conteúdos Conceituais e Princípios 002

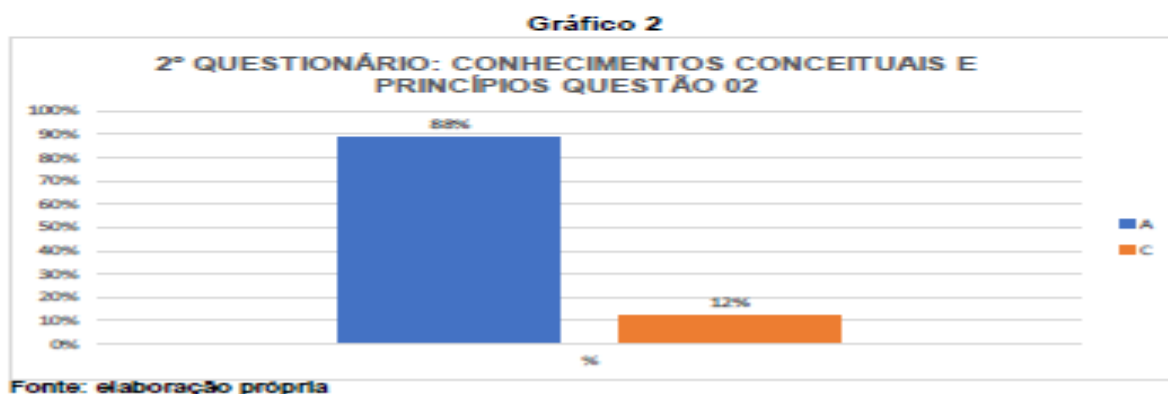
2. O que você entende por Tabela Periódica?

R. São modelos de organização dos elementos químicos conhecidos por meio de suas características ou propriedades.

Tabela 2
Questão 02

Respostas	Alunos	%
A	15	88%
C	2	12%
Total Geral	17	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: O autor (2020)

No entanto, verifica-se que um domínio de 88% dos conceitos sobre o sistema de classificação apresentado em uma tabela periódica, em face de pergunta não simplesmente conceituar um modelo de tabela periódica, mais, generalizar. Está indagação por ser proposital, e sua resposta ter alto percentual, permite-se chegar à conclusão que Zabala (1998, p. 42), aponta que "Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns." Pode-se definir o aprendizado a partir do sujeito ser "capaz não apenas de repetir sua definição, mas também utilizá-la para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação", ou seja, quando os estudantes possuem a capacidade de "situar os fatos, objetos ou situações concretas naquele conceito que os inclui.". Verifica-se, também na resposta à questão abaixo que compõe a Tabela 10, percebe-se que 53 %

acertam, e que 23,5% apresentam respostas próximas, aceitáveis, perfazendo 77%. Embora ainda preocupante já que 23,5% não se aproximou do desejado.

Tabela 12 - Questionário 02 - Avaliativo Conteúdos Conceituais e Princípios 003

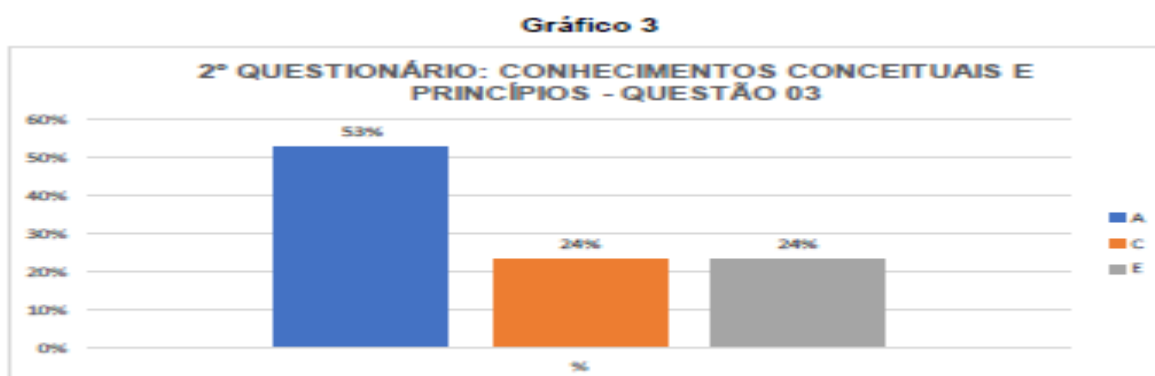
3. O Que são Propriedades Periódicas?

R. São características que os elementos apresentam, que permitem serem identificados e classificados segundo suas semelhanças.

Tabela 3
Questão 03

Respostas	Alunos	%
A	9	53%
C	4	23,5%
E	4	23,5%
Total Geral	17	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

Não obstante, a Tabela 11, mostra um ganho significativo, tanto qualitativamente, como quantitativamente, quando se pergunta sobre a maior contribuição para a construção e organização da Tabela Periódica atual, as pesquisas que foram solicitadas e trabalhadas, em aulas expositivas, foram materializadas pelos dados, apontando não só Dimitri Mendeleev, como também Julius Lothar, dois grandes contribuidores para o modelo mais divulgado. sendo um ganho, pois, a grande maioria só tinha o nome de Mendeleev como originador da tabela periódica. Zabala corrobora ao afirmar que os conteúdos de caráter factuais, “englobam o conhecimento de fatos, situações, dados, fenômenos concretos e singulares. São conhecimentos indispensáveis para a compreensão da maioria das informações e problemas que surgem na vida cotidiana e profissional.” E como o mestre tem a mínima concepção de que houve o aprendizado? “Considera-se que o

aluno/a aprendeu um conteúdo factual quando é capaz de reproduzi-lo. Portanto, a compreensão não é necessária. Diz-se que o aluno/a aprendeu quando é capaz de recordar e expressar de maneira exata o original.” Neste aspecto torna-se necessário a destreza do professor ao identificar em sua resposta alguns elementos como:

Quando se referem a acontecimentos pede-se uma lembrança o mais fiel possível. Se já se tem uma boa compreensão dos conceitos a que se referem os dados, fatos ou acontecimentos, a atividade fundamental para sua aprendizagem é a cópia. Este caráter reprodutivo comporta exercícios de repetição verbal e escrita, etc. Para fazer estes exercícios de caráter rotineiro é imprescindível uma atitude ou predisposição favorável (ZABALA, 1998, p. 41).

