



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

HALINA FONSECA BASTOS

**REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS: UM ESTUDO
QUALITATIVO**

FORTALEZA

2017

HALINA FONSECA BASTOS

REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS: UM ESTUDO
QUALITATIVO

Monografia apresentada ao curso de Química
Licenciatura da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do título de
Licenciada em Química.

Orientador: Prof^ª. Dra. Helena Becker Sales.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B328r Bastos, Halina Fonseca.
Reflexões sobre a utilização de jogos didáticos: um estudo qualitativo / Halina Fonseca Bastos. – 2017.
48 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Química, Fortaleza, 2017.
Orientação: Profa. Dra. Helena Becker Sales.

1. Química. 2. Jogos didáticos. 3. Meio Ambiente. I. Título.

CDD 540

HALINA FONSECA BASTOS

REFLEXÕES SOBRE UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS: UM ESTUDO
QUALITATIVO

Monografia apresentada ao Curso de Química
Licenciatura da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do título de
Licenciada Química.

Aprovada em: 21/06/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Helena Becker Sales (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jackson Rodrigues de Sousa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dra. Nágila Maria Pontes Silva Ricardo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Almir e Norma Bastos.

AGRADECIMENTOS

À UFC pela excelente estrutura e mestres de que dispõe para formação de seus alunos.

À Prof. Dra. Helena Becker, pela orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Jacson Rodrigues e a Prof. Dra. Nágila Ricardo pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

À Prof^a. Dra. Arcelina Pacheco pelas sugestões e esclarecimentos dados no dia da defesa

Aos voluntários da pesquisa pelo tempo e empenho dedicados a mesma.

Ao meu noivo Gabriel Lima pelo apoio, por me fazer feliz e ser uma das minhas maiores inspirações para conquistar meus objetivos.

Ao José Francisco e ao Abraão Matos, colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas nos momentos de receio e a todos os demais que colaboraram com esse trabalho.

À Prof. Dra. Ruth Maria Bonfim Vidal pelas excelentes aulas de Química Ambiental e pelas reflexões de como as nossas atitudes por mais simples que sejam influenciam no meio ambiente.

À Norma Pinheiro que me ajudou a compreender que apesar de algumas coisas não saírem como planejado isso não significa que perdemos a chance de conquistá-las.

“O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática de docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão.”

Paulo Freire (1998)

RESUMO

Este trabalho tem como tema o uso da contextualização como ferramenta para atingir o equilíbrio entre a educação e a brincadeira, que segundo Kishimoto, é necessário em um jogo didático. Para isso é importante que o discente conheça o que é um jogo didático e contextualização. Assim, essa pesquisa tem caráter qualitativo, objetivando uma discussão teórica, com base na literatura e em dados reais sobre as concepções dos professores e suas dificuldades acerca do tema, para assim ampliar as opções sobre como inserir da melhor forma possível a química, meio ambiente e contextualização em um jogo. Foi elaborado um jogo intitulado “Os Quatro Elementos”, constituído de 46 (quarenta e seis) cartas com questões de múltipla escolha e abertas, juntamente com suas regras, disposição do tabuleiro e um questionário aberto para professores sobre o lúdico, ensino da química do meio ambiente e contextualização. Ao todo foram convidados informalmente a participar desse estudo 15 (quinze) pessoas que já lecionam, onde todas aceitaram o convite. Foi enviado via e-mail o jogo *Os quatro elementos*, suas regras e um questionário aberto; para todas foi dado um prazo de 3 (três) dias para responder o questionário via e mail, contudo, apenas 4 (quatro) responderam o questionário. Foi possível observar, até mesmo com a falta de retorno, a dificuldade dos discentes em trabalhar com o tema jogos, analisando ao longo desta pesquisa suas diferentes concepções acerca desse estudo.

Palavras-chave: Química. Jogos didáticos. Meio Ambiente.

ABSTRACT

This work's main theme is the use of contextualization of environmental chemistry as a tool to reach the balance between education and playing, which according to Kishimoto, is necessary in a didactic game. For this it is important that the student knows what is a didactic game and contextualization. Thus, this research has a qualitative character, aiming a theoretical discussion, based on literature and real data about the conceptions of teachers and their difficulties about the subject matter. A game titled "The Four Elements" was developed, made of 46 (forty-six) cards with multiple choice and open questions, along with rules, board layout and an open questionnaire for the teachers about the playful, environmental chemistry teaching and contextualization. The target audience are graduated with a licentiate degree, but mainly students of Chemistry that are about to finish college and already teach. In total, 15 (fifteen) people that already teach were informally invited to participate in this study, all of them accepted the invite. The game "The Four Elements", along with its rules and an open questionnaire was sent by e-mail to all of them with a deadline of 3 (three) days to answer it and return it also by e-mail, however, only 4 (four) people answered the questionnaire. It was possible to observe, even with the lack of response, the difficulty of the students in working with the theme, analyzing through the course of this research their different conceptions concerning this study..

Keywords: Chemistry. Didactic game. Environment.

LISTA DE SIGLAS

UFC	Universidade Federal do Ceará
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3	OBJETIVOS	23
4	METODOLOGIA	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41
	ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	43
	ANEXO B - QUESTÕES DAS CARTAS DO JOGO OS QUATRO	
	ELEMENTOS	44
	ANEXO C - REGRAS E COMPOSIÇÃO DO JOGO	52

1 INTRODUÇÃO

A química é apresentada aos estudantes muitas vezes de forma desvinculada do contexto do aluno dificultando o seu aprendizado. O ensino de química deve proporcionar não só os conteúdos e conceitos químicos, mas também levar o aluno a não ser um mero receptáculo de informações.

Visando modificar esse panorama no ensino a contextualização foi destacada nos PCN (BRASIL, 1999; 2002), nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) documentos que servem de guia para evolução e normatização da educação brasileira. Neles a contextualização é fator essencial para a formação cidadã dos alunos, defendendo a abordagem de temas sociais do cotidiano do aluno não os separando da teoria e tampouco utilizando-os como elementos ilustrativos, entrando nesse contexto a química do meio ambiente.

Esse destaque é dado porque, no mundo atual, o conhecimento da química do meio ambiente é muito cobrado não só em provas ou vestibulares, mas também no cotidiano, pois muitas das problemáticas ambientais necessitam de conhecimentos que envolvem a ciência, tecnologia e a sociedade (CTS). A contextualização no meio educacional é proposta em razão da problemática apresentada no PCNEM (BRASIL, 2000):

Vale lembrar que o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas[...]. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. PCNEM (BRASIL, 2000, p.32).

Essa contextualização pode ser feita de diversas formas pelo professor, neste estudo é proposto que a contextualização se insira também em jogos pois de acordo com Soares (2013), o aprender pode ser uma brincadeira, e na brincadeira pode-se aprender, sendo função do professor promover tal forma de abordagem dos conteúdos da química. Para isso cabe ao professor analisar se de fato quem dá o primeiro passo na escolha de um jogo e segundo Rios (2001, p 107), o professor competente é aquele que:

[...] mobiliza todas as dimensões de sua ação com o objetivo de proporcionar algo bom para si mesmo, para os alunos e para a sociedade. Ele utiliza todos os recursos que dispõe [...] e o faz de maneira crítica, consciente e comprometida com as necessidades concretas do contexto social em que vive e desenvolve seu ofício.

Segundo Soares (2013) é necessário que o professor tenha conhecimento da teoria sobre a utilização do lúdico, seus métodos e de seu potencial pedagógico, para que conscientemente e deliberadamente possa explorar as habilidades e competências que tais atividades podem propiciar ao estudante. O mesmo se aplica ao desenvolvimento da contextualização dentro de um jogo, ou seja, é necessário que o professor a utilize conscientemente de forma a proporcionar o aprendizado ao aluno.

Portanto, levando em conta que existem estudos sobre a eficácia na aprendizagem com a utilização dos jogos os professores podem utilizar os jogos como uma forma dinâmica de ensino, dando a possibilidade dos alunos e o docente interagirem mais e também para a construção dos conhecimentos cognitivos, físicos, sociais e motores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De modo geral o lúdico esteve presente desde os primórdios da raça humana atuando no desenvolvimento psicológico, na sua criatividade, no caráter entre outros inúmeros fatores que constroem e moldam o ser humano tanto físico quanto intelectualmente. O lúdico tinha e tem como finalidades a diversão e educar relacionando-as ao desenvolvimento humano. Analisando somente a palavra, lúdico tem sua gênese na palavra latina “ludus” que significa “jogo” e esse significado era relacionado ao ato da brincadeira.

Sobre a existência histórica dos jogos, Marcia Borin da Cunha (2012) em seu artigo da Química Nova na Escola com o título: “Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula”, faz uma regressão no tempo sobre a utilização de jogos. A mesma retorna até o filósofo Platão (427-348 a.C.), em sua época, afirmando a importância de “aprender brincando”. Aristóteles, discípulo de Platão, sugere que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulavam atividades dos adultos; já os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados respeitadores e aptos para a vida adulta, condescendente com a filosofia da época em questão. Nos povos egípcios e maias o jogo era um instrumento que fazia com que os jovens aprendessem valores, condutas e padrões de vida social com as pessoas mais velhas (CUNHA, 2012).

A evolução do uso dessa ferramenta no Ocidente teve uma regressão na Idade Média, por motivo das interferências das concepções morais do cristianismo, que iam de encontro a prática do lúdico, condenando o uso desse no meio educacional, como também na vida em geral das pessoas da época, pois quem jogava era considerado um pecador. (CUNHA, 2012).

Durante o século XVI, no Renascimento, os humanistas resgataram o valor educativo dos jogos que nessa época deixaram de ser censurados, e inserindo-os de volta a vida dos jovens e adultos com a mesma finalidade que existia anteriormente. No século XVI, é de conhecimento que um padre franciscano Thomas Muner se utiliza de um jogo de cartas para ensinar aquilo que era feito com basicamente com a leitura de textos espanhóis. Avançando mais no tempo, o colégio de ordem jesuítica utiliza-se do lúdico; Inácio de Loyola reconhece a importância dessa ferramenta didática.

Pestalozzi (que viveu entre o século XVIII e século XIX) afirmou que o jogo é um fator decisivo e enriquecedor do senso de responsabilidade e estímulo à cooperação da

criança. Segundo ele, a escola é a verdadeira sociedade onde, para se educarem, as crianças precisam trabalhar esses aspectos. (ARCE, 2001).

Froebel (século XVII) considerava o jogo e o brinquedo como uma ferramenta para o autoconhecimento e a liberdade de expressão. Esse educador fez do jogo uma arte e o utilizou com crianças em fase de aprendizagem, considerando relevante o “agir pensando e pensar agindo” e “aprender fazendo”. No século XVIII, despontam a utilização de jogos didáticos sobre Ciências utilizados pela realeza e a aristocracias, mas que se difundiu através das camadas mais pobres da sociedade. (ARCE, 2001).

