



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

MARIA DO SOCORRO CALDAS TEOTÔNIO

**ESTUDO INVESTIGATIVO DOS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM,
NUMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA, ATRAVÉS DA APLICABILIDADE DE
JOGOS EDUCACIONAIS.**

FORTALEZA

2017

MARIA DO SOCORRO CALDAS TEOTÔNIO

ESTUDO INVESTIGATIVO DOS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM,
NUMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA, ATRAVÉS DA APLICABILIDADE DE JOGOS
EDUCACIONAIS.

Monografia apresentada ao Curso de Química-
Licenciatura do Departamento de Orgânica e
Inorgânica da Universidade Federal do Ceará
como requisito parcial para obtenção do Título
de Licenciada em Química.

Orientadora: Dra. Arcelina Pacheco Cunha.

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)

- T288e Teotônio, Maria do Socorro Caldas.
Estudo investigativo dos métodos de ensino-aprendizagem, numa abordagem significativa, através da aplicabilidade de jogos educacionais. / Maria do Socorro Caldas Teotônio. – 2017.
80 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2017.
Orientação: Profª. Dra. Arcelina Pacheco Cunha .
1. Currículo CTSA. 2. Jogos Educativos. 3. Ensino-Aprendizagem. 4. Ensino de Química. I. Título.
CDD 540
-

MARIA DO SOCORRO CALDAS TEOTÔNIO

ESTUDO INVESTIGATIVO DOS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM, NUMA
ABORDAGEM SIGNIFICATIVA, ATRAVÉS DA APLICABILIDADE DE JOGOS
EDUCACIONAIS.

Monografia apresentada ao Curso de Química
Licenciatura do Departamento de Orgânica e
Inorgânica da Universidade Federal do Ceará
como requisito parcial para obtenção do
Título de Licenciada em Química.

Aprovada em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Arcelina Pacheco Cunha (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ruth Maria Bonfim Vidal
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Nágila Maria Pontes Silva Ricardo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus e a Mãe Rainha, pela realização deste trabalho;

Aos meus pais, Maria Gorete e Antônio Teotônio;

À memória de meu querido avô João Adjuto

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela fé, esperança, motivação na conquista desse momento e de tornar mais um sonho real.

Aos meus pais que em tudo me ensinam que a vitória sempre vem com o investimento nos estudos, e em especial ao meu pai, Teotônio, que mais me incentivou a seguir em frente quando me senti desmotivada.

As minhas irmãs Wanessa e Waleska Teotônio que de forma direta e indireta contribuíram na minha formação e na execução deste.

Ao meu companheiro e amado Gerlânio Melo a quem dedico todo meu amor, pois em todos os momentos me encheu de esperança e força para dar continuidade sem esmorecer.

À CAPES pelo apoio financeiro na bolsa de estudos na França pelo programa Ciências sem Fronteiras (CsF).

Ao CNPq pelo apoio financeiro na bolsa de iniciação científica.

Ao grupo de Bioinorgânica na pessoa do professor Eduardo Sousa que me proporcionou uma grande oportunidade e a Ana Cláudia Gondim por todos os ensinamentos e parceria.

A minha orientadora Arcelina Pacheco pelo apoio, dedicação e contribuições em enriquecer este trabalho.

A professora Ruth Vidal por aceitar o convite de compor a Banca e por toda a contribuição positiva no trabalho.

As professoras Nágila Ricardo e Selma Mazzetto por toda a contribuição na disciplina.

Aos professores Jackson Rodrigues e Jair Mafezoli, por todo apoio, paciência e incentivo durante o período de graduação.

As diretoras das escolas EEM José Milton de Vasconcelos Dias e EEFM Joaquim Alves pelo carinho em me receber e pelo apoio didático.

Aos meus amigos, alunos, ex-alunos e ao grupo do cafezinho, casinha verde, em especial meu grande amigo José Costa, que foram mais que incentivadores, foram confidentes de anseios, sonhos e realizações.

Aos educandos, participantes, pelo respeito e comprometimento nesse trabalho que tanto me motivou a apresentar uma proposta diferenciada no ensino.

E no mais, agradeço a todos por acreditarem em mim!!!

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazem se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.”

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho visa investigar métodos diferenciados, como por exemplo a aplicação de jogos educativos, na disciplina de Química, que possibilitem a inovação no processo significativo de Ensino-Aprendizagem e proponham abordagens dos conteúdos a partir do ensino mediado. A proposta curricular do Ensino Médio, PCNs, é composta de conteúdos extensos para ser administrado em pouco tempo, portanto propõe-se abordagens contextualizadas e interdisciplinar, através de temas transversais previstos no currículo Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). É perceptível a dificuldade em compreender e a desconcentração dos educandos em sala de aula. Diante dessa problemática, buscou-se utilizar ferramentas didáticas mediadas tais como: vídeo motivador, debate crítico interativo, aula expositiva-dialogada, construção mediada de mapa conceitual e o uso jogos educacionais, visando complementar as aulas teóricas tornando o Ensino de Química mais atrativo, prazeroso, estimulando e motivando os educandos a pensar, discutir, imaginar e decidir. Em especial, a aplicação do AmbQuím, um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas retiradas de questões do Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM. Essas ferramentas educativas auxiliam tanto os educandos a abstrair o conhecimento e aplicá-las no cotidiano quanto os educadores na mediação dos conteúdos no processo cognitivo. Este trabalho foi desenvolvido em duas escolas públicas no Ceará, a EEM José Milton de Vasconcelos Dias, localizado em Acaracuzinho, zona industrial de Maracanaú e a EEFM Joaquim Alves, localizada em Fortaleza. Fez-se, também, um levantamento, acerca da ação docente quanto ao uso de ferramentas educacionais na disciplina de Química através de uma plataforma virtual. Percebeu-se, ao interpretar os resultados, que os educandos preferem aulas mais dinâmicas, com uso de metodologias educacionais diferenciadas e professores mais capacitados em correlacionar os fatos do cotidiano com a Química e com outras disciplinas, tornando os conteúdos mais fáceis e palpáveis. Também, percebeu-se a necessidade dos educadores em se motivar a utilizar metodologias diferenciadas, de forma criativa e mediada, de acordo com o perfil de cada turma, aproveitando-se de todos os saberes dos educandos.