Considerando que os *alunos realmente apresentaram os elementos diagnosticáveis do empoderamento de conceitos e princípios*, fora proposto uma questão de caráter factual, mas, que se apresentaria como contextualização dos conteúdos de conceitos e princípios, abaixo, gerando a Tabela 11, que permite identificar e a somatória de 100% das combinações das respostas, como sensor identificador do domínio de tabela periódica como instrumento pelo processo organizado, classificatório.

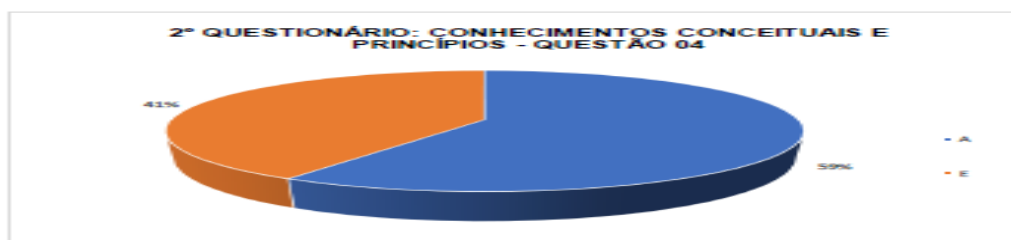
Tabela 13 - Questionário 02 - Avaliativo Conteúdos Conceituais e Princípios 004

4. Dos nomes abaixo quais deles apresentou a maior contribuição para a construção e organização da Tabela Periódica atual?
- A. Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907) criou uma tabela periódica que organizava os elementos em ordem crescente de massa atômica. []
- B. Em 1913, o físico e cientista britânico Henry Moseley descobriu uma relação exata entre as linhas espectrais fora da região do visível com um número ordinal, denominado número atômico, que posteriormente constatou-se ser o número de prótons do núcleo. []
- C. "lei das triades" de Johann Wolfgang Döbereiner. []
- D. Em 1862, o geólogo francês Alexandre-Emile Béguyer de Chancourtois publicou uma forma de tabela periódica chamada de parafuso telúrico. []
- E. Em 1864, o químico alemão Julius Lothar Meyer publicou uma tabela com 44 elementos arranjados pelo conceito da valência que havia sido fundamentado seis anos antes por August Kekulé. []

Tabela 4		
Questão 04		
Respostas	Alunos	%
A	10	59%
E	7	41%
Total Geral	17	100%

Fonte: elaboração própria

Gráfico 4



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

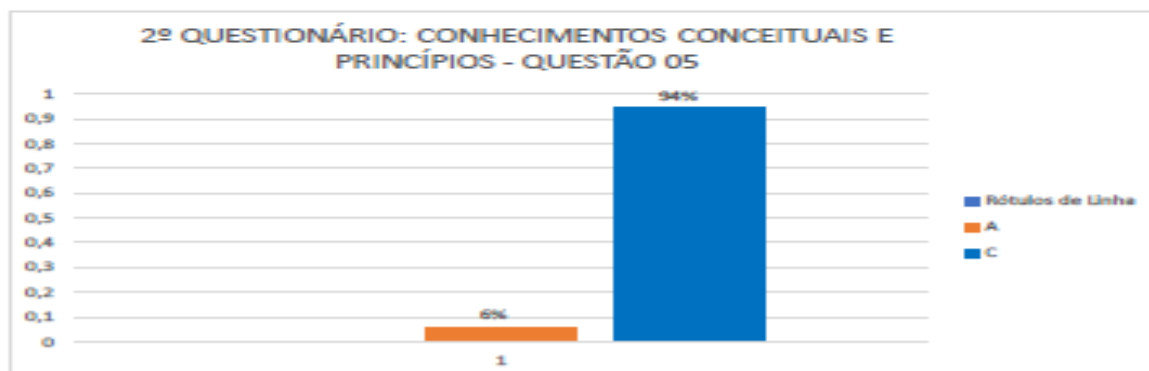
Chega-se a um ponto que demanda o vislumbre qualitativo para a questão aberta abaixo que compõe a Tabela 12, fruto da dúvida apontada na Tabela 6, já que 13% dos alunos responderam de forma inaceitável, para se considerar um domínio mínimo de conteúdo conceitual, que segundo Zabala, e Vygotsky após trabalharmos o lúdico com perguntas pertinentes a posicionamento dos elementos segundo as famílias e períodos, conceitos e factos, procedimentos e atitudes, percebemos que a concretização se deu por meio de uma resposta aberta, em que aproximadamente a totalidade dos alunos responderam acertadamente.

Tabela 14 - Questionário 02 - Avaliativo Conteúdos Conceituais e Princípios 005

5. O Que representa as Colunas e os Períodos na Tabela periódicas?
 R. Colunas ou Linhas Verticais, representam, famílias ou grupos, e as Linhas Horizontais representam seus períodos, que permitem identificar suas camadas ou níveis de energia.

Questão 05		
Rótulos de Linha	Contagem de Alunos	
A	1	6%
C	16	94%
Total Geral	17	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

Após a conclusão de aplicação dos trabalhos lúdicos educativos, aplicou-se mais um questionário avaliativo, sobre os conteúdos factuais, neste, preocupou-se também, de aferir as questões subliminarmente que foram levantadas no primeiro questionário, como a apresentada na tabela 5, em que apenas 31% apresentou respostas certas. Neste momento nos valendo de

referências apresentados por Zabala (1998, p. 41) que define o que determina o aprendizado factual, “o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares...os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento, os códigos das áreas de língua, matemática, física e química, etc.” Por se tratar na maioria das vezes de conteúdos “arbitrário, portanto, não necessitam de uma compreensão, aprende-se pela cópia e memorização.”