Entre os séculos XIX e XX foram feitas inúmeras discussões acerca desse tema, porém foi Jean Piaget (1896-1980), que mostrou fatos e experiências lúdicas destinadas às crianças sendo considerado um dos maiores pensadores da época. Para Piaget (1975), os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual das crianças e tornam-se cada vez mais significativos à medida que estas se desenvolvem, mas esse recurso não é capaz de fazer com que a criança desenvolva conceitos, mas sim com função no desenvolvimento intelectual, o que gera por consequência a aprendizagem conceitual, ou seja, a capacidade cognitiva é nata do ser humano, mas precisa ser lapidada. (PIAGET, 1975).

Já Vygotsky (1896-1934), analisou em seus trabalhos as relações e funções entre o desenvolvimento das crianças e o jogo. Ele considera que as experiências sociais e culturais envolvidas no jogo são relevantes, pois para ele jogar é um processo social. (VYGOTSKY, 1991).

Com todas essas análises e inúmeras outras aqui não expostas, o lúdico apresenta diferentes funções ao longo do crescimento do ser humano, mas atualmente o desenvolvimento teórico sobre esse tema destaca que na fase da infância e da adolescência, o lúdico apresentado nas escolas tem na essência de sua finalidade a prática pedagógica. Para Kishimoto (2009) a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, pois introduz as propriedades do lúdico no campo do ensino e da aprendizagem, possibilitando maximizar as condições para seu desenvolvimento (KISHIMOTO, 2009).

Sendo assim tais práticas pedagógicas lúdicas em sala de aula tentam tirar proveito desse momento de brincadeira e descontração, relacionando o divertimento com os conteúdos abordados em sala. Segundo Neves (2009, p.45), “a criança e mesmo o jovem opõe uma resistência à escola e ao ensino, porque acima de tudo ela não é lúdica, não costuma ser

prazerosa” (NEVES, 2009). Com isso o lúdico vem para quebrar esse estigma que os alunos têm em relação às aulas comuns, a escola e a química.

Também sabendo que a escola é uma pluralidade de realidades sociais, o lúdico tem uma forma comum a todas as pessoas e Carneiro (1995, p.66) destaca que “todas as pessoas têm uma cultura lúdica, que é um conjunto de significações sobre o lúdico”. A ludicidade pode ser um ponto de partida comum a todos os alunos onde o desfecho dessa trajetória será a construção de conhecimentos sobre, por exemplo a química e suas relações com o meio ambiente (Carneiro, 1995).

Os jogos, na concepção de Kishimoto (2009), têm seu alcance expandido para um material ou uma situação que permite livre exploração em espaços organizados pelo professor, voltando para o desenvolvimento geral das habilidades e competências. (KISHIMOTO, 2009).

Quando se trata especificamente de um jogo educativo, ele deverá manter um equilíbrio entre duas funções mencionadas por Kishimoto (1996): a lúdica e a educativa onde a primeira função está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia e a segunda se refere à assimilação e desenvolvimento de conhecimentos, habilidade e saberes.

A função educativa gera mais dificuldades que a função lúdica na construção de jogos didáticos mas para essa assimilação de conhecimentos, habilidades e saberes a contextualização pode tornar-se uma ferramenta facilitadora para atingir esse fim possibilitando a formação de um aluno cidadão, juntamente com uma aprendizagem significativa de conteúdo.

Por razões inerentes a mente humana, quando compreendemos algo com maior facilidade e um maior aprofundamento, sentimos mais motivação ao estudarmos um tema. No jogo, o papel da motivação não é apenas uma razão prévia, mas também uma consequência quando este consegue de forma efetiva alcançar seu objetivo educativo. O impacto dessa motivação e facilidade mais aguçada também atinge os Níveis Superiores onde o aluno recém-formado no Ensino Médio tem a bagagem necessária para cursar o Ensino Superior com qualidade, sem ter que voltar com muita frequência aos conhecimentos adquiridos anteriormente na vida escolar.

É comum que professores utilizem jogos para complementar suas aulas ou atrair a atenção dos alunos para a disciplina em questão, porém a inserção da ferramenta lúdica na educação não é apenas um somatório de partes desses dois componentes, de forma que ou o lúdico ou a educação prevaleça, mas sim a construção de um jogo de forma equilibrada entre

essas duas partes. Soares (2013) ressalta que “o principal desafio é equilibrar essas duas funções para que, de fato, se tenha um jogo educativo, bem como uma atividade lúdica para o ensino”.

O jogo é um dos inúmeros recursos pedagógicos que tem como finalidade ser algo fora da rotina das aulas, uma ferramenta que contribui para chamar a atenção do aluno e despertar seu interesse para o momento de aprendizagem. Levando em conta esse raciocínio simples, pode-se pensar de forma leviana que o jogo é um instrumento salvador, não importando sua estrutura ou sua correta utilização sua finalidade será alcançada, ou seja: tanto o aluno conseguirá suprir suas necessidades intelectuais quanto o professor conseguirá cumprir seu dever de educar.

Contudo, sabe-se que o jogo educativo não tem a capacidade de solucionar todos os problemas de ensino-aprendizagem que foram adquiridas ao longo da história acadêmica do aluno. Selecionar um jogo sem analisar a sua estrutura, a necessidade dos alunos ou outros fatores fundamentais, para que o jogo alcance sua maior eficiência em sala, acarretará danos a todos os participantes desse momento, estendendo-se para lugares extraclasse, onde o aluno, que deveria ser um crítico das situações que lhe são apresentadas, atuando de forma consciente tendo como base aquilo que aprendeu na escola, não o consegue fazer.

Como foi dito a contextualização inserida em um jogo pode vir a satisfazer essa função educativa de forma eficiente, ou seja, para a apreensão de conhecimentos, habilidades e saberes a contextualização pode tornar-se uma ferramenta para atingir esse fim e ser uma maneira de possibilitar a formação de um aluno cidadão, juntamente com uma aprendizagem significativa de conteúdo.

A contextualização é uma maneira de mostrar e ensinar os conceitos das ciências, especificamente aqui a Química, de forma que o aluno faça uma conexão deles com a sua vivência. Sobre isso o PCNEM no documento sobre Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 1999, p. 242) sugerem:

[...] utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia a dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se construir os conhecimentos químicos que permitam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação da ciência.

Contudo não basta a utilização, por parte dos docentes, apenas o uso dessa vivência e o cotidiano porque ainda não se trata da contextualização em si. Para Chassot (2001), o cotidiano virou uma espécie de modismo com simples propósito de ensinar somente os conceitos científicos, tornando o cotidiano como mero exemplo, não alcançando a complexidade e a profundidade necessária a contextualização.

Para não cair nesse espaço a caminho da contextualização, uma forma que o docente deve buscar é enfatizar problemáticas reais, de forma crítica, que possibilite ao aluno desenvolver competências e habilidades específicas como analisar dados, informações, argumentar, concluir e tomar as melhores decisões possíveis para a situação. Assim, de acordo com as Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.117):

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes [...]

Um tema que faz parte do cotidiano em que pode ser feita essa abordagem é o Meio Ambiente. É possível utilizar a vivência do aluno, conteúdos interligados na química para resolução de problemas ambientais ou apenas reflexão sobre as ações humanas que possibilitem a construção de um raciocínio crítico e coeso.

Com essa abordagem do docente, o aluno acaba por tomar conhecimento de que a ciência e a química não se reduzem aos livros, fórmulas ou decorar resolução de questões, mas sim que a química e as outras ciências são dinâmicas e mutáveis assim como o ser humano e o meio ambiente também são.

Por fim, Messeder Neto (2012) cita que o professor precisa agir de modo que o jogo se torne motivo secundário e, ao final do processo, o estudo torne-se a atividade principal, para que ele não se torne refém das atividades lúdicas. Para o autor, o professor deve conduzir o interesse do aluno naquele momento do jogo levando esse mesmo interesse para o estudo do conteúdo científico. Caso isso não ocorra e o docente se contenta em apenas fazer com que os alunos brinquem, seria parar no meio do processo pedagógico, mesmo que jogo seja pedagógico, fazendo com que esta rica ferramenta perca também sua credibilidade. (NETO, 2012).

Em grande parte da literatura e também nos documentos do governo brasileiro sobre a educação a contextualização não é apresentada como uma metodologia engessada, mas sim uma estratégia que tem por objetivo principal a construção de relações que vão além do conteúdo abordado em sala, entrelaçando uma gama de saberes inseridos na vida do aluno, dando uma forma mais real àquele conhecimento. O propósito disso não é apenas a absorção do conteúdo pelo aluno, mas sim sua utilização prática. Segundo Brasil (1999), “a contextualização se apresenta como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa”.

Além dessa aprendizagem significativa com o jogo contextualizado outros objetivos podem ser alcançados com o jogo devido a estrutura coletiva dos jogos. Sobre essa coletividade no meio educacional o documento Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN,2000, p.32) ressalta que:

No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo.

A aprendizagem significativa proveniente da contextualização leva em conta a vivência do aluno. Sobre essa vivência o Parâmetros Curriculares do Ensino Médio sobre Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCNEM, 2000, p.31) cita que :

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

Silva (2007, p.62) destaca que:

Pode-se favorecer o desenvolvimento no grupo que realiza tal atividade, de valores humanos como solidariedade, cooperação e respeito à diversidade de ideias, que desde já se constituem atos de cidadania. É nessa perspectiva que se insere a abordagem ambiental, promovendo discussões a respeito das práticas realizadas.

Assim, o jogo oferece a oportunidade aos alunos de terem autonomia não só de pensar, mas também para agir em grupo tendo as regras do jogo e de convivência como uma simulação daquilo que a vida real trás: problemas ambientais que para serem solucionados devem ser pensados em um grupo organizado - sem conflitos desnecessários- , somando a isso conhecimentos químicos utilizando-os para elevar o nível do raciocínio atrelando essa química a situações reais onde os conhecimentos prévios e a vivência serão utilizados no momento do aprendizado.

Sabendo que existe uma maior interação entre os alunos no momento do jogo do que em comparação com uma aula normal onde cada aluno está em sua fileira e o professor dá a sua aula, o momento do jogo os conecta (professor e aluno) fazendo com que os alunos

tenham em grupo, tendo sua autonomia de raciocinar garantida, retirando o professor daquela posição engessada de certo absoluto. O papel do professor é não permitir que a educação tenha um lugar secundário no momento da aplicação do jogo, mas sim de realçar esse objetivo principal. O conteúdo do jogo pode agregar a contextualização e assim não ser uma mera extensão da prática tradicionalista de acumulação de conhecimentos isolados. Assim é proposto aqui que o jogo educativo tenha a função não de ser somente uma brincadeira ou um instrumento motivacional.

Também segundo PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2000, p.32) :

Os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Para isso, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude.

Unindo a sabedoria de que o jogo tem como base a interação social e remeter os alunos a situação específica, mas que tem inúmeros alcances, tal como a química que vai além das suas definições cruas, faz com que o discente consiga, de forma não compartimentada, compreender a química e seus desmembramentos na sociedade e por consequência em sua própria vida fazendo com que o conhecimento adquirido ali no momento do jogo não seja apenas superficial ou proveniente de “decoreba”.