Palavras-chave: Currículo CTSA, Jogos Educativos, Ensino-Aprendizagem, Ensino de Química.

ABSTRACT

This work aims to investigate differentiated methods, such as the application of educational games, in the discipline of Chemistry, that allow innovation in the significant process of Teaching-Learning and propose approaches of contents from mediated teaching. The curricular proposal of High School, PCNs, is composed of extensive contents to be administered in a short time, so it proposes contextualized and interdisciplinary approaches, through cross-cutting themes foreseen in the Science-Technology-Society-Environment (CTSA) curriculum. Difficulty in understanding and deconcentration of learners in the classroom is perceptible. Faced with this problem, we sought to use mediated didactic tools such as: motivational video, interactive critical debate, expository-dialogue class, mediated construction of conceptual map and the use of educational games, aiming at complementing theoretical classes making Chemistry Teaching more attractive, Stimulating and motivating learners to think, discuss, imagine and decide. In particular, the application of AmbQuím, a board game with questions and answers taken from questions of the National High School Examination, ENEM. These educational tools help both learners to abstract knowledge and apply it in everyday life as educators in mediating content in the cognitive process. This work was developed in two public schools in Ceará, EEM José Milton de Vasconcelos Dias, located in Acaracuzinho, industrial zone of Maracanaú and EEFM Joaquim Alves, located in Fortaleza. It was also made a survey about the teaching action regarding the use of educational tools in the discipline of Chemistry through a virtual platform. It was noticed in interpreting the results that the students prefer more dynamic classes, using different educational methodologies and teachers better able to correlate the daily facts with Chemistry and other disciplines, making contents easier and palpable. Also, it was noticed the need of the educators to be motivated to use differentiated methodologies, in a creative and mediated way, according to the profile of each class, taking advantage of all the knowledge of the students.

Keywords: CTSA Curriculum, Educational Games, Teaching-Learning, Teaching Chemistry.

RÉSUMÉ

Ce travail vise à étudier différentes méthodes telles que l'utilisation des jeux éducatifs dans les études de la chimie, ce qui permet l'innovation dans le processus important de l'enseignement et de l'apprentissage et proposer des approches au contenu de l'enseignement à médiation. Le programme de l'enseignement proposé est vaste contenu doit être administré dans un court laps de temps, il est donc proposé des approches contextuelles et interdisciplinaires à travers des thèmes transversaux définis dans le programme de sciences-technologie-société-environnement (STSE). Il est notable compréhension de la difficulté et le transfert des élèves en classe. Face à ce problème, nous avons cherché à utiliser des outils éducatifs à médiation tels que: la motivation vidéo, un débat critique interactif, déclaratif-dialogue classe, la construction médiation de carte conceptuelle et l'utilisation des jeux éducatifs pour compléter les cours théoriques devenir la plus attrayante enseignement de la chimie de l'école d'une façon plus agréable. Le but est de stimuler et de motiver les élèves à réfléchir, discuter, imaginer et décider. En particulier, l'application de AmbQuím, un jeu de société avec des questions et réponses retirés d'un examen que s'appelle ENEM, qui correspond au baccalauréat. Ces outils pédagogiques aident les élèves à la fois à abstraire des contenus et l'appliquer dans la vie quotidienne. Les éducateurs peuvent, aussi, par la médiation du contenu dans le processus cognitif. Cette étude a été menée dans deux écoles publiques de Ceará, EEM Milton José de Vasconcelos Dias, situé dans Acaracuzinho, une zone industrielle Maracanaú et EEFM Joaquim Alves, situé à Fortaleza. En outre, il est fait une enquête sur l'action pédagogique sur l'utilisation d'outils pédagogiques, avec les éducateurs de la chimie par une plateforme virtuelle. Après on a réalisé lors de l'interprétation des résultats, les élèves préfèrent les classes plus dynamiques, en utilisant différentes méthodes pédagogiques et les enseignants formés pour établir une corrélation entre les faits quotidiens avec la chimie et d'autres disciplines, ce qui les rend plus facile et un contenu concret. De plus, nous avons réalisé la nécessité pour les enseignants à motiver utilisant des méthodologies différentes, créatif et médiation, selon le profil de chaque groupe, en profitant de toutes les connaissances des élèves.

Mots-clés : Programme STSE, Jeux Éducatifs, L'enseignement et L'apprentissage, L'enseignement de Chimie.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 —	Principais pensadores e suas contribuições	23
Figura 2 —	O professor como mediador da aprendizagem	26
Figura 3 —	Aula expositiva-dialogada	29
Figura 4 —	Jogo AmbQuím	29
Figura 5 —	Tabuleiro do Jogo	30
Figura 6 —	Cartas de perguntas	31
Figura 7 —	Alunos do EEM J.M.V.D	35
Figura 8 —	Alunos do EEFM J.A	35
Figura 9 —	Produção textual	37
Figura 10 —	A comunicação entre a mediadora e o educando	38
Figura 11 —	Alunos jogando AmbQuím	39
Figura 12 —	Perfil dos participantes	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 —	Item 1	32
Gráfico 2 —	Número de vezes que os materiais foram mencionados	34
Gráfico 3 —	Itens 4 e 6	35
Gráfico 4 —	O uso de estratégias de ensino	41
Gráfico 5 —	Se tímido ou extrovertido	42
Gráfico 6 —	Dificuldades em implantar mudanças	45
Gráfico 7 —	Livro didático como guia prático.....	46
Gráfico 8 —	Métodos de avaliar a aprendizagem significativa.....	49
Gráfico 9 —	Jogos educativos como estratégia de ensino	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 —	Respostas dos itens 1 – 3	40
Tabela 2 —	Relatos sobre o item 5	41
Tabela 3 —	Observações da mediadora	42
Tabela 4 —	Herói por um dia	43
Tabela 5 —	Dificuldades na aprendizagem na visão dos educadores	47
Tabela 6 —	Contextualização x exemplificação	48
Tabela 7 —	Contribuições do uso de jogos educativos em outras disciplinas	51