Inclusive, Zabala (1998) sugere que conforme a caracterização dos conteúdos a serem aprendidos, ou segundo a quantidade, deve-se utilizar, mecanismos de associação, que ele caracteriza como estratégias organizadas e significativas ou associações, que favoreçam a tarefa de memorização no processo de repetição. Neste aspecto, o jogo "**Tabelando & Classificando Periodicamente**", teve um papel relevante em auxiliar os estudantes neste processo de repetição fácil, dinâmica, agradável e retentora.

Podemos analisar a questão abaixo, em 13% marcou na combinação Elemento químico e Gás oxigênio, que segundo o critério acima (Zabala), demonstra que houve ganhos educativos.

Tabela 15 - Questionário 03 - Avaliativo Conteúdos Factuais 001

3º Questionário Avaliativo - Conhecimentos Factuais

01-O símbolo O_2 refere a; um elemento químico ou uma substância química?

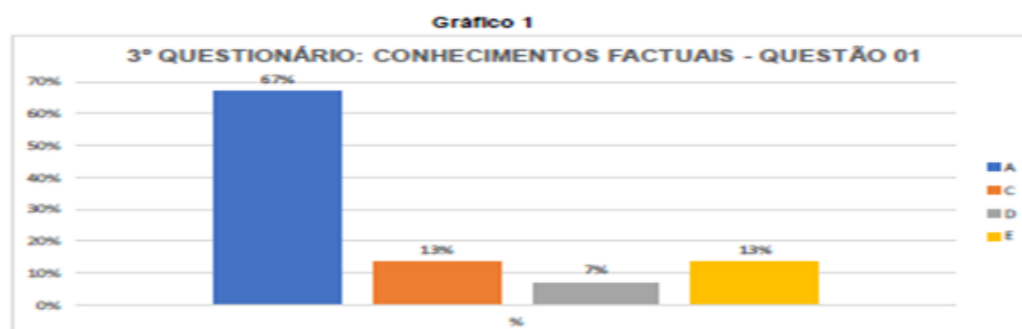
Marque a seguir e abaixo: Elemento químico Substância química

A. Gás Oxigênio B. Oxigênio C. Água líquida D. $H_2O_{(l)}$

Tabela 1

QUESTÃO 01		
Respostas	Alunos	%
A	10	67%
C	2	13%
D	1	7%
E	2	13%
Total Geral	15	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

Pode-se acrescentar que os conteúdos factuais descrevem conhecimento de fatos, situações, dados, fenômenos concretos e singulares; e que uma aprendizagem significativa de fatos envolve sempre a associação dos fatos aos conceitos que permitem transformar este conhecimento em instrumento. (ZABALA, 1998, p. 29) Assim, o pesquisador, se sente tranquilo com as respostas acima, (gráfico 1 da Tabela 13), compreendendo que os símbolos, substâncias e elementos remontam a ideia de conceitos e os mesmos foram associados a gás oxigênio, oxigênio, água líquida e ou a fórmula da água.

Tabela 16 - Questionário 03 - Avaliativo Conteúdos Factuais 002

03- Dos Elementos (Na, Ca, S, Cl e Ne) a seguir marque as famílias que eles pertencem respectivamente:

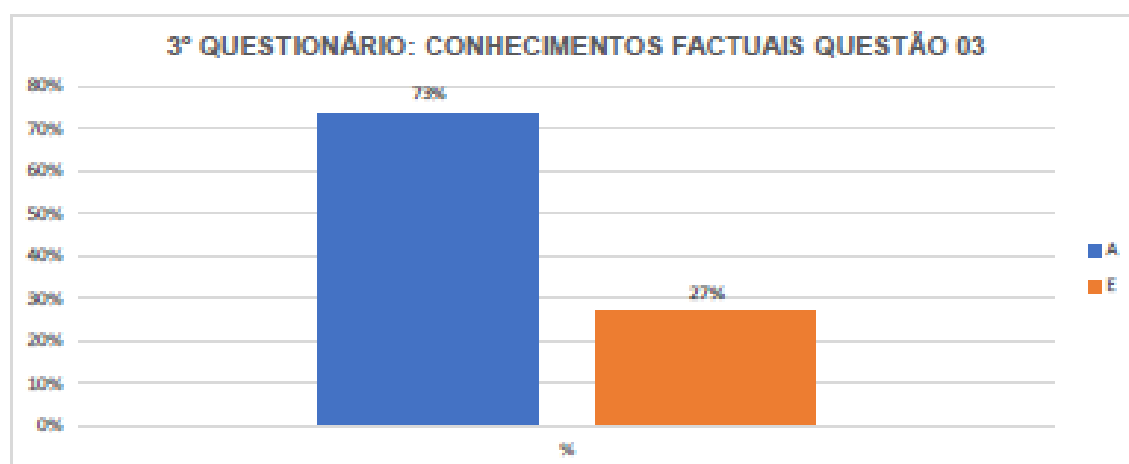
- Metais Alcalinos, Calcogênios, Metais Alcalinos-Terrosos, Halogênios e Gases Nobre.
- Metais Alcalinos, Calcogênios, Halogênios e Gases Nobre, Metais Alcalinos-Terrosos.
- Metais Alcalinos-Terrosos, Metais Alcalinos, Calcogênios, Halogênios e Gases Nobre.
- Metais Alcalinos, Metais Alcalinos-Terrosos, Calcogênios, Halogênios e Gases Nobre

Tabela 3
QUESTÃO 03

Respostas	Alunos	%
A	11	73%
E	4	27%
Total Geral	15	100%

Fonte: elaboração própria

Gráfico 3



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

A tabela acima apresenta que para 27% dos alunos ainda consistem em desafio, relacionar os nomes das famílias com os elementos. No entanto

percebemos que a maioria das famílias já passaram a ser algo de suas experiências, já que as questões lúdicas se referiam às famílias dos elementos. No entanto, quantitativamente, como estamos trabalhando no prisma de conteúdos factuais, Zabala informa que o domínio deste conteúdo só é realmente “comprovado com respostas inequívocas”, exatas, assim, este princípio também podemos extrapolar para a questão e gráfico abaixo (Tabela 15).