3 OBJETIVOS

Objeto geral:

Estudo sobre a possibilidade da inserção da contextualização da química do meio ambiente em um jogo, com base em uma discussão teórica fundada na literatura e em dados reais (questionário), visando assim o aperfeiçoamento dos jogos e conseqüentemente aumento da eficácia didática do mesmo.

Objetivos específicos:

- Observar como os professores compreendem a contextualização.
- Construção de um jogo como ferramenta do estudo.
- Examinar como os professores fazem as conexões entre a contextualização, química do meio ambiente e jogos.
- Observar se os professores sentem interesse na utilização de jogos didáticos.
- Fomentar nos mesmos o interesse sobre o tema.

4 METODOLOGIA

Em um único momento foram enviados via e-mail aos participantes do estudo um questionário e o jogo Os quatro elementos. Ao todo foram convidados 15 (quinze) docentes e para todos foi dado um prazo de 3 (três) dias para analisarem o jogo e posteriormente responderem o questionário e o enviarem de volta ao remetente.

O questionário continha 3 (três) questões fechadas e 9 (nove) questões abertas, gerando ao todo 12 (doze) questões. Sobre as questões abertas é válido considerar que em um estudo qualitativo como este, Minayo (1994, p.21 e 22) diz que:

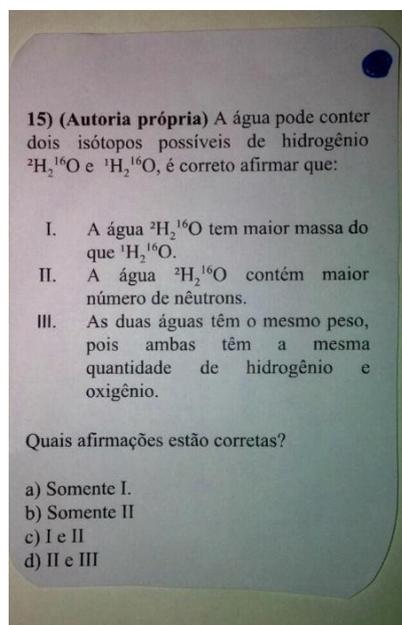
A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Assim, com as respostas das questões abertas se torna possível analisar as relações que os jogos, a contextualização e a química do meio ambiente podem vir a constituir.

No jogo “*Os quatro elementos*” existem cartas contendo questões de múltipla escolha com itens de “a” até “d” e também questões abertas que exigem respostas não muito extensas. Em ambos os tipos foram utilizadas questões de vestibulares que foram adaptadas ou que foram elaboradas pelo próprio autor da pesquisa sobre um determinado tema referindo-se a um dos quatro elementos, por exemplo a acidez do solo. Todas as cartas exigem conhecimentos sobre a química inserida no meio ambiente, e algumas sobre os seus desmembramentos na sociedade, economia e na própria vida do aluno; ou seja, algumas questões são contextualizadas e outras não.

As cartas do jogo são de papel A4 impresso estão separadas por elementos: terra, fogo, ar e água totalizando 46 (quarenta e seis questões). Os conteúdos abordados nas cartas são diferentes entre si por exemplo: raio atômico, transformações químicas, combustão, etc. As cartas têm a mesma aparência exceto por um ponto colorido no canto superior (Figura 1), diferenciando os elementos (azul, água; verde, terra; cinza, ar; vermelho, fogo). Esse material foi escolhido devido ao modo de apresentação do jogo aos docentes que foi via e-mail.

Figura 1: Carta do elemento água do jogo *Os quatro elementos*.

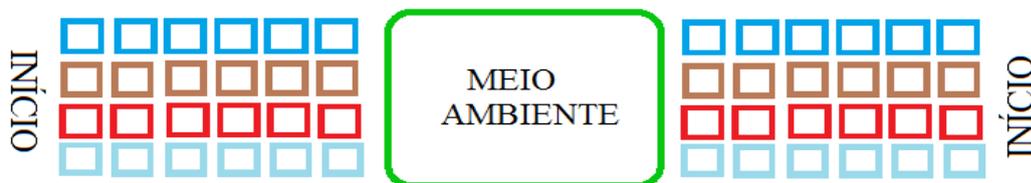


Fonte: Elaborada pelo autor.

O tabuleiro (Figura 2) que pode ser feito de peças de E.V.A ou papel colorido, será colocado no chão sendo que os alunos, ao início do jogo devem se posicionar no ponto de partida o local indicado como INÍCIO. Também foi apresentada uma opção para uma turma numerosa poder jogar: cada elemento do jogo poderia ser representado por um aluno, dupla ou trio, sendo da escolha do professor fazê-lo.

Venceria o time que conseguisse levar primeiro todos seus “quatro elementos” até a casa central denominada Meio Ambiente, mas não necessariamente todos os elementos da equipe ao mesmo tempo.

Figura 2: Tabuleiro do jogo *Os quatro elementos*.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A princípio foi proposto aos pesquisados as seguintes regras:

O professor separaria os times, em um primeiro momento, onde esse time deve conter os quatro elementos que ocuparão um lado do tabuleiro, necessariamente no local demarcado como Início.

O jogo começa com o elemento água, sendo que para os alunos entrarem nas casas do tabuleiro é necessário que eles respondam uma pergunta do respectivo elemento das cartas do jogo. Somente o ocupante do elemento deve responder, porém, a critério do professor é dado um número finito de chances de ajuda dentro do time. Assim, existem três possibilidades de acontecimentos após a pergunta ser feita quando se inicia o jogo, caso o aluno, dupla ou trio representante do elemento:

- Acerte a questão: um passo adiante é dado até a próxima casa.
- Erre a questão: a pergunta vai para o outro time, caso ele também erre a pergunta é guardada para ser discutida posteriormente em sala.
- Fique em dúvida: existe a possibilidade, dada a cada time, que fica a cargo do professor, de pedir ajuda aos colegas do seu time.

Regras iguais se aplicam no decorrer do jogo, porém, se o aluno erra a questão durante o jogo ele retorna uma casa.

É vedado aos alunos no decorrer do jogo com punição de retorno de uma casa:

- Interferir no raciocínio e resposta do time oposto quando ainda não é sua vez.
- Não explicar ou fazer cálculos necessários quando o professor requisitar sobre as questões do jogo.
- Transgredir regras de convivência ou quaisquer outras instituídas pelo professor.

O jogo *Os quatro elementos* tem somente passos pré-definidos e um objetivo comum a todos que irão jogá-lo. Isso acontece devido ao fato de que cada turma possui suas singularidades e um jogo tem diversas funções tais como análise de interatividade da turma com o professor, avaliação do grau de conhecimento, introdução de um assunto, etc.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo essa linha de abordagem e baseado na literatura especializada, foi possível verificar, nos questionários abertos quais foram as dificuldades, conexões e conhecimentos dos docentes pesquisados

Dos 15 (quinze) questionários enviados aos docentes, somente 4 (quatro) responderam e o enviaram de volta. Sobre os docentes que aceitaram participar da pesquisa, mas não o fizeram de fato foi possível perceber em conversas informais que a falta de tempo não só na vida pessoal, mas também a correria do dia a dia escolar foram os principais motivos dessa falta de retorno. Sobre essa correria no ensino Brasil,2000, p.32, diz que:

Como o ensino atualmente pressupõe um número muito grande de conteúdos a serem tratados, com detalhamento muitas vezes exagerado, alega-se falta de tempo e a necessidade de “correr com a matéria”, desconsiderando-se a participação efetiva do estudante no diálogo mediador da construção do conhecimento. (Brasil,2000, p.32)

Também nas conversas os docentes falaram sobre o rendimento baixo com os alunos observado nas provas que a escola exige que sejam aplicadas. Assim, essa correia gera déficits de aprendizado para o aluno que podem se perpetuar durante a vida escolar. Para isso foi proposto aos docentes que reavaliassem esse método de ensino e se possível utilizar jogos contextualizados, tal como se propõe nesse estudo, em suas aulas para que o rendimento dos alunos na aprendizagem se eleve.

Já sobre aqueles docentes que enviaram o questionário respondido ao pesquisador foram denominados docentes um, dois, três e quatro.

O docente um tem ensino superior incompleto, com 3 (três) anos de experiência como professor e leciona no ensino médio.

O docente dois tem ensino superior incompleto, com 1 (um) ano de experiência como professor e leciona no ensino médio.

O docente três tem ensino superior completo, com 6 (seis) anos de experiência como professor e leciona no ensino médio.

O docente quatro tem ensino superior completo, com 5 (cinco) anos de experiência como professor e leciona no ensino médio.

Seguindo a ordem do questionário e da numeração dos docentes:

1. Em sua concepção, o que seria o jogo didático?

Inserindo o tema jogo no princípio do questionário foi possível direcionar o estudo para o tema jogo que é amplo, mas de definição e compreensão necessários.

Todos os pesquisados consideraram em suas respostas os participantes do equilíbrio o qual Kishimoto refere-se. Isso mostra que os pesquisados sabem diferenciar um jogo didático de um jogo não didático; uma espécie de primeiro passo para a aplicação correta de jogos na educação.

Docente um: *“Uma metodologia diferenciada que aborda temas curriculares, capaz de motivar os alunos tornando as aulas mais atrativas.”*

Docente dois: *“Jogo utilizado para melhorar o processo ensino aprendizagem”*

Docente três: *“O jogo que trata da abordagem de assuntos referentes ao ensino através de uma conotação de diversão, curiosidade, satisfação e desafio durante a aplicação, o que torna o ato de aprender mais atraente e prazeroso.”*

Docente quatro: *“Um jogo relacionado a disciplina que facilite a fixação do conhecimento e aumente a interação entre os estudantes.”*

Ambas as funções estão presentes nas respostas e a parte educacional é citada primeiro em relação a parte lúdica, situando como ponto de partida do jogo, a função educacional priorizando-a conforme também Messeder Neto (2012), colocando a função educativa na frente da brincadeira.

2. A escola onde você leciona favorece e oferece instrumentos lúdicos aos professores?

Quais?

É com base nessa pergunta que se verifica se o docente faz uso do lúdico ou se o tem a intenção de fazer, mas se existe algum empecilho. Também se os docentes se prendem o conceito de lúdico somente ao jogo.

Docente um: *“No meu caso, eu sempre busquei organizar/fazer em meus planejamentos.”*

Docente dois: *“Sim, pois o lúdico não necessariamente precisa ser um objeto, pois para brincar precisamos apenas de nos mesmos e de imaginação , então espaços abertos voltados para brincadeiras e incentiva e colabora para a pratica da ludicidade na educação , logo bibliotecas e videotecas, parques, ateliês de artes a sala de ciência , são instrumentos lúdicos ofertados pela escola que estou inserido.”*

Docente três: *“Não.”*

Docente quatro: *“Não recordo.”*

Leva-se em conta também nessa pergunta à vontade não só do professor, mas também na disponibilidade da escola onde trabalha para utilizar os instrumentos lúdicos,

explicitando assim também não o caráter uno dessas ações, mas também a força inspirativa das próprias escolas.