ABREVIATURAS E SIGLAS

LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
MEC	Ministério da Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
CTSA	Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EEM J.M.V.D	Escola de Ensino Médio José Milton de Vasconcelos
EEFM J.A	Escola de Ensino Fundamental e Médio Joaquim Alves
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
NEE	Necessidades Educativas Especiais
PEA	Perturbações do Espectro do Autismo
MCs	Mapas Conceituais
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	18
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo geral</i>	18
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivo específico</i>	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Pedagogia significativa no ensino de química	19
2.2	A atividade lúdica educativa como ferramenta facilitadora na aprendizagem	20
2.3	A proposta curricular no ensino de química	23
2.4	Os desafios na formação dos docentes	25
3	METODOLOGIA	27
3.1	Descrição das atividades	28
<i>3.1.1</i>	<i>Momento I</i>	28
<i>3.1.2</i>	<i>Momento II</i>	28
<i>3.1.3</i>	<i>Momento III</i>	29
3.2	A construção do Jogo	30
3.3	Coleta de dados	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1	Momento I	32
4.1.1	<i>Questionário de sondagem</i>	32
4.1.1.1	<i>O “monstro” chamado química</i>	32
4.1.2	<i>Trabalhando o sócio-interacionismo de Vygotsky</i>	36
4.2	Momento II – aula expositiva-dialogada	37
4.3	Momento III	38
4.3.1	<i>Jogos educativos</i>	38
4.3.2	<i>Questionário final</i>	39
4.4	Levantamento da ação docente quanto a utilização de atividades educativas	44
5	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – SONDAÇÃO PRÉVIA	57
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL	58
	APÊNDICE C – ENTREVISTA REALIZADA COM EDUCADORES	59
	APÊNDICE D – OS PROBLEMAS GERADOS PELA POLUIÇÃO	60

APÊNDICE E – PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS	61
APÊNDICE F – REGRAS DO JOGO AMBQUÍM	62
ANEXO A – ESTUDO DE CASO	63
ANEXO B – PERGUNTAS E RESPOSTAS DAS CARTAS DO JOGO AMBQUÍM	65
ANEXO C – CARTAS DE APRESENTAÇÃO	77

1 INTRODUÇÃO

É proposta deste trabalho fazer um levantamento histórico das teorias significativas aplicadas no ensino de Química, o uso de ferramentas lúdicas, por exemplo jogos educativos, observar a evolução da aprendizagem dos educandos, bem como sondar a importância do uso desses métodos pelos professores de Química nas escolas. Esses estudos foram investigados, em especial, com os alunos do 1ª ano das escolas públicas localizadas em Fortaleza e em Maracanaú, ambas situadas no Ceará e com os professores de Química, alguns por meio de uma plataforma virtual e outros, por uma entrevista (impresa), de viés complementar, de outras entidades de ensino.

Algumas reflexões foram extremamente essenciais no decorrer desse trabalho, dentre elas: Como despertar nos alunos o gosto pelo estudo da Química? Como ensinar Química? Por que ensinar Química? Como elevar a motivação dos alunos em sala de aula? Como observar se eles realmente estão aprendendo? Será que, nós professores, dispomos de conhecimentos para correlacionar os conteúdos à vida prática?

No Brasil, na década de 60, discutiam sobre a política educacional vigente, com o intuito de acompanhar a revolução científico-tecnológica e a informatização, ao mesmo tempo que tratavam da transição dos sistemas político, econômico e social. A propor formações de especialistas para o setor industrial e dos alunos do Ensino Médio, futuros pesquisadores, para a entrada na universidade. Uma outra discussão vigente, foi quanto aos índices de escolarização e do nível de conhecimento que apresentavam os alunos de mesma faixa etária dos países desenvolvidos. A revolução técnico-industrial e o acúmulo de informações, exigiram dos países um posicionamento mais objetivo em relação aos parâmetros curriculares e as diretrizes gerais no Ensino Médio que estimulassem os alunos a desenvolver um pensamento crítico-reflexivo capaz de utilizar diferentes tecnologias e a preparação científica na área de atuação escolhida (BRASIL, 2003).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB):

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (Art.35, incisos I a IV, Lei 9.394/96).

Desde então, buscam-se alternativas de metodologias diferenciadas e motivadoras para o ensino da educação básica, que dê significado ao conhecimento dos alunos por intermédio da interdisciplinaridade no currículo, da contextualização dos conteúdos, que estimulem o raciocínio, a criatividade, a capacidade permanente do aprendizado, o compreender, o agir e o aperfeiçoamento das práticas didáticas de cada professor.

De acordo com a Lei 9.394/96 (Art. 36, inciso I e II)

Destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania; adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes

É a favor dessa visão que discutiremos nesse trabalho, sobre as contribuições das teorias psicopedagógicas e os efeitos da aplicabilidade na aprendizagem. Veremos que é importante compreender a forma e as condições necessárias para a aprendizagem e o papel do professor em adquirir conhecimentos, habilidades e atitudes que permitirão chegar mais próximo dos objetivos de ensino. Analisar os elementos centrais existentes no desenvolvimento, tal como o aluno, o professor (mediador) e o meio social. O uso da tecnologia a favor da construção do conhecimento dentro do contexto mais significativo e a percepção dos indivíduos como agente ativo na busca do conhecimento.

No artigo 22 da LDB afirma que “o propósito da Educação Básica no Brasil é de garantir ao educando uma formação comum, voltada ao exercício da cidadania, provendo meios para o educando desenvolver-se no trabalho e em estudos posteriores.” De fato, a escola deve fornecer dispositivos necessários que favoreçam a interação dos alunos no âmbito de diversos grupos. Uma boa formação de base, que seja capaz de atenuar as dificuldades no aprendizado, pressupostos básicos para o exercício da cidadania, da dominação da linguagem, dos princípios lógicos matemáticos, das interpretações, das observações científicas e das exigências da sociedade atual. Ou seja, tornar os educandos seres ativos e multiplicadores do aprendizado na comunidade em que vivem.

Nessa perspectiva a educadora fez uma sondagem sobre os conceitos prévios de cada aluno acerca do tema transversal, Poluição Ambiental. Ela apresentou um vídeo motivador e após, debateu um artigo científico adaptado, esse processo foi mediado. Em seguida, os alunos produziram um texto relacionando o vídeo ao artigo científico adaptado que tratam desde a matéria prima até a excessiva produção do lixo.