Tabela 17 - Questionário 03 - Avaliativo Conteúdos Factuais 003

04- Considerando que a Tabela Periódica mais conhecida foi idealizada por Dmitri Ivanovitch Mendeleev. Quantos aproximadamente modelos de Tabela Periódicas existem e que contribuições deram outros cientistas como; Julius Lothar, Henry Gwyn Jeffreys Moseley, Johann Wolfgang, John Alexander Reina Newlands, Alexandre Chancourtois e muitos outros?

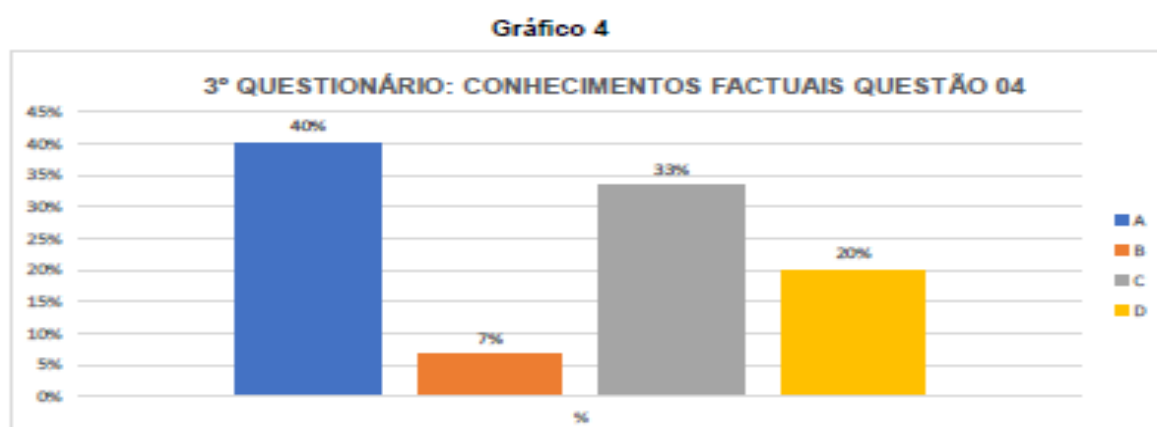
Marque a opção abaixo:

- Acima de 1000 Tabelas Periódicas, também propuseram outras formas de organizar os elementos químicos.
- Mais de 1000 Tabelas Periódicas e Descobriram algumas propriedades dos elementos e mostraram como se relacionavam.
- Mais de 999 Tabelas Periódica e Identificaram maneiras de relacionar alguns elementos químicos e mostraram seus trabalhos.
- Todas as respostas estão certas.**

Tabela 4
QUESTÃO 04

Respostas	Alunos	%
A	6	40%
B	1	7%
C	5	33%
D	3	20%
Total Geral	15	100%

Fonte: elaboração própria



Fonte: elaboração própria

Fonte: O autor (2020)

A pergunta da questão 04 do questionário diagnóstico, Tabela 7, retorna neste questionário, factuais, Tabela 15, com uma sucinta pergunta sobre a quantidade de modelos de tabelas periódicas, porém, trazendo um desafio à

atenção dos estudantes, embora, não apresentando uma resposta errada, mas, busca promover crítica que a filosofia da química define como necessária para uma educação emancipatória.

5.5.1 Linhas hipotéticas

Após a análise acima, podemos fazer algumas afirmações. Uma primeira é que a maioria dos estudantes pode estar lhes faltam as bases classificatória, que envolveria, conhecimentos sobre os critérios definidores como, por exemplo, a determinação e identificação de um elemento químico, etc.

Existe um baixo nível de compreensão sobre conteúdos conceitos e princípios entre os discentes. Trabalhar com conceitos e princípios, não se deve reduzir a meras memorizações, precisa-se somar a contextualização.

Há uma tendência a ensinar a tabela periódica como conteúdo factual e não procedimental. Exige-se assim um esforço, feito neste trabalho, de ensinar estes conteúdos como procedimentos.

Houve protagonismo na aprendizagem. Dentro deste somatório momentos didáticos e de avaliações, percebemos ações próprias dos estudantes, nos momentos de buscas, pesquisas, indagações, questionamentos, atitudes nas construções técnicas durante o projeto. Por exemplo; surgiram questionamentos sobre a possibilidade de apresentar amostras dos elementos químicos *in natura*, nas apresentações ao público na “feira de ciências”, durante a elaboração das regras dos jogos que construíram e nas trocas de saberes com os estudantes do 3^a ano, na aplicação dos jogos e questionários. Inclusive, nas aulas de laboratório que permitiram, verificarem, propriedades físicas, químicas e organolépticas dos elementos ou das substâncias que continha tais elementos, como, por exemplo, o cloreto de sódio (NaCl), de onde vem o sabor adstringente da pasta de dente.

As pesquisas e aulas práticas permitiram vivenciarem e identificarem propriedades do sódio como elemento central, diferenciado de sua posição secundária na presença de um elemento de elevado caráter eletronegativo, o cloro. **Bicarbonato de Sódio. (NaHCO₃)** antiácido e regula o pH do meio,

classificado como abrasivo. (SLES) **Lauril Sulfato de Sódio** ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3\text{Na}$): responsável pela formação da espuma ao escovarmos os dentes e possui ação detergente. **Fluoreto de Sódio** (NaF): agente terapêutico, mais conhecido como flúor, reage com o fosfato de cálcio presente nos dentes para formar fluorapatita (substância de proteção contra cáries dentárias). O flúor é um importante componente, pois inibe a ação de bactérias, tais momentos em laboratório permitiram contextualizações em ações cotidianas, com o saber didático.

Identificamos ações dos estudantes, contribuindo para momentos de auto aprendizado, por exemplo; durante as aulas de Biologia, verificado a facilidade de os mesmos trabalharem com o tópico, Composição Química das Células, e nas aulas que fora trabalhado com a Química da Saúde, envolvendo as substâncias necessárias para o organismo humano, como as minerais, vitaminas, glicídios e lipídios, encontrou-se raras dificuldades de compreensão das suas composições, organizações e estruturas.