Contudo, o que se pode inferir no apontamento da falta do uso do lúdico é que há uma falta de investimentos para compra de material ou reserva de espaços. No entanto, o docente dois expandiu sua resposta mostrando saídas como a utilização de instrumentos não sendo concretos somente um jogo que envolva o próprio corpo e a imaginação.

Sobre aqueles docentes que não utilizam o lúdico outra situação poderia ser analisada; a própria não aceitação da escola em utilizar o lúdico, pois o mesmo no meio educacional é relativamente novo, o que poderia gerar desconforto. Esse desconforto pode nascer de diversas fontes: a falta de contato com o lúdico, a postura da própria sociedade em não aceitar momentos diferentes daqueles onde o professor fala e o aluno somente escuta, dúvidas de como fazer uso dessas atividades e dos instrumentos lúdicos, falta de orientação de como fazê-lo ou a própria falta de conversa entre os professores para o aprimoramento e utilização desses instrumentos.

Portanto, apesar do professor ser o primeiro a dar o passo de selecionar o jogo educativo, não é apenas ele quem decide ou não sobre sua utilização, sendo assim necessário discussões sobre esse tema onde estejam presentes a escola, professores, alunos e pais.

3. O que seria na sua concepção um jogo didático ideal em termos de abordagem de conteúdo?

Essa pergunta tem como finalidade verificar quais são os parâmetros que os docentes utilizam como um jogo ideal, ou seja, qual o ponto ou o mais próximo dele, que o jogo deve ter para ser eficiente como ferramenta educacional.

Todos os pesquisados primaram o conhecimento como finalidade, contudo apenas um diverge no caminho a ser tomado para esse fim e os outros aproximaram-se nas suas respostas.

Docente um: *“De qualquer forma, o importante é o professor saber a finalidade da aprendizagem. Normalmente para debates conteudistas se tem os estudos direcionados, como por exemplo, artigos.”*

Esse docente especificou uma situação em que a finalidade é a aprendizagem, contudo deteve-se em um “debate conteudista” mencionando a utilização de artigos, para isso.

Pode-se inferir que ele quis propor como ponto de partida para um jogo didático ideal algo mais delimitado, tal como o uso de um artigo. O que também poderia ser feito caso se desejasse, mas fica em aberto como seria feita essa abordagem; detinha-se ao artigo, utilizava-

o de forma a impulsionar um assunto ou outra proposta semelhante. Percebe-se, pelo exemplo dado, uma delimitação que pode ou não fragmentar o conhecimento dos discentes.

As consequências na aprendizagem do aluno dessa forma de abordagem dependem de como o professor irá conduzir ou criar o jogo, sendo assim cabe ao professor não ser reducionista nessa abordagem, observando diversos aspectos tais como: relevância do assunto para a formação do aluno, utilização uma forma de abordagem interessante, demonstrar as conexões entre o conteúdo e suas vivências, equilíbrio entre brincadeira e educação, etc.

Docente dois: *“O óbvio é normalmente desprezado, então um jogo ideal seria uma situação problema e formas de resolvê-la sem precisar testar os conhecimentos dos alunos através de perguntas e respostas.”*

Aqui o docente toma aquilo que é desprezado como óbvio e de grande valia, ou seja o que seria basicamente a construção de um raciocínio científico crítico; observar um problema e buscar uma solução utilizando diversos conteúdos, sem, contudo, ser reducionista nessa análise. Essa situação problema incorporada no ensino é abordada no documento PCN, quando o assunto a ser abordado pelo docente será aquele que estarão presentes linguagem matemática que quando memorizadas não geram as competências e habilidades necessárias, mas que fazem parte da química. Sobre isso o documento ainda aborda:

Os conteúdos nessa fase devem ser abordados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento... Tratados dessa forma, os conteúdos ganham flexibilidade e interatividade, deslocando-se do tratamento usual que procura esgotar um a um os diversos “tópicos” da Química, para o tratamento de uma situação-problema, em que os aspectos pertinentes do conhecimento químico, necessários para a compreensão e a tentativa de solução, são evidenciados. PCN(2000, p. 34)

Contudo, na resposta dada pelo professor existia uma forma de debate dentro do jogo, porque o mesmo apontou a possibilidade da ausência de perguntas e respostas e a presença da situação problema; docente lança o problema e os alunos fazem inferências sobre o mesmo, tendo o professor como mediador ou norteador dessa discussão.

Assim, esse o jogo sugerido por ele poderia ser subjetivo, sem materiais físicos, sem delimitação visível do progresso desse jogo tal como acontece no avanço das casas no jogo *Os quatro elementos*, onde esse avanço poderia acontecer com a obtenção de respostas que suprissem a demanda da situação problema.

Cabe ressaltar que para essa atividade não se tornar um debate, ela deve ter os elementos que caracterizam o jogo e que o definem. Assim, segundo Soares (2013) “o jogo pode ser definido como qualquer atividade lúdica que tenha regras claras, explícitas,

estabelecidas na sociedade de uso comum, e tradicionalmente aceita, seja de competição ou cooperação”.

Docente três: *“Um jogo que busque aproximar o conhecimento as vivências dos alunos através de simulações de suas ações diárias.”*

Inserir o cotidiano como facilitador do aprendizado em um jogo.

Docente quatro: *“Que abordasse vários conteúdos em um mesmo questionamento e de forma contextualizada.”*

Inserir a contextualização como facilitadora do aprendizado em um jogo.

Esses dois últimos docentes podem ter dificuldades de separar contextualização, do cotidiano e da exemplificação em si. Nas próximas perguntas poderá ser verificado se isso realmente ocorre.

Os questionamentos sobre contextualização e exemplificação foram feitos devido a sutileza de suas diferenças à primeira vista e também nas enormes diferenças que elas carregam, sendo as duas úteis para o processo de ensino aprendizagem. A exemplificação é uma maneira de ensinar válida, porém que pode vir a fragmentar o conhecimento e delimitá-lo a algum tipo de situação específica, que pode não fazer parte da vida do aluno.

A exemplificação e a contextualização confundem-se, talvez devido à complexidade que a contextualização traz ou a sua forma adaptável a cada situação em que o aluno está inserido, sem, contudo, deixar de ter uma forma. De acordo com Santos e Mortimer (1999), contextualização e cotidiano são utilizados, muitas vezes, como sinônimos e isso implica certo reducionismo para os termos. (SANTOS E MORTIMER,1999). Assim, tanto a ideia de cotidiano quanto a de contextualização podem ser entendidas como aplicadas às simples exemplificações do conhecimento químico nos fatos cotidianos.

Uma exemplificação comum, na situação em que o professor explica conceitos da crioscopia é o docente falar porque nos países gelados o sal é derramado nas estradas congeladas. Esse exemplo, apesar de real e agregar conhecimento ao aluno, para o Brasil, um país quente, não tem sentido, assim o aluno pode limitar-se a repetir tal exemplo.

Contudo, aproveitando o exemplo será possível utilizá-lo como ponto de questionamento ao aluno “E no Brasil? Existe alguma situação semelhante a essa? É utilizado sal no gelo de outra forma? Isso faz com que aluno investigue sua realidade, inserindo conhecimentos químicos no contexto da sua realidade, mas partindo de uma situação alheia a

sua. É necessário a utilização de situações próximas à realidade do aluno e que gerem mais aprofundamento nas discussões para que a contextualização seja realmente feita.

Portanto, segundo Lutfi (1992) uso do cotidiano na educação não se restringe ao campo da exemplificação de aspectos do dia a dia das pessoas, não é utilizar o cotidiano como trunfo ou algo diferente do que está nos livros para motivar os alunos a aprenderem conteúdos científicos, muito menos camuflar com fatos e fenômenos do dia a dia o ensino de química, mas sim explicitá-los. (LUTFI,1992)

Diferenciá-las ajuda o docente a entender o que está fazendo e até onde deseja ir, sendo a contextualização a maneira que os atuais documentos sobre a educação mais priorizam.

4. O que você pode inferir sobre o tema contextualização? E sobre os resultados dessa contextualização no ensino da química na aprendizagem do aluno?

Docente um: *“É um método que aborda tais assuntos do conteúdo escolar de forma mais próxima do aluno. Os resultados são bem satisfatórios tendo em vista que o aluno entende melhor.”*

Docente dois: *“Contextualizar é trazer ou usar a realidade do aluno ao conteúdo programático, fazendo-o perceber as ligações intrínseca presente entre esses eixos. Acredita-se que sela possível uma melhor compreensão do aluno sobre os conceitos e sua aplicabilidade cotidiana(aprendizagem significativa).”*

Docente três: *“A contextualização ela traz significância para a vida do aluno se a sua abordagem for referenciada pela sua vivência, quando isso ocorre, a contextualização consegue deixar marcas no aprendizado do aluno.”*

Docente quatro: *“É a aplicação do conhecimento da disciplina no cotidiano do aluno. A disciplina de química é facilmente contextualizada, dependendo também da formação do professor.”*

Todos os pesquisados conseguiram situar a contextualização, contudo deram a exemplificação visões diferenciadas.

5. O que você compreende como exemplificação? E sobre os resultados dessa exemplificação no ensino da química na aprendizagem do aluno?

Docente um: *“Deve se ter um cuidado nesse tipo de abordagem, pois na maioria das vezes os exemplos são muito vagos e distante da realidade do aluno. O professor deve conhecer a região em que trabalha. Os resultados depende muito da exemplificação.”*

Ele trata a exemplificação com o cuidado devido, mas sem dar uma forma visível a ela, pontuando sobre a necessidade de a análise do professor selecionar os exemplos mais próximos do aluno. Essa visão mostra que a exemplificação pode se tornar um ponto de partida para contextualização.

Docente dois: *“Utilizar um objeto ou situação e discorrer o conteúdo químico envolvido nele, usando o química para explica-lo. É notório que o exemplo fica grudado na mente do aluno deixando-o bitolado no mesmo. Quando um determinado tema aparecer e tiver correlação com o exemplo é provável ele fazer esse link(memorização).”*

Ele faz uso na exemplificação como ponto de partida para explicar algum conteúdo, deixando em dúvida se o aluno poderia entender ou apenas decorar o que foi dito. Também infere sobre as conexões, onde esses “links” não necessariamente contextualizações, mas sim meras conexões entre os conteúdos o que não propicia raciocínio que a contextualização resulta.

Docente três: *“A exemplificação é uma ação utilizada para descrever um processo, que não sendo de conhecimento do aluno, muitas vezes torna-se irrelevante em sua aprendizagem.”*

Toma a exemplificação como uma “ação” que se aplica somente em uma determinada situação, negando sua eficácia. Pode-se inferir que esse docente não observa a exemplificação como algo benéfico talvez pela sua própria experiência em sala, verificando o pouco retorno da turma em termos de aprendizagem. Não se sabe se esse professor utiliza-se da exemplificação sem saber ou dá significado limitado a ela, sem refletir mais sobre o assunto.