A estratégia de aula “vídeo motivador” tem a finalidade de suscitar o conteúdo com o que se quer trabalhar. Segundo Arroio e Giordan (2006), “além de apresentar conteúdos, o vídeo motivador, por exemplo, provoca, interpela, questiona, desperta o interesse”. Nesse tipo de recurso a aprendizagem ocorre depois da curiosidade já ter sido despertada nos alunos, o que melhora a criatividade e interatividade das exposições teóricas do professor, facilita a comunicação entre mediador/aluno e permite o acesso a um vasto manancial de informações e conhecimentos, é o que os autores citam em:

[...] que o professor se aproprie do material, assistindo o vídeo, verifique a qualidade da cópia, o som, deixando o vídeo no ponto de exibição. O professor inicialmente deve realizar a desconstrução e construção do produto audiovisual para então se posicionar como mediador da negociação dos significados na sala de aula (ARROIO e GIORDAN, 2006, p.78).

Apresentou também, uma aula expositiva-dialogada, construindo junto com os alunos dois mapas conceituais, MCs, indagando-os conceitos e construindo o poder de decisão, de análise e de reflexão de cada subtema apresentado, tendo como fio condutor o currículo Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, CTSA, que auxiliou na contextualização e na interdisciplinaridade dos conteúdos.

Segundo Ausubel (2003), o Mapa Conceitual, é uma ferramenta rica no processo cognitivo, pois valoriza o conhecimento prévio do aluno e dá significado as novas informações. Também, proporciona a reflexão, a ligação lógica, a compreensão e a revisão dos conceitos fundamentais dos assuntos abordados pelo professor mediador. Nessa ferramenta não existe um gabarito correto, mas sua construção deve ser mediada e as ligações entre os conceitos devem ser analisados passo a passo.

Para identificar se os alunos estavam realmente aprendendo a mediadora construiu um jogo de tabuleiro que contempla os principais subtemas de Poluição Ambiental como, poluição atmosférica, sonora, visual, hídrica, solo e radioativa. Inicialmente fez toda a explanação dos objetivos e das regras do jogo, em sala de aula. O jogo é composto de perguntas e respostas que foram retiradas de provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com intuito de que os alunos do 1ª ano se sintam motivados a aprender Química e estejam aptos a responder questões do cotidiano, mesmo se valendo de respostas do senso comum.

Quanto a regra, ela é essencial em todos os jogos e em atividades lúdicas não seria diferente. Segundo Grandó (1995), é através da regra que implica um contrato social de convivência entre os participantes. Os jogos requerem várias alternativas e estratégias, eles

carregam em si problemas e desafios de vários níveis e isso obriga o jogador a se adequar para dominá-la. Nesse trabalho o uso de jogos e atividades lúdicas no ensino, serão regidos pelas regras e estão ligados a conteúdos químicos que de certo modo farão os alunos refletirem para poder responder. O intuito principal é mostrar a modalidade como estratégia potencialmente significativa. Para Huizinga (2007, p.82):

Em princípio, há apenas uma resposta para cada pergunta. Quando se conhecem as regras do jogo. É possível encontrar essa resposta. As regras são de ordem gramatical, poética ou ritualística, conforme o caso. É preciso conhecer a linguagem secreta dos iniciados e saber o significado de todos os símbolos e das diversas categorias de fenômenos.

Quanto as estratégias de ensino adotadas pelos profissionais de Química, em outras escolas, fez-se um levantamento das metodologias que podem ser aliadas no processo de ensino-aprendizagem significativas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Observar a motivação dos educandos frente a diversas ferramentas de ensino-aprendizagem avaliando as contribuições dessas abordagens e o posicionamento dos professores de Química quanto ao uso de jogos educativos.

1.1.2 Objetivo específico

- Acompanhar a progressão da aprendizagem significativa e a motivação dos educandos em diferentes momentos;
- Facilitar o entendimento dos conteúdos por meio de estratégias como: vídeo motivador, aula expositiva-dialogada, construção de mapa conceitual e aplicação de jogos educativos;
- Desmistificar “o monstro” chamado Química, apresentando formas diferenciadas no ensino, inserindo-as no contexto do tema gerador;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pedagogia significativa no Ensino de Química

Atualmente, várias dissertações e teses, tem discutido o grau de dificuldade do educador em transmitir os conceitos químicos e do educando em compreendê-lo, já que a disciplina necessita de um maior grau de abstração. Por consequência o exercício da docência que, na maioria dos casos, gera frustrações e inquietações sobre metodologias alternativas que motivem os educandos, bem como, a baixa qualidade dos recursos didáticos, inclusive os livros que, ainda, abordam o método tradicional (memorização/mecanização). Estes fatores agravam o não cumprimento proposto pelo sistema educacional. É o que mencionam Schnetzler e Aragão (1995, p.27) sobre o Ensino de Química, ainda hoje:

Uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte do aluno, de enormes quantidades de informações passivas, com o propósito de que essas sejam memorizadas, evocadas e devolvidas nos mesmos termos em que foram apresentadas na hora dos exames, através de provas, testes, exercícios mecânicos repetitivos [...].

Diante do vasto conteúdo proposto no currículo de Química, os pesquisadores viram a necessidade de propor novas formas de ensino e aprendizagem que contemplem a interdisciplinaridade e a contextualização, afim de facilitar a abstração e estimular a curiosidade dos alunos. A sociedade atual exige o rompimento com a base de ensino de referência tradicional, promovendo o desenvolvimento da capacidade de transformar as informações em conhecimento científico.

A inteligência passa por alguns processos dentre eles, a assimilação que ocorre quando o indivíduo entra em contato com o objeto e dele retira elementos de conhecimento para si, ou seja, a interpretação. Após, passa pelo processo de acomodação, onde as estruturas mentais organizam ideias que são capazes de perceber a singularidade do objeto de conhecimento. Já na equilibrção, o sujeito entra em contato com o novo e esse novo causa conflito de conhecimento, mas o sujeito tenta modificar esse objeto e compreender outras interpretações até se aproximar da equilibrção do conhecimento. (TAILLE Y, 2010).

2.2 A atividade lúdica educativa como ferramenta facilitadora na aprendizagem

A prática de ensino tradicionalista preza pela mecanização, por decorar, sem demonstração de aplicação prática e desvinculada do cotidiano, isso torna a disciplina desmotivante, tediosa, descontextualizada e distante da realidade do aluno.