Os alunos apresentaram os elementos diagnosticáveis do empoderamento de conceitos e princípios. A tabela a seguir, registra possíveis ganhos educacionais, certificando que até certo ponto tanto nas disciplinas Química quanto em Biologia que esteve sobre a responsabilidade deste pesquisador ao administrar aulas, e que promoveu interdisciplinaridade entre estas, durante o ano letivo de 2019, na mesma turma, que também se tornou objeto de pesquisa, fora percebido, entrosamentos, empoderamento e engajamento resultando em dados que nos possibilita comentários inferências pedagógicas incorporado pelos conceitos de avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

As primeiras unidades tanto de Química quanto de Biologia, apresentaram temas que no primeiro momento tem seu grau de atração, mais ao mesmo tempo, promove um distanciamento, por exemplo; a maioria dos alunos, durante o ensino fundamental fora massificado pela ciências biológicas, assim, no ensino médio, apresentam certo grau de saber, semelhante a um conjunto de peças de um quebra-cabeça, que se sabe que estão lá, porém não se tem uma ideia da sua localização, e por sua vez, promove fricções educativas. Na Química, como na maioria são lhes apresentado, como

inovação, do seu saber, a sua linguagem própria, gera um distanciamento preocupante. Assim, vemos tais retratos nas notas da primeira unidade.

Felizmente, as avaliações processuais contribuíram para um fazer docente diferenciado, tanto que ao diagnosticar ausências de conhecimentos do que envolve, classificar e saber utilizar processos classificatórios e ao mesmo tempo identificar os critérios, passou-se a promover formas de expor esses temas e aos estudantes em forma técnica e prática, promovendo tanto debates como criticidade quanto aos modelos taxonômicos apresentados. A título de exemplo, resgato o fato de olharmos os elementos químicos não só na perspectiva da Química como na Biologia (Química da Célula, ora, sendo elementos sem vida, ora, sendo a própria essência da vida, ora, promove a perda da vida, ora, gera a proteção e a conservação dela (Polônio e o Rádio e o Casal Curie).

**Tabela 18 – Levantamento de Notas dos Estudantes – CIEE – 1
Ano**

LEVANTAMENTO QUALITATIVO DE NOTAS POR DISCIPLINAS APLICADAS									
CIEE - COMPLEXO INTEGRADO DE EDUCAÇÃO DE EUNÁPOLIS									
PROFESSOR: DIONISIO SILVA GOMES									
I ANO DO ENSINO MÉDIO INTEGRAL	DISCIPLINA: BIOLOGIA				DISCIPLINA: QUÍMICA				MG
	N. GERAL POR UNIDADE			MG	N. GERAL POR UNIDADE			MG	
	I	II	III		I	II	III		
Ana Beatriz Carvalho Stolze	3,5	6,5	8,5	6,2	5,0	8,0	9,0	7,3	
Brenda Aguiar Alves	6,0	6,0	8,0	6,7	5,5	6,5	9,0	7,0	
Carlito Teixeira de Castro Junior	3,0	6,5	7,0	5,5	3,5	5,0	8,0	5,5	
Emily da Silva Oliveira	5,0	6,0	7,5	6,2	6,0	7,0	7,0	6,7	
Evelyn Rodrigues Duarte	5,0	6,0	7,0	6,0	6,0	7,0	8,0	7,0	
Felippe Santos Paiva	6,0	6,0	8,0	6,7	5,0	6,0	9,0	6,7	
Geovana de Jesus Moreira	6,0	6,0	8,5	6,8	5,5	7,0	9,0	7,2	
Grecarte Otavio S. Santos Bomfim	3,0	8,0	7,5	6,2	3,5	7,5	10,0	7,0	
Guilherme da Silva Santos	7,0	7,5	8,5	7,7	7,0	7,5	10,0	8,2	
Gustavo Oliveira Souza	4,0	6,5	8,0	6,2	4,0	7,0	9,0	6,7	
João Marcos O. Bomfim	5,5	5,5	7,5	6,2	5,5	6,0	8,0	6,5	
João Marcos Santos Oliveira	4,5	8,0	7,0	6,5	3,5	6,0	7,0	5,5	
Marcelo da Silva Pereira Filho	6,0	5,0	7,0	6,0	6,0	6,5	7,0	6,5	
Maria Clara imperiana do Nascimento	6,0	9,0	9,5	8,2	5,5	8,5	10,0	8,0	
Maria Eduarda Tito Ferreira Leite	6,0	6,0	7,5	6,5	5,5	5,0	7,0	5,8	
Rafaela Almeida Ferreira	5,0	8,0	7,5	6,8	5,0	7,0	9,0	7,0	
Rebeca Vitória de O. F. santos	6,5	6,5	8,5	7,2	5,5	6,0	10,0	7,2	
Ravini Ribeiro de Queiroz	7,5	7,0	7,5	7,3	5,0	6,5	9,0	6,8	
Stephany Dias Figueredo	7,0	6,0	7,0	6,7	5,5	6,5	8,0	6,7	
Talis Rodrigues de Oliveira	6,0	9,5	9,5	8,3	7,0	8,5	10,0	8,5	

Fonte: O autor (2020)

Na segunda unidade, percebemos melhoria significativa, já que o processo de adaptação, e a avaliação diagnóstica permitiram identificar o que os estudantes sabem ou não e traçar novos caminhos prevendo possibilidades, assim, lado a lado a comparativa, a formativa e a somativa, se abalizavam determinando quais caminhos poderiam ser trilhados.

Por exemplo. Trabalhamos com os livros Biologia (Contato Biologia V. 1 Marcela Ogo e Leandro Godoy) e Química (Química Ensino Médio Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado), que permitiu casar os assuntos segundo as necessidades do grupo, por exemplo: na segunda unidade, o tópico fora Citologia – Química da Célula que abordou água, sais minerais, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, e ácidos nucleicos, entre outros respectivamente, casando com tópicos como Modelos para os estados Físicos dos materiais, Modelos para o átomo e uma introdução à Tabela Periódica, este último sendo objeto direto da pesquisa. Proporcionando novos conhecimentos e estruturação para trabalhar com a classificação, com aspectos, as notas da segunda e terceira unidade revelaram que estes estudantes com outro nível de maturidade, e novos domínios do saber, e ao enfrentar a última unidade, a sua maioria mostrou melhoria qualitativa e quantitativa, revelado não só pelas notas, mas também, pela participação em todas as modalidades educativa resultando num Ideb de 4,6. Este amadurecimento fora também, comprovado pela própria Secretaria de Educação, que mesmo tendo uma unidade de ensino, só com três turmas, e no máximo 65 alunos, manteve e mantém dentro de um programa de reavivamento com reformas das suas estruturas.