Docente quatro: *“Como uma forma de sintetizar o conteúdo aplicado, e contextualizar ao mesmo tempo.”*

A princípio ele delimita uma aplicabilidade de utilizar a exemplificação, algo exclusivo de uma situação onde a exemplificação seria utilizada ao fim do conteúdo dado sem dizer se poderia ou não haver resultados disso na aprendizagem do aluno. Também, misturando-a a contextualização, aproximando da resposta do pesquisado um; utilizando a exemplificação como ponto de partida da contextualização. É prudente ter cuidado em continuar esses passos e não se limitar somente a exemplificação, como já foi dito anteriormente.

6. Sobre o jogo Os quatro elementos. Ele contém mais contextualização ou exemplificação? Porquê?

Essa pergunta tem como finalidade verificar, no contexto do jogo “*Os quatro elementos*” o que o professor considera como uma questão exemplificada ou contextualizada. O jogo tem mais exemplificação do que contextualização, isso aconteceu de forma não intencional. Na pergunta afirma-se que existem no jogo esses dois tipos de questões, onde a resposta é dada pela vivência do docente e de sua própria formação.

De acordo com Soares (2013) o aprender pode ser uma brincadeira e na brincadeira pode-se aprender, tendo o docente o papel de promover tal forma de abordagem dos conteúdos químicos, sendo que para esse fim é necessário que o docente tenha esse conhecimento utilizando conscientemente essas ferramentas inseridas no jogo e explore os potenciais oferecidos pelo mesmo.

A pergunta se inicia de modo geral “*Esse jogo contém mais contextualização ou exemplificação?*” Para que o docente avalie inicialmente o jogo com um todo. A exceção de um todos os pesquisados responderam que existia mais contextualização do que exemplificação, isso pode ser relacionado com uma análise superficial do jogo ou até a falta do conhecimento do que seja contextualização.

Docente um: “*Contextualização.*”

Docente dois: “*Acredito que as questões tenham cunho mais contextualizado que exemplificados.*”

Docente três: “*Para o nosso caso Ceará, acredito que existam muitas exemplificações de processos que os alunos não tenham afinidade.*”

O docente número três delimitou a contextualização ao estado do Ceará, justificando que, para o contexto do Nordeste brasileiro, não haveria no jogo questões que mostrassem processos que pertencem ao estado.

No entanto, o mesmo pode ter limitando-se a fazer uma análise reducionista do jogo já que nele existem questões relacionadas sim ao Ceará e ao Brasil como um todo, tal como o tratamento de água, poluição do solo por contaminação de descarte indevido de lixo e a questão da eutrofização de lagos e açudes.

Em seu artigo sobre cotidiano e contextualização Wartha (2013,p. 9) cita:

Para que seja produzido conhecimento relevante para a área de ensino de química a partir do uso desses referenciais, é preciso que, em termos da abordagem do cotidiano, sejam evitadas, em pesquisas relacionadas ao ensino de química, visões pueris/ingênuas sobre o cotidiano.

Nessa análise também é válido colocar que é necessário um estudo além das questões óbvias do cotidiano do aluno, alcançando também aquelas que fazem parte da vida do discente mas que o mesmo dificilmente consegue notar. Como por exemplo, limitar-se a

utilizar a água e as ligações químicas presentes nela para discorrer sobre um conteúdo. Uma abordagem diferente poderia ser feita tomando o mesmo conteúdo de forma contextualizada é com abordagem ampla: tratar sobre o ciclo da água, abordar o tema das chuvas, como isso influencia na distribuição de água para a população, como o tratamento de água é feito é porque esse tratamento é necessário, etc.

Docente quatro: *“Contextualização.”*

7. Juntamente com suas experiências e após a análise do jogo, qual seria o papel do lúdico no ensino da química presente no meio ambiente?

As respostas desvinculadas de uma reflexão mais profunda sobre o tema foram generalistas, talvez por ser uma das últimas do questionário ou porque o docente não se atentou a tal necessidade de reflexão.

A apresentação da química presente no meio ambiente faz com que o aluno consiga inserir em algum lugar do seu universo os conceitos de química atendendo aquele “para que aprender isso? ”, porém é necessário ir além dessa simples exemplificação para que o aprendizado não seja reduzido em termos de caso.

Compreendendo os conceitos químicos presentes no meio ambiente o aluno pode, com a mediação do professor, por exemplo desenvolver um raciocínio coeso para a solução de algum problema ambiental que leva em consideração vários aspectos da química. A inserção dessa proposta em um jogo didático faz com que o aluno perca aquela postura formal da aula comum, fazendo com que o discente interaja de forma mais complexa com os outros e tirando daquele momento descontraído conhecimentos contextualizados na química existente no meio ambiente.

Docente um: *“Diminuir a resistência dos alunos em achar a matéria chata e difícil.”*

O docente não relacionou o jogo a química do meio ambiente, mas sim ao jogo comum, que serve para diminuir a distância entre a boa vontade do aluno aprender e o conteúdo da matéria. Onde essa matéria é visivelmente na concepção do professor uma parte fragmentada do conhecimento.

Docente dois: *“Promover a conscientização dos alunos através do prazer recreativo.”*

O docente deixou em aberto o que seria essa conscientização. pode-se supor que toma como conscientização o cuidado com o meio ambiente e suas relações com a química.

Docente três: *“Tornar prazeroso o desafio de aprender.”*

Esse pesquisado em questão foi o que tinha maior tempo de carreira em comparação aos demais, por razão dessa experiência ele toma como desafio o ato de aprender, sem, contudo, deixar em segundo lugar a aprendizagem.

Docente quatro: “*Facilitar o aprendizado e chamar a atenção dos alunos para o tema.*”

Também coloca em primeiro lugar o aprendizado e retoma a atenção para o tema meio ambiente de forma aberta, referindo-se a importância da discussão sobre o meio ambiente.

Nenhum docente relacionou de forma explícita nem implícita o tema meio ambiente com contextualização. O docente dois e quatro tantos relacionaram o jogo química com o tema meio ambiente, dando a relevância mínima ao tema.

Isso mostra que a reflexão sobre o tema foi minimalista entre os docentes as respostas da última questão e a primeira foram comparadas sendo possível verificar poucas mudanças nas respostas, mostrando que os docentes pouco conseguem diferenciar o jogo direcionado a um tema específico ou um jogo educativo qualquer.

8. Você acha que os conceitos abordados neste jogo participarão da vida extraclasse do aluno? De que forma?

Essa pergunta foi um recorte da questão anterior pois o jogo *Os quatro elementos* continham diversos conceitos químicos, contextualizados ou não, sem, contudo, deixar de ter uma relação mínima com o meio ambiente. Especificando um ponto de análise, conceitos químicos presentes no jogo, esperava-se que o docente fizesse o inverso da questão anterior; partisse de uma análise pontual - conceitos- e expandisse sua resposta - a contextualização e suas relações na química, meio ambiente - podendo até retornar a questão dos jogos.

Contudo as respostas foram diferentes entre si não atingindo o objetivo anterior mas sim retomando algumas outras já citadas em outras questões.

Docente um: “*Sim, são temas bastante pertinentes e do cotidiano.*”

Como o termo pertinente foi utilizado de maneira aberta pode-se inferir que o jogo e suas situações trazem temas relevantes como um todo. Sobre o termo cotidiano o docente pode ter, numa tentativa confusa, referir-se à contextualização ou exemplificação presentes no jogo. Confusa, pois para Chassot (2001), o cotidiano virou uma espécie de modismo com simples propósito de ensinar somente os conceitos científicos, utilizando o cotidiano com mera exemplificação, aguçando sua curiosidade, porém tendo sua eficácia limitada ao motivacional, tornando-se comum a confusão entre exemplificação, contextualização e cotidiano.

O mesmo docente explicou de forma coerente o que seria contextualização, porém na análise sobre exemplificação o mesmo respondeu sem, contudo, dizer o que de fato era exemplificação com isso pode-se verificar em qual ponto reside sua dificuldade.

Docente dois: *“Nem todo, mas alguns serão vistos de forma um pouco mais avaliativa por eles , principalmente os combustíveis fósseis que fazem e farão parte da vida deles quando adquirirem seu próprio meio de transporte.”*

A resposta explora um pouco das questões ambientais, utilização de combustíveis fósseis suas problemáticas, mais a contextualização com base no eixo ciência, tecnologia e sociedade abordado pelos PCNEM mostrando a relação entre as escolhas do meio de transporte, combustíveis e poluição sendo justificado pela frase *“farão parte da vida deles quando adquirirem seu próprio meio de transporte.”* Sobre o pesquisado não incluir todos os conceitos abordados no jogo talvez seja porque algumas questões abordam temas essencialmente conceituais.

Docente três: *“Acredito que principalmente em uma nova visão sobre os processos que ocorrem ao seu redor.”*

Essa resposta condiz com a resposta para a pergunta “Esse jogo contém mais contextualização ou exemplificação, por que?” Onde o mesmo diz que no jogo, analisando de forma regional, existem muitas exemplificações que os alunos não têm afinidade. Com essa nova pergunta ele não se contradiz e toma a exemplificação de processos que não fazem parte explicitamente da vida do aluno como algo produtivo; uma nova visão.

Utilizando a palavra “processos” o docente três dá uma forma engessada aos conceitos abordados no jogo. Ele pode referir-se a dados, fatos concretos que não são frutos de raciocínio ou reflexão; ou seja existem e pronto.

Dentro do jogo *Os quatro elementos* pode ser citada a questão onde se questiona se uma substância ácida ou básica deve ser utilizada para diminuir a acidez de um solo. Nessa questão podem ser abordados diversos desmembramentos; sociais, tecnológicos e geográficos, mas pontualmente para responder é necessário conhecimento, de alcalinidade e basicidade, que só é entendido inicialmente da maneira tradicional: conhecendo o conceito.

Apesar da latente necessidade de contextualização e da construção de um saber mais reflexivo o docente três não deixa de dar importância a informação. Na literatura Pozo (1992, p. 81) já se referiu a isso:

Contudo, embora a transmissão de dados ou de mera informação verbal não seja mais um dos fins essenciais da educação científica, isso não significa que não é necessário ensinar dados. De fato, não é possível ensinar ciência sem dados. O que

ocorre é que isso nunca deve ser um fim em si; os dados devem ser um meio, uma vida para ter acesso a outras formas de conhecimento conceitual, mais próximas da compreensão.

Sendo assim, mesmo que a contextualização seja necessária, o conhecimento de dados e fatos apresentados pela exemplificação são necessários como ponto de partida como algo maior.

Docente quatro: *“Sim, aumentando o conhecimento dos alunos e os tornando mais críticos sobre as questões ambientais.”*

O pesquisado valida os conhecimentos adquiridos no jogo, contextualizado ou não. Também pode ter partido do seguinte raciocínio: com o conhecimento químico adquirido no jogo aluno tem uma base de conhecimentos para ser mais crítico sobre as questões ambientais; ou seja partindo de um conhecimento pontual aplicando-o de modo mais amplo, remetendo à análise do documento PCNEM Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias página 31:

É óbvio que o mundo físico é um sistema global complexo, formado por subsistemas que, interagindo e se relacionando, interferem nos processos sociais, econômicos, políticos, científicos, tecnológicos, éticos e culturais. O conhecimento especializado, o conhecimento químico isolado, é necessário, mas não suficiente para o entendimento do mundo físico, pois não é capaz de estabelecer. Explícita e constantemente, por si só, as interações com outros subsistemas.