Frente a essa barreira de ensino, especialistas estudam alternativas diferenciadas para coibir ou minimizar as dificuldades de ensino-aprendizagem num âmbito escolar. Uma proposta que contribui para essa mudança é a utilização de jogos e atividades lúdicas educativas. Os estudos sobre a utilização de jogos na educação iniciou-se na França e é uma proposta recente da década de 90. Segundo Kishimoto (2002), que revisou a obra de Brougère (*Le jeu dans la Pédagogie préscolaire depuis le romantisme, 1993*), afirma que é indispensável conhecer os princípios pedagógicos:

- a) O resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social;
- b) Um sistema de regras que tem uma estrutura sequencial que o especifica e o diferencia, um detalhe marcante;
- c) Um objeto, a caracterização dos ideais proposto.

O termo “jogo” remete a variados significados por exemplo: jogo político, jogo de futebol, “jogo de cintura”, jogo de tabuleiro. Já quando mencionado dentro da cultura lúdica educativa, o termo jogo, remete a possibilidade de motivar, interagir, enriquecer o conhecimento e proporcionar ao educando um ser crítico-pensante.

O uso do jogo como ato de brincar não, necessariamente, explicita algo “não-sério” no processo de aprendizagem e sim desperta no educando o respeito pelas regras, pelos adversários e desenvolve a liberdade de tomar decisões. O tempo e o espaço empregado implica na disposição dos aprendizes, na flexibilidade em organizar as ideias e no controle interno do indivíduo que o determina de forma positiva e o auxilia no desenvolvimento da atividade lúdica.

A epistemologia genética de J. Piaget, investigou como o ser humano aprende o novo e se apropria desse conhecimento de forma gradual, passando do conhecimento menos complexo para o complexo superior da aprendizagem. O desenvolvimento da moral e do conhecimento evoluem de forma endógena a interiorizar os valores, as regras, a obediência, a autonomia através do contato e do respeito mútuo (DANTAS M.K, 1992).

Henri Wallon (1979 *apud* Isabel Galvão 2000) acrescentou a importância da emoção para o desenvolvimento sócio-cognitivo, alegando existir alguns elementos principais que interagem diretamente com o campo funcional, no caso, a manifestação afetiva e a

extrema contagiosidade de trabalhar em grupos; a relação entre a base emocional e a utilização de instrumentos, a motricidade; a inteligência discursiva por meio da fala; a independência de articular ao longo do desenvolvimento e a consciência de si (formação do eu).

Segundo Gómez, (1998, p.43) “as estruturas psicológicas serão desde agora a variável mais importante da aprendizagem, tendo sempre presente que tais estruturas são redes complexas e interativas de pensamento, emoção e atividade.”

Ferrari (2008, p.1) afirma que:

Diferente dos métodos tradicionais (priorizam a inteligência e o desempenho em sala de aula), a proposta walloniana põe o desenvolvimento intelectual dentro de uma cultura mais humanizada. A abordagem é sempre de considerar a pessoa como um todo. Elementos como afetividade, emoção, movimento e espaço físico se encontram num mesmo plano. As atividades pedagógicas e os objetos, assim devem ser trabalhados de formas variadas. Os temas e as disciplinas não se restringem a trabalhar o conteúdo, mas ajudará a descobrir o eu no outro. Essa relação dialética ajuda a desenvolver a criança em sintonia com o meio.

A partir da apresentação dos elementos químicos, propriedades das substâncias e dos materiais que nos rodeiam, os indivíduos poderão aliar o mundo físico ao mundo tecnológico, o que possibilitará abstrair melhor e conseqüentemente, construir seu conhecimento científico. Cada indivíduo é capaz de atuar de forma diferente no mundo e dele reinventar e/ou recriar.

Segundo Vygotsky (1896) a escola, o professor-mediador e a intervenção pedagógica, em seus estudos sobre a genética-dialética (sócio-interacionista), reflete na valorização da ação pedagógica e no papel do mediador na formação do sujeito. Essa formação se dá através da intermediação do homem com o mundo através de instrumentos e signos (natureza semiótica), o que remete a possibilidade de transição mental, conceito, ideia e imagem, internalizadas no sujeito pela mediação de experiências próprias, por informações transmitidas ou vivenciadas por outro.

Jerome Bruner, afirma que a cultura, as técnicas de linguagem e os métodos ativos de descoberta, influenciam socialmente na construção da identidade do indivíduo. A aprendizagem é a modificação do comportamento resultante da experiência. A dimensão sociocultural organiza e determina valores, normas de respeito mútuo. A dimensão ecológica desperta o desafio ambiental e impulsiona a reflexão e a resolução de problemas coletivos do próprio ambiente. A dimensão espiritual refleti no compromisso e na crença (BOCK *et al* 2002).

Conforme Zabala (2010, p.15), “Os próprios efeitos educativos dependem da interação complexa de todos os fatores que se interrelacionam nas situações de ensino: tipo de atividade metodológica, aspectos materiais da situação, estilo do professor, relações sociais, conteúdos culturais, etc.”, O que proporciona a função social do ensino e no conhecimento do como se aprende.

Para Ausubel (1983) a aprendizagem se dá a partir do conhecimento prévio, onde o educando aprende o novo por associação, comparação ou relação com algo que já se conhece, tenha visto ou experimentado. A concepção de experimentação, de sua teoria, é parte da psicologia cognitiva contemporânea, onde são fomentadas as condições que desenvolvem o comportamento. Esse é visto como um ato complexo, mediado, reverso, que atua no indivíduo como estímulo-mediador-resposta e que de fato explica a evolução da linguagem. O que o teórico quis difundir foi que nas formas do comportamento o sujeito modifica ativamente a situação estimuladora como parte do processo de resposta a ela. Dois eixos de aprendizagem são colocados, a aprendizagem significativa/construtivista e a aprendizagem memorística.