Figura 24 – Estudantes do CIEE - Complexo Integrado de Educação de Eunápolis



Fonte: CIEE – Eunápolis

Acrescentando dados do jornal o Globo que afirmou; “Na **Bahia**, a meta para o ensino médio em **2019** era de 4,5, somando o desempenho de escolas públicas e particulares. O estado obteve **3,5**, um crescimento de 18,5%, ficando atrás apenas do Paraná”⁷.

⁷ <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/09/15/bahia-atinge-metas-do-ideb-2019-nas-series-iniciais-do-ensino-fundamental-desempenho-no-ensino-medio-fica-abaixo-do-esperado.ghtml>

CONCLUSÃO

Os caminhos definido neste projeto, iniciou-se com a Filosofia da Química, precisamente com as pesquisas de Marcos Antonio Pinto Ribeiro, em sua tese de doutorado, ao apresentar a relação da filosofia da química como campo disciplinar, embora novo e tímido, mas com grande potencial de expansão, inclusive, mostrando como a dimensão classificatória da filosofia da química, determina uma necessidade de olhar o ícone da química, a Tabela Periódica, com olhares além do modelo difundido, o mendeleeviano, e para tanto, tornou-se necessário entrar nos espaços da Filosofia da Classificação, assim, interrogamos Olga Maria Pombo Martins, Eric R. Scerri e outros e questionou-se sobre as suas fundações, suas contribuições ao longo da sua história, o quanto ela contribuiu para a atual estruturação das muitas formas de classificações dos mesmos elementos que encontramos em outros modelos. Mas, trabalhar este conhecimento como um mero repetidor, poderia, ser a prestação de um desserviço segundo Antoni Zabala Vidiella que alerta aos educadores quando não faz de sua prática educativa momentos de aprendizagens mútua. Neste momento, abraçou-se a Taxonomia dos Conteúdos proposta por Zabala, para nortear a prática educativa.

No entanto, ressurgiu a questão provocadora, para tais pesquisas, como, transformar todo este conhecimento em prática educativa, participativa e engajadora? Lev Semionovich Vygotsky e outros respondem que poderia utilizar o Lúdico como ponte mediadora entre a educação formal e o aprendizado construtivista, o transformando em formas dinâmicas, contextuáveis e lúdicas, no sentido de brincadeira com propósito educativo. Assim, traçou-se os caminhos que se definiu desafios, como a elaboração do jogo, **Tabelando & Classificando Periodicamente**, instrumento como potencial promotor de busca dos conhecimentos, de pesquisas, de contextualizações e de engajamento, por ser um jogo com desafios contínuos, que gera momentos integradores e desafiadores.

Encontrou-se obstáculos, alguns superáveis outros não tanto, os primeiros transformaram-se em desafios com uma finalidade, transformar apatia, indiferença e desmotivação em participação, aprendizagem e engajamento. Percebeu-se a forma de ver dos pares, no que envolve a prática

educativa, quanto a resistência em aceitar que a forma de ensino, precisa ter novos caminhos apontados pela Filosofia da Química. Descobriu-se que o Lúdico na educação, não pode ser só uma forma de lazer, e que existe uma tênue linha, que pode levar, jogos embora com títulos de educativo ser utilizado apenas como diversão. Os últimos, quais barreiras socioeconômicas determinantes para que o aprendizado se processasse de forma inclusiva, ficaram como momentos de crítica ações humanísticas e só o tempo e ações governamentais podem, reduzir as muitas frustrações de educadores empáticos e comprometidos.

Na aplicação do jogo "**Tabelando & Classificando Periodicamente**", constatou a necessidade de ajustes, e ao longo de sua aplicação fora acrescentado, algumas correções, e percebido que os estudantes têm grande potencial de criação e elaboração. Notou-se que a prática educativa, inclusiva, torna-se mais desafiante, face a grande relevância que está envolvido quatro fatores que se espera do educador eficiente para que a linguagem química, seja adquirida pelos alunos a partir de professores, que segundo Zabala, execute bem suas funções como; ótimos planejadores, bons comunicadores, excelentes potencializadores das variadas capacidades dos alunos e exímios promotores de autoestima e autoconceito. A Filosofia da Química pela sua dimensão classificatória contribuiu para um ensino, desprezado e promotor de criticidade, e novos olhares ao ensino de química. O Lúdico como instrumento de ensino-aprendizagem, potencializa o engajamento dos alunos e conquista momentos de empoderamento do conhecimento.

Ainda, vale ressaltar, que a redução de carga horária de química é um dos fatores mais frustrantes, para se ensinar química, nos moldes da Filosofia da Química, pois, existe um currículo, mínimo que demanda tempo, para se cumprir, conforme a taxonomia dos conteúdos segundo Zabala.

Ficaram questões a serem consideradas neste vasto campo de pesquisa, retornamos à afirmação de Lakatos "**conhecimento científico** - construção humana que intenciona descrever, compreender e agir sobre a realidade. ..., é provisório e sujeito a **reformulações.**" (LAKATOS, 1996 p.227). Quanto, a confirmação do *aprendizado afetivo* e sua influência no aprendizado atrelado ao lúdico pode ser uma ponte para buscas de novos caminhos de pesquisas.