9. Você docente, após esse questionário sente-se indagado sobre os temas ou termos abordados? Faria uma pesquisa sobre eles? Por quê?

Encerrando o questionário essa pergunta tem a intenção de fazer com que o docente pesquise sobre os temas abordados.

Docente um: *“Faria sim, os assuntos de diferenciação metodológica me atraí afim de agregar positivamente na educação dos jovens educandos.”*

Docente dois: *“Acho valido sim, porém o momento não me permita embora seja um eixo citado acho que nos parâmetros curriculares.”*

Docente três: *“Sim. Sim. Aumentar ainda mais o leque de possibilidades para trabalhar com meus alunos.”*

Docente quatro: *“Sim, para ampliar o conhecimento e também poder aplicar de forma mais eficiente o jogo.”*

Todos os docentes concordaram, alguns verificando apenas com o questionário que existem diferenças entre os termos citados e também que existe uma forma de um jogo didático ser mais eficiente. Essa pergunta observa a disposição em estudar o assunto fazendo parte assim da construção e do entendimento sobre o que seria jogos didáticos, contextualização, exemplificação e química do meio ambiente.

6 CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível observar que alguns professores tiveram dificuldade em situar a contextualização, mas que ainda assim se aproximaram da abordagem que a literatura faz sobre o tema. Os jogos e a contextualização possibilitam inúmeras discussões entre os professores e é proposto que realmente isso aconteça pois é com o compartilhamento de experiências, dúvidas e ideias sobre o que é um jogo didático e como a contextualização se insere nele que será possível fazê-lo, contudo, não deixando de lado buscar mais conhecimento teórico sobre os mesmos.

Também com esse estudo, o nascimento do jogo *Os quatro elementos* se tornou realidade, mas o mesmo ainda pode evoluir e vir a ser utilizado em sala, para tanto é necessário conhecimento de quem se dispor a fazê-lo, sendo essa pesquisa mais uma ferramenta nessa evolução.

Apesar dos temas jogos e contextualização na química do meio ambiente não se encontrarem nas mesmas fontes de pesquisa foi possível observar uma complementação e conexão entre elas: a construção coletiva de conhecimentos em um jogo em grupo e formas do professor abordar assuntos que facilitam o entendimento do aluno sobre o conteúdo fazendo-o repensar sua realidade e compartilhar seus conhecimentos com outros alunos e também com o professor. Nos questionários foi possível observar pequenos nuances espontâneos de conexão entre a contextualização e jogos, o que pode vir a ser uma espécie de primeiro passo para a implementação dessa ideia.

Por fim foi possível inferir com essa pesquisa que existe a necessidade dos docentes em entender o que seria um jogo didático, mas também se observou que nos mesmos houve uma real vontade em conhecer esta ferramenta. Isso já faz parte da evolução dos jogos didáticos; uma forma de fazer com que os alunos não só se motivem, mas também que contribua de forma positiva na formação acadêmica e na sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

- ARCE, A. *A pedagogia na “Era das Revoluções”*: uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel. São Paulo: Autores Associados, 2001.
- BRASIL, Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico; PCN: ensino médio, Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico; PCN Ensino Médio: Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico; PCN+ Ensino Médio: orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio.v.2. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologia. Brasília. SEB, 2006.
- CUNHA. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Química nova na escola, QNEsc Vol. 34 N° 2, 2012.
- CARNEIRO, M. A. B. Aprendendo através da brincadeira. Ande, Revista da Associação Nacional de Educação, ao 13, nº 21, Cortez Editores, 1995.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2001. (Coleção Educação em Química).
- KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez, 1996.
- KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org). *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. 12ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.
- MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*: fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC; INEP, 2005.
- MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MINAYO, M. C. de S. [et al.] (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 2.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.
- LUTFI, M. Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau. Ijuí: Unijuí, 1988. Ferrados e cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Unijuí, 1992.
- MESSEDER NETO, Hélio da Silva. Abordagem contextual lúdica e aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina? 2012. 135p. Dissertação

(Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Santana, Salvador, 2012.

NEVES, R.N.; SANTIAGO, A.L.B. O uso dos jogos teatrais na educação: possibilidades diante do fracasso escolar. São Paulo: Papirus, 2009.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

POZO, JUAN IGNACIO. A aprendizagem é o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico/Juan Ignacio Pozo, Miguel Ángel Gómez Crespo; tradução Naila Freitas- 5. ed.- Porto Alegre : Artmed, 2009.

RIOS, T. A. Compreender e ensinar : por uma docência da melhor qualidade. São Paulo: Cortez, 2001

SANTOS, W.L.P. e MORTIMER, E.F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 22, 1999. *Anais...* Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SILVA, E.L.D. e MARCONDES, M.E.R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, 12, n. 1, 2010.

SILVA, E. L. D. Educação ambiental em aulas de química em uma escola pública: sugestões de atividades para o professor a partir da análise da experiência vivenciada durante um ano letivo. 2007. 187 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química. Kelps: Goiânia, 2013.

SOARES, M.H.F.B. *Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações*. Guarapari: Ex Libris, 2008a. *Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008. Curitiba: UFPR, 2008b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brincar no desenvolvimento. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS



UFC UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CENTRO DE CIÊNCIAS DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Apresentação

Este questionário é direcionado aos professores de química ou de ciências que já trabalham em escolas. Ele será utilizado como base de dados para uma discussão do tema “Utilização da contextualização em jogos didáticos para ensino de química ambiental”.

Instruções

- Após a análise do jogo “Os quatro elementos” e de suas regras responda de forma clara e concisa as perguntas propostas abaixo.
- Não existem respostas totalmente corretas ou erradas. Todas as respostas dadas serão aproveitadas no estudo.
- Utilize suas vivências percepções para responder as perguntas.

Questionário

Tempo de carreira na educação:

Grau de Instrução

Ensino médio

Ensino superior completo

Ensino superior incompleto

Série que leciona:

1. Em sua concepção, o que seria o jogo didático?
2. A escola onde você leciona favorece e oferece instrumentos lúdicos aos professores? Quais?
3. O que seria na sua concepção um jogo didático ideal em termos de abordagem de conteúdo?
4. O que você pode inferir sobre o tema contextualização? E sobre os resultados dessa contextualização no ensino da química na aprendizagem do aluno?
5. O que você compreende como exemplificação? E sobre os resultados dessa exemplificação no ensino da química na aprendizagem do aluno?
6. Sobre o jogo Os quatro elementos. Ele contém mais contextualização ou exemplificação? Porquê?
7. Juntamente com suas experiências e após a análise do jogo, qual seria o papel do lúdico no ensino da química presente no meio ambiente?
8. Você acha que os conceitos abordados neste jogo participarão da vida extraclasse do aluno? De que forma?
9. Você docente, após esse questionário sente-se indagado sobre os temas ou termos abordados? Faria uma pesquisa sobre eles? Por quê?

ANEXO B- QUESTÕES DAS CARTAS DO JOGO OS QUATRO ELEMENTOS

1) (Autoria própria) Quando se faz o cultivo das plantas, sejam elas ornamentais ou para fins alimentícios, é necessário que o solo seja previamente tratado. Além de nutri-lo com compostos básicos para seu desenvolvimento necessário equilibrar o pH. Quando o solo está muito ácido são propostos os seguintes procedimentos para diminuir essa acidez.

- I. Adicionar substâncias que liberam íons H^+ .
- II. Adicionar substâncias que liberam íons OH^- .
- III. Adicionar substâncias que liberam nitrogênio.

Indique qual ou quais são os procedimentos corretos para diminuir a acidez desse solo.

- a. I e II
- b. III e II
- c. II
- d. Todos estão corretos

1.1) (Autoria própria) Na situação em que o solo está ácido e você adiciona substâncias para diminuir essa acidez qual é o nome desse tipo de reação?

2) (Autoria própria) Após a extração o petróleo passará pelo processo de refinamento onde diversas fases ou frações serão extraídas e posteriormente serão transformados em produtos (cosméticos, remédios, borrachas, etc.). Porém, na combustão de uma dessas fases a energia liberada é aproveitada tanto como combustível para aviões ou alimentar a chama de uma luminária.

- I. Resina
- II. Querosene
- III. Diesel

Qual fase libera essa energia?

- a. I
- b. II
- c. III
- d. Todos os itens estão corretos

3) (Autoria própria) O petróleo é uma mistura de compostos que são separados através do processo de refinamento, o qual é feito tendo como base o aquecimento, com temperaturas que variam de $20^\circ C$ até $400^\circ C$. Em uma torre onde a cada altura existe uma temperatura diferente também há uma bandeja para coletar uma fração que se separa da mistura. Esse procedimento é possível devido a:

- I. Diferenças dos pontos de ebulição dos compostos da mistura.

II. Diferenças nas quantidades de carbonos dos compostos da mistura.

III. Diferenças nas massas de cada composto da mistura.

Qual ou quais itens estão corretos?

- a. Somente I
- b. Somente II
- c. I e II
- d. Todos os itens estão corretos

4) Enem 2008 (Adaptada) Não só o petróleo é utilizado como combustível, mas também a partir do lixo pode-se retirar compostos que geram energia. O biodigestor é um equipamento que possibilita (através de processos biológicos) a modificação de resto de alimentos e detritos de animais em vários compostos, dentre eles um hidrocarboneto de ligações simples e altamente inflamável.

- I. Metano
- II. Metanol
- III. Metileno

Qual é esse hidrocarboneto?

- a. I
- b. II
- c. III
- d. I e II

5) (Autoria própria) O carbono está presente nos seres vivos, sejam eles animais ou vegetais e mesmo quando o indivíduo morre esse carbono que constitui sua forma física não desaparece do planeta. Com o uso desse conhecimento foi possível a arqueologia determinar a idade de achados históricos (múmias, esqueletos de animais e pessoas etc.) através do chamado carbono 14 (C^{14}), um dos quinze diferentes tipos de carbono. Esses quinze tipos de carbono são considerados:

- I. Isóbaros
- II. Isótopos
- III. Isômeros

Quais afirmações estão corretas?

- a. I
- b. II
- c. III
- d. II e III

6) UERJ 2000 (Adaptada) No cultivo de alguns vegetais, compostos que contêm nitrogênio são indispensáveis na síntese de algumas proteínas necessárias à sobrevivência das plantas. Para isso é feito a adição de fertilizantes a terra, dentre eles temos a uréia, nitrato de amônio e guanidina. Qual deles possui maior teor de nitrogênio?