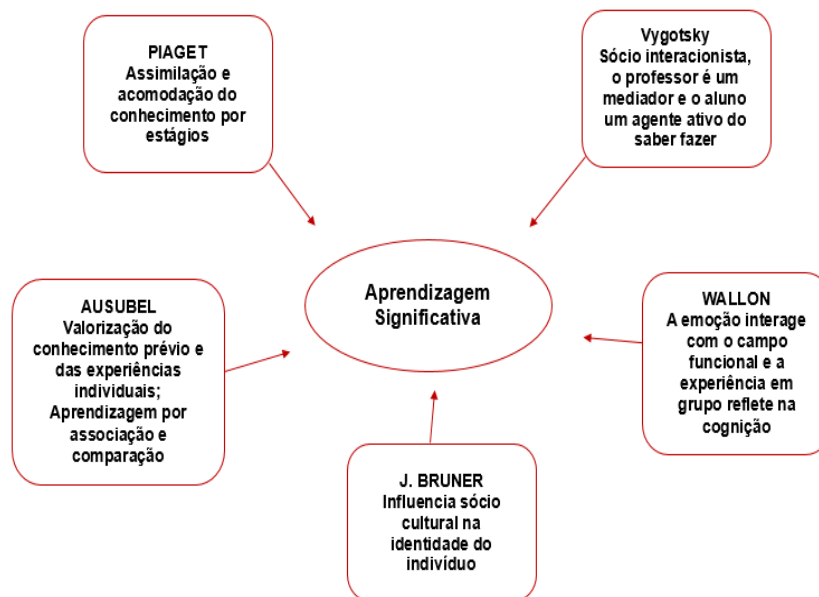
O desenvolvimento intelectual está atrelado ao desenvolvimento psicológico, de acordo com a relação do homem com o mundo onde o sujeito é capaz de abstrair, generalizar, classificar e deter do sistema simbólico compartilhado e organizado por regras através do uso da língua. Quanto ao eixo da aprendizagem memorística (memória/simbologia/lembranças), existe uma vantagem essencial, que por meio da repetição o aluno pode reter o conhecimento e se por acaso esquecer ele pode reaprender.

Segundo Lubart (2007, p.8)

É necessário promover a criatividade no sistema educacional, que se esforça em ensinar aos estudantes a resolver os problemas seguindo procedimentos preestabelecidos e bem definidos, em detrimento de aprendizagens que permitiriam ao indivíduo encarar os problemas de modo mais criativo e menos limitado, e de procurar soluções mais adaptadas.

O uso de métodos cognitivos visa diminuir a distância entre o conhecimento e a realidade do querer fazer. Ele confronta o conhecimento prévio adquirido com o novo, fazendo com que o indivíduo perceba ou desenvolva elos de familiaridade com o objeto. Essa percepção auxilia nas necessidades cotidianas fazendo com que o aluno seja protagonista, capacitando-o de uma linguagem que ao mesmo tempo o desafie e o leve a refletir e a sonhar baseando-se em seus anseios.

Figura 1— Principais pensadores e suas contribuições.



Fonte: elaborado pelo autor

2.3 A proposta curricular no Ensino de Química

Educar é transmitir o necessário para formar cidadãos críticos, que construam sua própria identidade, capazes de participar ativamente na sociedade. Portanto, o educador instrui, acolhe, ouve, encoraja. Segundo Santos e Schnetzler (1996) “é a capacidade de tomar decisões fundamentadas em informações e ponderadas às diversas consequências decorrentes de tal posicionamento”. De acordo com o art. 2º da LDB que diz: “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. A educação está assegurada pelo estado e este, deve proporcionar condições pedagógicas e estruturas físicas favoráveis ao aprendizado e permanência do educando na escola até o fim da educação básica.

Segundo Maldaner *et al* (2003, p.217)

A primeira observação a ser feita é a de que parâmetros não correspondem a unificação de currículo escolar. A unificação se refere a um nível desejado de desenvolvimento dos estudantes no final da Educação Básica. As diferenças regionais precisam ser respeitadas, bem como as expectativas sociais das comunidades em que estão os estudantes.

O Parâmetro Curricular Nacional, PCN, propõe combate ao analfabetismo funcional e apresenta uma estrutura curricular com o objetivo de potencializar o conhecimento, garantindo acesso ao ensino básico de qualidade. As crianças precisam ser alfabetizadas plenamente, sabendo ler palavras, interpretar textos e fazer cálculos matemáticos, pois tal deficiência comprometerá as séries futuras, inclusive o entendimento da Química e conseqüentemente, terá dificuldades em socializar e debater temas do cotidiano relacionados a tecnologia científica.

A organização curricular para a área de ciências da natureza relaciona os eixos de representação e comunicação, domínio da linguagem específica; compreensão e práticas de investigação, método empírico de observação; contextualização social e cultural. Busca integrar diferentes conhecimentos visando criar condições necessárias para uma aprendizagem motivadora, com troca de experiências mediada pelo professor, colocando o aluno como ser protagonista, levando os conteúdos para mais próximo da vida cotidiana deles e assim evitando o desinteresse e as dificuldades em relação a aprendizagem da disciplina.

Essa ciência despertou os estudos de natureza empírica sobre as propriedades dos materiais e suas transformações, que requerem modelos explicativos dos fenômenos que foram gradualmente se desenvolvendo conforme a evolução da tecnologia e do conhecimento científico. O ensino de química deve favorecer a formação humana, a compreensão dos processos e as transformações em si, como também despertar o interesse e a curiosidade na ciência, no entendimento das substâncias presentes no cotidiano como no ar, nos alimentos, no solo, nos medicamentos, nos combustíveis, nas interações dos materiais com o meio ambiente e analisar as interações e aplicações tecnológicas de forma crítica e sustentável.

Penin (1994 apud Demo 2011, p.9) afirma que “A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”. As Propostas do PCN são de extenso conteúdos e quantidades de disciplinas para pouco tempo escolar, o que faz com que muitos professores tendam a superficialidade das abordagens. O trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura são quatro eixos que norteiam a formação humana e contribuem positivamente para a igualdade entre os seres, e assim, criando uma perspectiva autônoma do aprender a aprender, do aprender a fazer, do aprender a viver e do aprender a ser.