REFERÊNCIAS

ALVES, José Alexandre da Costa. **CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E CIÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO: QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS E O FENÔMENO DA INFORMAÇÃO**, f. 142. 2008. Dissertação (MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO CONVÊNIO) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

BÁSICA Bahia. Secretaria da Educação. Superintendência de Desenvolvimento da Educação Básica. Diretoria de Educação // <http://www.educacao.ba.gov.br/>. - 2018.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau **Metacognição como processo da aprendizagem** [Periódico] /; // Psicopedagogia 2014;31(95):144-151. - Balneário Camboriú : [s.n.], 2014. - 95 : Vol. 31. - pp. 144-151.

BEJARANO, Nelson Rui R.; CARVALHO, Anna Maria P. **A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área.** *Educación Química*, v. 01, n. 11, p. 160-167, 2000.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau **Metacognição como processo da aprendizagem** [Periódico] /; // Psicopedagogia 2014;31(95):144-151. - Balneário Camboriú: [s.n.], 2014. - 95: Vol. 31. - pp. 144-151.

BØRSEN, Tom; SCHUMMER, Joachim. Editorial Introduction: Ethical Case Studies of Chemistry. **HYLE - Revista Internacional de Filosofia da Química**, Copenhagen, v. 1, n. 22, p. 1-8, 2016.

BROWN, Theodore *et al.* **Química Ciência Central**. 13. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

BNCC -2018. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Brasília - 2018

CARNEVALLE, Maira Rosa. **Projeto Araribá: Ciências**. - São Paulo: Moderna, 2016.

COSTA, Antonio C. Gomes da. **Professor como Educador: Um resgate necessário e urgente** - Salvador: FLEM, 2001.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua utilização em Sala de Aula**. *Revista Química Nova na Escola*, Vol.34, Nº2, p.93-98, maio, 2012.

DAHLBERG, I. TEORIA DA CLASSIFICAÇÃO, ONTEM E HOJE. **Anais. Brasília, IBICT/ABDF**, Brasília, 12-17,1972.

DELIZOICOV, Demétrio; Angotti, José André. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**; Pernambuco, Marta Maria. - São Paulo: Cortez, 2009. - 3ª.

DIAS, Jerry Ray. *Teaching of Chemistry before and after the Periodic Table*. Springer Nature Kansas City. v. 8, 2020.

EICHLER, Marcelo L. ed. GOIS Jackson e RIBEIRO Marco Antonio Pinto. **Filosofia da Química no Brasil - Uma aproximação pouco usual: a Epistemologia de Jean Piaget e a Filosofia da Química** - Porto Alegre: editorafi, 2019.

EPIOTIS, N.D.; HENZE D.K. // Encyclopedia of Physical Science and Technology. - 2003.

FARIA, Roberto de B. THE PERIODIC TABLE. ITS STORY AND ITS SIGNIFICANCE. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 7, p. 01, 2009.

FELTRE, Ricardo. **Química Geral**. São Paulo: Moderna, v. 01, 2004. 400 p.

GALLO, Silvio. **Chegou a hora da Filosofia. Educação**, São Paulo, p. 34-44, 01 Dez 2006.

GIVORD, P. "As expectativas de carreira dos alunos estão alinhadas com suas habilidades?", *PISA in Focus*, No. 104, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ed790c76-en> . 2020. [http://escolas.educacao. ba .gov .br/ orientacoescurricularesestaduais](http://escolas.educacao.ba.gov.br/orientacoescurricularesestaduais).

GOMES, Dionisio S. "URINA HUMANA: ANÁLISE PELA ÓTICA DA QUÍMICA E ENGENHARIA", Rio de Janeiro, pp. 16, 2013 [publicado, FIJ - FACULDADES INTEGRADAS DE JACAREPAGUÁ www.repositorio.ufal.br](http://www.repositorio.ufal.br)

GOULART, Barbosa Iris. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. - Petrópolis: Vozes, 2005. - 21ª.

HJØRLAND, B. *The periodic table and the philosophy of classification*. **Knowl. Org.** [S.l], v.8, n.1. 2011.

IVIC, Ivan. **VYGOTSKY, Lev Semionovich /**. - Recife: Massangana, 2010.

KLAVS, Birkholm. **Julgamento ético: psicotrópicos químicos // HYLE** - Revista Internacional de Filosofia da Química. - Værløse : [s.n.], 2016. - Vol. 1. – pp.127-148.

KLEIN, Fabiana O. Konzen. **O LÚDICO COMO FORMA DE RESGATAR O GOSTO PELO APRENDER**, pp. 56, 2016. <https://docplayer.com.br/86095014-Fabiana-olga-konzen-klein-o-ludico-como-forma-de-resgatar-o-gosto-pelo-aprender.html>

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M.; WEAVER, Gabriela C. **Química Geral e Reações Químicas**. - São Paulo: CENGAGE, 2013. - 6ªed.

KRASILCHIK, Myrian. **Prática de ensino de biologia**. Edusp 4. ed. São Paulo, 2004

LEDESMA, Maria Rita Kaminski. **Evolução histórica da educação brasileira: 1549-2010**. Guarapuava: Ed. da Unicentro, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade, **Metodologia Científica** - São Paulo: Atlas, 1995.

LOPES, A. Alice R. C. **Bachelard: O Filósofo da Desilusão** - Rio de Janeiro : [s.n.], Dezembro de 1996.

LOPES, Sônia. **INVESTIGAR e CONHECER; Ciências da Natureza 9º Ano** [Livro] / A. - São Paulo: Saraiva, 2015.

LOTTERMANN, Caroline Luana; ZANON, Lenir Basso. A Inserção da Química no Ensino de Ciências Naturais: um olhar sobre Livros Didáticos no Ensino Fundamental I. **Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ)**, Salvador, p. 10, 17 Julho. 2002.

MASSA, Monica de Souza. Ludicidade: da Etimologia da Palavra à Complexidade do Conceito. **APRENDER - Cad. de Filosofia e Psic. da Educação**, Vitória da Conquista, n. 09, p. 111-130, 2015.

MELO, M. S.; SILVA, R.R. OS TRÊS NÍVEIS DO CONHECIMENTO QUÍMICO: dificuldades dos alunos na transição entre o macro, o submicro e o representacional. *Revista Exitus*, v. 9, n.5, p. 301-330, 2019.