(MM(g/mol) : H= 1,0 ; N=14,0 ; O = 16,0; S=32,0)

- I. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ Uréia
 II. NH_4NO_3 Nitrato de amônio
 III. $\text{HNC}(\text{NH}_2)_2$ Guanidina

7) (**Autoria própria**) Sabendo que vidro, papel, plástico e metal são materiais que podem ser reciclados e que alguns objetos fabricados com alumínio, que é um metal e é um dos compostos extraídos da bauxita (um mineral), é correto afirmar que sua reciclagem:

- I. Devolveria o alumínio para a natureza, fazendo com que ele voltasse a ser novamente bauxita, uma vez que ele vem da terra.
 II. É necessária pois se economiza gastos com a sua produção e reaproveita materiais que, no meio ambiente iriam demorar anos para se decompor.
 III. Por ser um metal, o alumínio tem alto ponto de fusão, e após sua fusão é solidificado, podendo assumir outras formas como chapas de alumínio devido a sua maleabilidade.

Estão corretos os itens:

- a. I e II
 b. II e III
 c. I e III
 d. Todos os itens estão corretos.

8) (**Autoria própria**) Um local no Brasil que tem um histórico de extração de ferro a partir da hematita é Carajás. Entre vários compostos foi extraído o Fe_2O_3 e este tem nome:

- a) óxido de ferro (III)
 b) óxido de ferro (II)
 c) dióxido de ferro
 d) dióxido de ferro (III)

9) (**Autoria própria**) As plantas, o solo e água são contaminado quando as pilhas são descartadas indevidamente neles e por consequência isso atinge a saúde humana. Os íons Cd^{2+} presentes nas pilhas podem substituir os íons Ca^{2+} no organismo causando uma doença degenerativa nos ossos. Sobre isso é correto afirmar:

- I. O cádmio apresenta baixa energia de ionização, o que favorece a formação do íon e facilita sua ligação a outros compostos.
 II. Pode-se inferir que para causar essa doença os íons Cd^{2+} possuem raio e carga relativamente próximos aos de íons metálicos que atuam nos processos biológicos.
 III. A possibilidade dos íons cádmio interferirem no organismo se deve ao princípio da chave fechadura abordado pela biologia e tem relação ao tamanho do íon.

Quais afirmações estão corretas?

- a) Somente I.
 b) Somente II.
 c) II e III

d) I e III

9.1) (**Autoria própria**) O ferro é um elemento encontrado com certa abundância na crosta terrestre e tem inúmeras utilidades. Sobre o ferro e suas formas mais comuns é correto afirmar que:

- I. É um dos modelos atômicos que explica a dilatação de uma barra metálica.
 II. A dilatação ocorre devido ao aumento do volume do átomo.
 III. A explicação para uma maçaneta de ferro estar mais fria do que a madeira é que a madeira conduz melhor o calor.

Quais afirmações estão corretas?

- a. I e II.
 b. II e III.
 c. I e II.
 d. III.

10) (**Autoria própria**) O sal de cozinha passa por diversos processos para ser fabricado. O primeiro é a separação de uma fração da água do mar em espaços delimitados no chão. Quando essa água do mar fica algum tempo exposta ao sol, um processo de separação acontece e posteriormente o sal é recolhido e beneficiado. Por que, após esse processo somente o sal permanece nesses espaços?

- I. A água possui ligações químicas diferentes daqueles presentes no sal.
 II. A água tem um ponto de fusão alto em comparação ao sal.
 III. O sal tem ponto de vaporização mais alto em comparação a água.

Quais afirmações estão corretas?

- a. I
 b. II
 c. II e III
 d. I e III

10. 1) (**Autoria própria**) Qual é o nome do principal processo de separação que ocorre para a produção do sal a partir da água do mar?

11) (**Autoria própria**) Visivelmente o mar parece conter somente água, porém sabemos, pelo seu sabor, que existe sal dissolvido na água e outras substâncias. Quando observamos água do mar de longe temos um tipo de mistura, já quando entramos no mar e coletamos um pouco de água e a deixamos em repouso, a areia e outras substâncias sofrem decantação. Essas duas situações constituem dois tipos de mistura que são, respectivamente:

- I. Homogênea e Heterogênea.
 II. Heterogênea e Homogênea.
 III. Heterogênea e Heterogênea.

Quais afirmações estão corretas?

- a) I
 b) II

c) III

d) Nenhuma das opções.

12) (Autoria própria) Do mar é extraído o cloreto de sódio (NaCl) que é um sal essencial à vida. Porém o sódio (Na) é encontrado como um sólido altamente reativo e o cloro (Cl) um gás venenoso. Analise as afirmações abaixo:

I.O tipo de ligação existente é a covalente.

II.O cloreto de sódio na forma sólida é formado por íons dissociados unidos por ligações iônicas.

III.O tipo de ligação presente é a ligação iônica.

Quais afirmações estão corretas?

a. I e II.

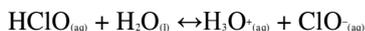
b. II e III.

c. Somente II.

d. Somente III.

12.1) (Autoria própria) Além do processo de separação comum que é utilizado para coletar o sal da água do mar, existe outro método de separação? Esse processo diferente do comum seria mais caro ou mais barato do que o processo que é utilizado normalmente?

13) (Autoria própria) O cloro gasoso é utilizado no tratamento da água na etapa da desinfecção. O gás cloro é dissolvido sob pressão na água e as reações que acontecem são as seguintes:



Levando em conta as reações qual é o pH final da água? Em um laboratório o que pode ser utilizado para verificar esse pH?

I.pH levemente ácido. Podem ser usados indicadores que mudam de cor.

II.pH levemente básico. Podem ser usados papel filtro para verificar a cor da água filtrada.

III.pH levemente básico. Pode ser feita uma reação de neutralização ácido base.

O(s) item(s) correto(s) são:

a. I e III.

b. I e II.

c. Somente I.

d. Somente II.

13. 1) (Autoria própria) Que tipo de íons estão presentes em maior quantidade em uma água com o pH ácido?

14) (Autoria própria) No tratamento de água, o cloro é um elemento bastante utilizado para evitar que microrganismos danosos a saúde cheguem à população através da água. A concentração de cloro permitida é indicada nas contas de água e geralmente é de 0,2 mg/L. Em 5 litros de água quantos miligramas de cloro estão presentes?

a. 1 mg.

b. 2 mg.

c. 0,5 mg.

d. 0,2 mg.

15) (Autoria própria) A água pode conter dois isótopos possíveis de hidrogênio $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ e $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$, é correto afirmar que:

I.A água $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ é mais pesada do que o outro isótopo.

II.A água $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ contém maior número de nêutrons.

III.As duas águas têm o mesmo peso, pois ambas têm a mesma quantidade de hidrogênio e oxigênio.

Quais afirmações estão corretas?

a) Somente I.

b) Somente II

c) I e II

d) II e III

16) (Autoria própria) A chuva ácida ocorre devido à grande quantidade de gases poluentes emitido para atmosfera. Esses poluentes podem ser NO_x e SO_x . Sobre esses compostos pode-se afirmar que:

I.O NO_x e SO_x são óxidos não solúveis.

II. Esses compostos são carbonatos.

III.Esses compostos são solúveis, apesar de serem óxidos.

O(s) item(s) correto(s) são:

a) I

b) II

c) III

d) Todos estão corretos.

17) (Autoria própria) Nos ambientes aquáticos existe um equilíbrio nas quantidades de nutrientes disponíveis para que plantas e animais possam sobreviver. Porém quando existe um despejo de esgoto não tratado nas águas esse equilíbrio se perde, e o efeito mais visível disso é o crescimento de plantas que cobrem quase toda superfície da água. Os nutrientes que contribuem para esse efeito de eutrofização são o fósforo e o nitrogênio. Assim são feitas as afirmações:

- I. A eutrofização aumenta a quantidade de algas na superfície da água.
- II. O fósforo e o nitrogênio são necessários a vida e quando em excesso contribuem para aumento das plantas e não causa efeitos negativos no resto da vida na água.
- III. É necessário retirar o excesso de nitrogênio e fósforo da água para que não ocorra a eutrofização.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a) I
- b) II
- c) I e II
- d) I e III

18) (Autoria própria) Quando utilizamos a água para, por exemplo, fazer café, esperamos a mesma atingir a temperatura em que ela ferver, aproximadamente cem graus. Por qual razão a água ferve a uma temperatura tão alta?

- I. A água ferve a essa temperatura devido a ligação química entre as suas moléculas.
- II. A ligação química presente entre as moléculas de água é a ligação covalente que é uma ligação muito forte.
- III. A ligação química presente entre as moléculas de água é a ligação de hidrogênio.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I e III
- b. I e II.
- c. II e III.
- d. Nenhum item está correto.

20) (Autoria própria) O mar contém diversos minerais que podem estar ou não dissolvidos na água. Analisando cada caso exposto é possível afirmar que:

- I. A água e areia formam uma mistura heterogênea.

- II. A água, areia e minerais dissolvidos foram uma mistura heterogênea.
- III. A água e sais totalmente dissolvidos foram uma mistura homogênea.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. III está incorreto.
- b. II está correto.
- c. I, II e III estão corretos.
- d. Nenhuma afirmação está correta.

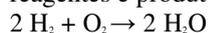
21) (Autoria própria) Ainda existem casos de acidentes envolvendo derramamento de petróleo no mar e sabe-se que o petróleo contamina a vida aquática e é de difícil remoção, por isso pesquisadores utilizam, entre outros artifícios, nanopartículas magnéticas e compostos que formam agregados com o petróleo. Sabendo disso, quais são as separações são feitas nesse processo?

- I. Floculação e separação magnética.
- II. Filtração e separação magnética.
- III. Floculação e filtração.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I.
- b. II.
- c. III.
- d. Nenhum dos itens.

22) (Unigranrio-Adaptado) Comparando os reagentes e produtos da reação:



Pode-se dizer que apresentam igual:

- I. o número de átomos
- II. o número de moléculas
- III. a massa

Dessas afirmações, apenas:

- a) I é correta
- b) I e III são corretas
- c) I e II são corretas
- d) III é correta

23) (Autoria própria) O sulfeto de zinco (ZnS) tem propriedade denominada fosforescência, ou seja, é capaz de emitir um brilho amarelo esverdeado depois de exposto à luz. Por essa propriedade foi utilizado por Ernest Rutherford em seus estudos sobre Física Nuclear. Sendo assim é correto afirmar que:

- I. O salto dos nêutrons para longe do núcleo provoca fosforescência.
- II. O salto dos elétrons para longe do núcleo provoca fosforescência.
- III. O salto dos elétrons não ocorre sem uma taxa mínima de energia (luz).

O (s) item (s) correto (s) são:

- a) Somente I.
- b) Somente II.
- c) II e III.
- d) II e I.

23.1) (Autoria própria) Qual é o nome, na hipótese de Planck, dos “pacotes” de energia mínima necessária para fazer com que o elétron salte ?

24) (Autoria própria) O efeito fotoelétrico é a emissão de elétrons de uma superfície metálica após a incidência de uma energia sobre essa superfície. Relacionando a energia de ionização com o raio do metal é possível utilizar esse efeito para construção de dispositivos fotoelétricos tais como placas solares. Supondo que você tenha que escolher um metal para esse fim e que deseja aplicar a menor energia possível para que esse elétron seja emitido, qual dos metais utilizaria?