2.4 Os desafios na formação dos docentes

O processo de formação de professores no Brasil se iniciou através das Escolas Normais, que destinavam-se a formação de docentes para as séries iniciais. Com o avanço da industrialização e a grande necessidade de escolarização criou-se as universidades para atender a demanda de profissionais especialistas e docentes habilitados a licenciar aos secundaristas (ensino médio). Diversos fatores contribuem no desafio da formação de professores, tais como, o esforço para a inclusão social e conseqüentemente a expansão da educação básica, a busca para formar cidadãos e as transformações sociais dentro das escolas com a prioridade em assegurar uma educação de qualidade para todos tanto na dimensão cognitiva, quanto na dimensão humanística. A situação educacional ainda é complexa, visto que as omissões que se acumularam e foram, progressivamente, se intensificando ao longo da história. (CARVALHO *et al.*, 1995)

A falta de sintonia entre a realidade escolar e a necessidade de formação dos educadores em sua área específica, reflete no Projeto Político Pedagógico, PPP, da escola que, muitas vezes, não é colocado em prática. Isso deve-se, na maioria das vezes, a atuação do professor fora da sua área de formação, distanciando a proposta efetiva de aproximar o currículo formal do currículo real. É relevante adequar a escola ao seu público atual, torná-la capaz de promover a realização pessoal, que o espaço físico e sua infraestrutura estejam adequados ao trabalho digno, gerando maior participação política e social entre todos envolvidos com a escola.

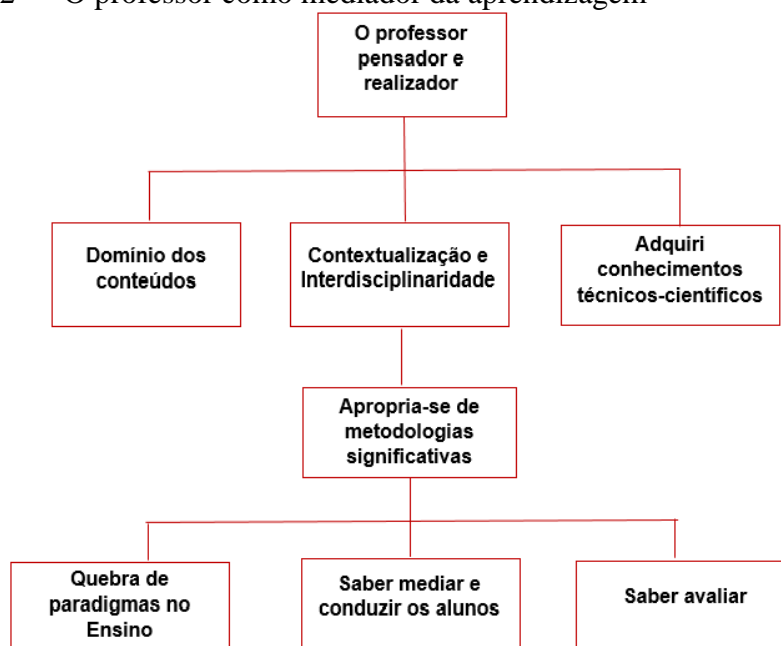
Desde os anos 60 que o Ensino de Química passa por transformações, visando acompanhar os avanços da tecnologia e as necessidades da sociedade, exigindo maior conhecimento científico do professor. Um dos grandes desafios atuais, quanto ao ensino-aprendizagem é derrubar a barreira entre “pensador” (pesquisador) e “realizador” (professor), estimular o professor a ser um constante pesquisador, aumentando sua capacidade inovadora e que efetivamente possa mediar os conteúdos, em sala de aula.

McDermott (1990 *apud* Carvalho *et al.*, 2001), descreve a formação atual dos professores de Ciências e destaca os fatores que impedem a inovação: A mecanização das “situações-padrão” repetitivas dificultam os questionamentos das situações-problemas não previstas pelo aluno; A dificuldade em utilizar as mídias digitais; Os métodos experimentais se utilizam de uma sequência de procedimentos “receita” que em pouco contribuem para a

real compreensão do fenômeno científico; O extenso conteúdo e pouco tempo para abordagem forçam o professor a negligenciar alguns conteúdos.

O professor de Química deve abordar, práticas educacionais que estimulem a leitura, discussão, investigação e projetos a serem realizados pelos alunos que complementem a dinâmica cognitiva. Os educadores devem apropriar-se de conhecimentos científicos, teóricos e experimentais necessários ao domínio dos conteúdos abordados; Definir objetivos para construir a sequência de assuntos que serão abordados; Experimentar em sala de aula diferentes metodologias e analisar qual melhor se adequa; Analisar o nível de rendimento dos alunos quanto as atividades intelectuais aplicadas; Saber orientar, avaliar e elaborar propostas para que o estudante consiga interpretar e reconstruir o conhecimento; Deve instruir os saberes específicos de suas áreas de conhecimento e das relações entre outras áreas, na perspectiva da complexidade.

Figura 2 — O professor como mediador da aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor

3 METODOLOGIA

Foi utilizado neste trabalho a metodologia de ensino por investigação, baseado na problematização do cotidiano. Esse método tem por finalidade a aprendizagem através de situações-problemas que desenvolvam as habilidades cognitivas, nos alunos, em todas as áreas de estudo. Segundo Ausubel (1983), a apresentação da nova informação de maneira substancial com aspecto do conhecimento prévio potencializa a cognição, pois trata da interação entre o lógico-psicológico-experiências-aprendizagem e desenvolvem a inteligência prática da atenção voluntária e da memória.

O trabalho foi realizado nas escolas, Escola de Ensino Médio José Milton de Vasconcelos Dias, EEMJMVD, localizado em Acaracuzinho, zona industrial de Maracanaú e Escola de Ensino Fundamental e Médio Joaquim Alves, EEFMJA, bairro Demócrito Rocha, localizada no entorno da Universidade Federal do Ceará em Fortaleza.

As atividades foram desenvolvidas no primeiro semestre de 2017, com as turmas de 1ª ano do Ensino Médio, faixa etária de 14 – 17 anos. Em todos os momentos buscou-se a interação dos educandos entre si e com a mediadora na construção do conhecimento. Os momentos foram divididos em 3 períodos, em aulas geminadas de 100 minutos. A mediadora utilizou o método de observação, juntamente com a participação ativa dos alunos durante as aulas ministradas, a aplicação do jogo educativo e de questionários semiestruturado para pesquisa com os alunos e os professores.

A motivação na escolha das atividades e abordagem mediados em toda a aplicação deste trabalho pela educadora reflete na citação de Santos e Schnetzler (1996, p.29):

Na escolha dos temas que serão abordados, o professor tem liberdade de escolha, considerando o momento histórico da sociedade, o ambiente em sala de aula, o dia a dia dos alunos, sua realidade social, cultural, a comunidade na qual vivem, entre outros fatores.