MIKULAS, L. William. **TECNICAS DE MODIFICACAO DO COMPORTAMENTO**, São Paulo: Harbra, 1977, pp. 166, 1977.

MOORE, Jennie; REES, Wiliam E.; **Estado do Mundo 2013: A Sustentabilidade Ainda é Possível**. - Salvador : Worldwatch Institute, 2013.

MORTIMER, Fleury Eduardo; MACHADO, Andréa Horta. **Química - química-ensino médio**. - São Paulo: Scipione, 2016. - 3ª : Vol. I.

MUNARI, Alberto. **Jean Piaget** – Massangana. Recife - 2010.

MUSSINI, Ester P. S. Moreno de. **CONHECIMENTO METACOGNITIVO DAS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DO ESPANHOL** // pdfs.semanticscholar.org. - 2002. - 01 de 05 de 2020. - <https://pdfs.semanticscholar.org/0d1f/27f89b7cb4438ef66270468c3edd95d5fed8.pdf>.

NASCIMENTO, Samara de J. Santos. **A Filosofia da Classificação no Ensino de Química**. 53 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2019.

NUNES, João Arriscado. **O resgate da epistemologia**. *Revista Crítica de Ciências Sociais*. 2008. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rccs/693>. Acesso em: 15 Ago. 2020.

NUNES, Leiva; TÁLAMO, Maria de Fátima G. Moreira. Da filosofia da classificação à classificação bibliográfica. **RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 30-48, jul/dez 2009.

OGO, Marcela; GODOY, Leandro. **Contato Biologia 2º Ano**. São Paulo: Quinteto, 2016.

POMBO, Olga. Da classificação dos seres à classificação dos saberes. **Repositório**, Lisboa, 1998.

PERREENOUD, Philippe. **AValiação: Da Excelência à Regulação das Aprendizagens - Entre Duas Lógicas** - Porto Alegre: ARTMED, 1999.

PERUZZO, F. Miragaia e CANTO, E. Leite do. **Química na abordagem do cotidiano** - São Paulo: Moderna, 2003. - 3ªed.

PINHEIRO, I.A.M. et al. ELEMENTUM - LÚDICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE TABELA PERIÓDICA. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v. 8, n. 31, p. 80-86, Dez/2015.

RIBEIRO, Marcos A. P.; BEJARANO, Nelson R. R.; SANTOS, Jailson Alves dos. Filosofia da química como fundamento do ensino de química. **XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA / X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA**, Salvador, p. 12, 17 Julho/2012.

RIBEIRO, Marcos A. P. **Integração da Filosofia da Química no Currículo de Formação de Professores. Contributos para uma Filosofia de Ensino**. Lisboa, 2014. 390 p. Tese (Doutoramento em Educação) - Universidade de Lisboa Instituto de Educação, Lisboa, 2014.

RIBEIRO, Marcos A. P. **Filosofia da Química no Brasil: Investigações em Filosofia, Química e Currículo**. editorafi, Porto Alegre, 2019.

ROBINSON, Kim Stanley. **Estado do Mundo A SUSTENTABILIDADE - Ainda é Possível? Já é Tarde Demais?** . Salvador: UMA, 2013. 247 p.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. Vozes, Ed. 26ª Petrópolis, 2001.

ROUVRAY, Dennis H. **Elements in the history of the Periodic Table.** // Endeavour. - Amsterdã : [s.n.], Junho de 2004. - 2 Vol. 28. - pp. 69-74. - 0160-9327.]

RUBINGER, Mayura M.M. e BRAATHEN, Per Christian. **AÇÃO E REAÇÃO: Ideias para aulas especiais de química** - Belo Horizonte: BH, 2012.

SANTANA, Eliana M. de; REZENDE, Daisy de B. **O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental.** <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0125-1.pdf>. 2008.

SANTANA, Olga Aguilar, FIGUEREDO, Neto Anibal Fonseca de e MOZENA, Erica. **Ciências Naturais 9º Ano** - São Paulo: Saraiva, 2009. - 3ª.

SANTOS, Acácia A. Angeli dos; SISTO, F. Fernandes; MARTINS, R. Maria Mohallem. **Estilos cognitivos e personalidade: um estudo exploratório de evidências de validade.** *PsicoUSF*. Itatiba, v. 8, n. 1, p. 11-19. 2003

SANTOS, S. D. J.; RIBEIRO, M.A.P.; LABARCA, M. **Filosofia da Classificação no ensino de Química. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, Florianópolis, p. 12, 28 Julho 2016.

SARDELLA, Antônio; FALCONE, Marly. **Química - série Brasil.** - São Paulo: Ática, 2004.

SILVA, E. Lopes da. **CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: IDÉIAS E PROPOSIÇÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES.** São Paulo. 2007.

SILVA, Leidiane Trindade da. **Análise e Uso de Aplicativos Moveis no Processo Ensino Aprendizagem da tabela Periódica**, Jequié, 2019.

SCERRI, E Richard. *The Periodic Table: Its Story and Its Significance* New York, 2007. 346 pp. ISBN 0195305736

SCHNEIDER, Eduarda M.; FUJII, Rosangela A. Xavier; CORAZZA, M. Júlia. **PESQUISAS QUALI-QUANTITATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA APESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS** Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo, v.5, n.9, p. 569-584, dez. 2017

SCHUMMER, Joachim; BØRSEN, Tom e **Introdução editorial: Estudos de caso éticos da química.** HYLE - Revista Internacional de Filosofia da Química. - Copenhague: [s.n.], 2016. - 1 : Vol. 22. - pp. 1-8.

TOLENTINO, Mario; ROCHA-FILHO, Romeu C.; CHAGAS, Aécio P. **ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS DA CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS.** *Química Nova*, São Paulo, v. 20, n. 01, p. 103-117, 1997.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. - São Paulo: Martins Fontes, 2010.

WARTHA, Edson J.; SILVA, Erivanildo L. da; BEJARANO, Nelson R. R. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 84-91, Maio 2013.

WILL, Daniela E. M. **Metodologia da Pesquisa Científica - Livro Digital**. 2. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2012. 126 p.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar** - Porto Alegre: ARTMED, 1998.