- a) Fe
- b) Hg
- c) Cs
- d) Mg

25) (Autoria própria) Atualmente existem diversas formas de cozinhar os alimentos, fornos que utilizam gás, carvão ou são elétricos, em todos os casos o princípio que faz por exemplo, a água aquecer em uma panela é o mesmo. Sendo assim é correto afirmar que:

- I. O calor se propaga através do vapor e é o vapor que aquece a água.
- II. O calor faz com que as moléculas de água se agitem e a temperatura se eleve.
- III. Em um fogo feito com carvão este serve como combustível que gera energia que aquecerá a água.

O (s) item (s) correto (s) são:

- a. Somente I.
- b. Somente II.
- c. II e I
- d. III e II.

26) (Autoria própria) A gasolina, o gás natural e o diesel são utilizados como combustível para automóveis. Levando em conta a química envolvida nesse processo é correto afirmar que:

- I. A combustão desses combustíveis é uma reação exotérmica que absorve energia.
 - II. Esses tipos de combustíveis têm alto poder calorífico e por isso são utilizados em automóveis.
 - III. A combustão desses combustíveis é uma reação exotérmica que libera energia.
- a. I e II.
 - b. II e III.
 - c. III e I.
 - d. Nenhuma das afirmativas é correta.

27) (Autoria própria) O álcool e a gasolina são os dois combustíveis mais comuns no Brasil, porém não são iguais quanto a energia liberada quando queimados no motor. Um dos parâmetros para medir a energia gerada pela queima é o poder calorífico (a quantidade de energia interna contida no combustível que será liberada após a queima). Sabendo disso é possível afirmar que:

- a. A gasolina tem o mesmo poder calorífico que o álcool.
- b. Aquele combustível que tiver o menor poder calorífico gera mais energia para o motor.
- c. O álcool tem o mesmo poder calorífico que a gasolina.
- d. Aquele combustível que tiver o maior poder calorífico gera mais energia para o motor.

28) (Autoria própria) A gasolina não é utilizada pura pois seria cara e não seria tão eficiente como combustível nos automóveis. Sendo assim ela é comumente misturada com o álcool. Por qual motivo é utilizado o álcool e não a água, se as duas substâncias são polares?

- I. A água tem ligações de hidrogênio que não são semelhantes às ligações presentes na gasolina.
- II. O álcool possui uma parte polar e outra apolar que se une a gasolina que é apolar.
- III. A gasolina e o álcool são miscíveis entre si.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. III e I.
- b. II e III.
- c. I e II.
- d. Somente II.

29) (Autoria própria) O princípio básico de funcionamento das placas solares é a movimentação de elétrons e a utilização do silício juntamente com impurezas que aumentam a eficiência dessa placa. Sobre os metais e semimetais e o funcionamento da placa é correto afirmar que:

- I. O silício é um não metal, semicondutor, onde suas ligações são ligações metálicas.
- II. A condução de uma corrente elétrica em um metal ou semi-metal é possível devido ao fato de que os elétrons estão deslocalizados.
- III. O silício é um semimetal utilizado também na fabricação de vários aparelhos eletrônicos.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. Somente II e III.
- b. Somente I.
- c. I, II e III.
- d. Somente II.

30) (Autoria própria) Tanto a gasolina vinda do petróleo e etanol que provém da cana de açúcar, são utilizados como combustível, mas a gasolina tem uma desvantagem ambiental em comparação ao álcool levando em conta o CO_2 produzido na queima do combustível. Sendo assim é correto afirmar que:

- I. Na queima da gasolina não existe um consumo prévio de CO_2 , pois ela provém do petróleo que foi gerado a milhares de anos atrás.
- II. O álcool é mais vantajoso pois não tem como produto da reação de combustão o CO_2 .
- III. Na queima do álcool o CO_2 produzido tem uma estrutura diferente do CO_2 produzido na queima da gasolina.

O(s) item(s) correto(s) são

- a. Somente I e II.
- b. Somente II.
- c. Somente I
- d. Todos os itens.

31) (Autoria própria) É comum as queimadas para desmatamentos porém, essa prática é ilegal por razão de não só deixar o solo pobre em nutrientes e gerar poluição atmosférica, mas também em alguns casos esse fogo perder o controle e causar grandes queimadas. Sobre isso é correto afirmar que:

- I. As plantas que estão no local da queimada são combustíveis para o fogo.
- II. A combustão que gera a queimada é uma reação exotérmica.
- III. A queima das plantas presentes no terreno é um fenômeno químico.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a) Todas as alternativas estão corretas.
- b) I e II.
- c) Somente II e II.
- d) Somente II.

31.1) (Autoria própria) Quando um material entra em combustão ele reage com o oxigênio do ar provocando uma reação de oxidação, redução ou oxirredução?

32) (Autoria própria) Quando acendemos fogo e queimamos madeira, fervemos água ou aquecemos algum alimento, a combustão fornece energia para que essas transformações ocorram. Sobre essas transformações é possível afirmar que:

- I. A água fervendo é uma transformação química.
- II. Uma panela aquecendo no fogo é uma transformação física.
- III. Quando a madeira é queimada temos uma transformação química.

É correto afirmar que:

- a. I está errado.

- b. II e III estão errados.
- c. Somente I está errado.
- d. Todas as afirmações estão erradas.

33) (Autoria própria) Sobre o ar que respiramos e a poluição que é emitida por automóveis e fábricas, são feitas as seguintes afirmações.

- I. O ar é uma mistura de gases. Quando o vapor de água faz com que o ar deixe de ser uma mistura.
- II. O ar livre de poluentes ainda considerado uma mistura.
- III. Os poluentes fazem com que o ar se torne uma mistura de gases.

Sendo assim é correto afirmar que:

- a. I.
- b. II.
- c. III.
- d. I, II e III.

34) (Autoria própria) A água do planeta está constantemente em um ciclo. Basicamente as águas do mar, rios, açudes e outros locais formaram as nuvens de chuva. Sem levar em conta outros fatores como o relevo e altitude do local, sobre o processo de mudança de fase da água. Sobre isso são feitas as afirmações:

- I. O processo de mudança de fase que acontece no ciclo descrito é a vaporização e a condensação.
- II. O processo de mudança de fase que acontece no ciclo descrito é a fusão e a condensação.
- III. Quando a água evapora não faz a mesma ligação de hidrogênio que a água que condensa e precipita na forma de chuva.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. Somente I está correto.
- b. I e II estão corretos.
- c. Somente III está correto.
- d. Todas as afirmações estão corretas.

35) (Autoria própria) O ar que respiramos contém diversas moléculas tais como o Oxigênio e o Nitrogênio. Sobre O_2 e N_2 as seguintes afirmações são feitas.

- I. Nas duas moléculas estão presentes ligações duplas.
- II. A molécula de O_2 contém somente ligação dupla.
- III. A molécula de N_2 contém ligação tripla.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I e II.
- b. II e III.
- c. I e III.
- d. I e II.

36) (Autoria própria) O oxigênio, tão necessário à vida e o ozônio, gás que protege a superfície terrestre são dois compostos que contém oxigênio. Sobre eles são feitas algumas observações:

- I. O número de prótons de cada átomo das duas moléculas é igual.
- II. O número atômico de cada átomo na molécula de oxigênio é diferente no ozônio.
- III. O número de átomos de oxigênio é diferente nos dois compostos.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I, II e III.
- b. II e III.
- c. I e III.
- d. I e II.

37) (Autoria própria) A soda cáustica utilizada para pinturas de paredes e desentupimento de canos se encontra na forma sólida, mas quando exposta ao ar por muito tempo essa soda “derrete” ficando quase líquida. Por qual razão isso acontece?

I. O ar possui umidade e essa umidade é absorvida pela soda cáustica.

II. A soda cáustica é higroscópica.

III. A soda cáustica hidrofóbica.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I e II.
- b. II e III.
- c. I e III.
- d. I, II e III.

38) (Autoria própria) A atmosfera contém diversos compostos dentre eles o Hidrogênio. Sobre ele é correto afirmar que:

I. A ligação entre dois átomos de hidrogênio é a ligação covalente.

II. Assim como o ozônio O_3 , é possível formar o H_3 .

III. A ligação de hidrogênio é a mais forte de todas as ligações.

O(s) item(s) correto(s) são:

- a. I e II.
- b. Somente I.
- c. II e III.
- d. I e III.

38.1) (Autoria própria): Se o átomo de hidrogênio têm apenas um elétron para fazer a ligação, por que ele faz uma ligação tão forte, por exemplo na água?

ANEXO C - REGRAS E COMPOSIÇÃO DO JOGO

Composição do jogo:

Cartas denominadas ar, terra, fogo, água.

Tabuleiro feito em E.V.A colorido colocado no chão para os alunos se posicionarem nas casas com a seguinte forma:

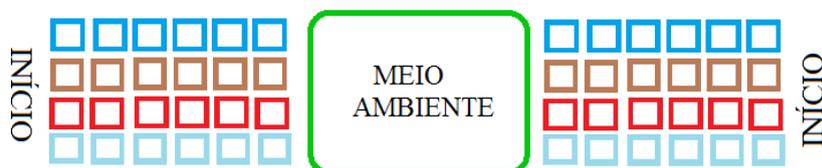


Figura 1: Tabuleiro do jogo *Os quatro elementos*.

Fonte: autoria do próprio autor.

Sendo possível outras variações nas quantidades das casas a depender da quantidade de alunos e da escolha do professor; cada quadrado ocupado por um aluno, duplas ou trios. Onde as casas do jogo são coloridas como a seguinte figura:

Figura 2: Casas do jogo



Fonte: autoria do próprio autor.

Os alunos ocupando lado a lado, em um mesmo lado do tabuleiro, as casas desses quatro elementos formam um time e outro time está do lado oposto (Figura 1).

Objetivo do jogo:

Fazer com que todos os quatro elementos cheguem a casa Meio Ambiente para constituí-la por completo, indicada no centro do jogo, antes do time adversário. Não basta apenas um elemento chegar a casa Meio Ambiente.

Forma de jogar:

Os alunos (sozinhos, duplas ou trios) tomam posições separadas em cada casa colorida indicada como início.

Os alunos se posicionam fora das casas, no local indicado por “início”.

Inicia-se a partida pela casa água, onde o professor ou aluno(s) faze(m) a leitura da pergunta em voz alta. O aluno ocupante desse elemento responderá. Caso correta a resposta dada pelo ocupante do elemento seja correta este dá um passo adiante, caso resposta incorreta a pergunta irá para o outro time, onde os alunos na casa água deverão responder. Caso resposta correta, um passo à frente. Caso incorreta a resposta é discutida pelo professor e nenhum dos times avança. Assim o jogo segue com os demais elementos.

Por exemplo:

Alunos do time A do elemento água erraram a pergunta. Essa pergunta é repetida para os alunos do time B do elemento água. Caso respondam corretamente dão um passo em frente no mesmo elemento.

É possível que os times discutam as questões entre si, mas prioritariamente os alunos do elemento devem responder às questões sozinhos.

É proibido e punível com o retorno de uma casa:

- No momento da resposta a interferência do outro time.
- Não apresentar cálculos ou explicação para a resposta quando o professor exigir.
- Não respeitar as regras de convivência que o professor instaurar.