Contudo, a educadora propôs os estudos químicos aliados a problemática, muito presente no cotidiano, da Poluição Ambiental abordando tanto características positivas quanto negativas com o objetivo de formar cidadãos que desenvolvam a capacidade de participar, de tomar decisões criticamente, de compreender os processos químicos relacionados com a vida cotidiana, mostrar os impactos sociais frente as aplicações tecnológicas e compreender a realidade social que está inserido e refletir como transformá-la. As etapas das atividades foram escolhidas para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem significativa do aluno

que contemplam o raciocínio lógico, a interpretação de texto, a análise de vídeo, debate crítico do estudo de caso, a construção de mapas mentais e os jogos educativos.

3.1 Descrição das atividades

3.1.1 Momento I

Inicialmente, fez-se um questionário de sondagem prévia (APÊNDICE A) com o intuito de saber o nível de conhecimento dos educandos envolvidos acerca do tema poluição ambiental. Em seguida os alunos assistiram ao vídeo motivador **A história das coisas**¹, que proporcionou uma visão geral da produção dos materiais, do consumismo e do aumento de materiais descartados. O vídeo mostra desde o insumo da matéria prima até o descarte e dos problemas causados pela grande quantidade de lixo gerado. Nesta fase a professora pediu que os educandos anotassem palavras que relacionassem a poluição ao vídeo. Após ocorreu um debate crítico interativo do artigo adaptado para um estudo de caso, cujo o tema foi: Destinação do lixo doméstico e conscientização ambiental (Anexo A), e em seguida, a professora dividiu a turma em pequenos grupos e pediu que os mesmos unissem suas anotações e construíssem textos relacionando o vídeo ao artigo. Esse processo foi realizado em sala de aula.

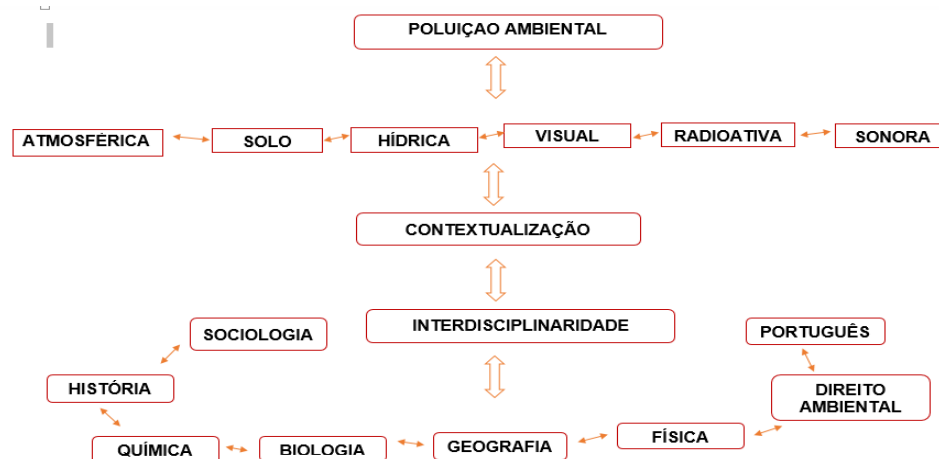
3.1.2 Momento II

Inicialmente fez o uso da técnica expositiva-dialogada com recurso de projetor multimídia, em sala de aula. O tema gerador escolhido foi Poluição Ambiental e os conteúdos abordados do currículo de Química foram: estados físicos da matéria, transformações de estado, elementos químicos, fórmula molecular, substância x misturas, funções inorgânicas, reações químicas, correlacionando com os tipos de poluições mais habituais. A abordagem se deu com discussões sobre a utilização de diversos materiais, os impactos negativos causados pelo mal manejo de produtos químicos e nas possibilidades de diminuir e aproveitar o lixo residencial, práticas para preservação ambiental, aplicável no entorno do aluno, ou seja, tanto na escola como na comunidade em geral, apostando na verdadeira construção significativa do conhecimento. Essa discussão levou a construção de dois MCs, intitulados como: os problemas gerados pela poluição e as práticas sustentáveis para minimizar os impactos

¹ O vídeo “A história das coisas” está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MWUHurprTVA>

negativos (APÊNDICES D e E). Esse processo pedagógico se deu pela mediação do professor em instigar e conduzir os alunos no desenvolvimento dessa ferramenta.

Figura 3 — Aula expositiva-dialogada



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1.3 Momento III

Inicialmente, em sala de aula, explicou-se as regras e os objetivos educativos (APÊNDICE F) do jogo e após aplicou-se o **jogo educativo AmbQuím**, que consiste de um tabuleiro com bancadas de análises dos principais tipos de poluições, um dado, 60 cartas com perguntas retiradas do processo seletivo Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM, anos de 2005 -2016 (ANEXO B), representado por 6 cores diferentes e um estudo de caso com 6 questões desafio, fazendo-se uso de temas transversais, currículo CTSA, e proposto pelo documento do PCN.

Figura 4 — Jogo AmbQuím



Fonte: Elaborado pelo autor

O dado deverá ser jogado e o participante terá que entrar pelas “portas” para retirar as cartas, das diferentes bancadas de análises, de acordo com as regras que foram explanadas em sala. Após a terceira jogada o jogador que estiver com maior pontuação poderá pedir a carta Desafio (ANEXO A) e questionar os outros participantes. Ganha o participante/grupo com maior pontuação. Na segunda fase, fez-se uma sondagem por meio de um questionário (APÊNDICE B), a fim de validar a construção significativa do conhecimento e obter *feedback* quanto a percepção dos educandos, através do jogo, a respeito da minimização de impactos negativos que podem ser realizados no seu cotidiano.

Na perspectiva de investigar as metodologias lúdicas, utilizadas em sala de aula por outros professores também de 1^a ano do Ensino Médio, aplicou-se um questionário com parte dos professores de forma impressa e outra parte utilizando uma plataforma virtual *Branding Questionnaire*² que foi divulgada em grupos de rede sociais como *Facebook* e *Whatsapp*.

3.2 A construção do jogo

Figura 5 — Tabuleiro do Jogo



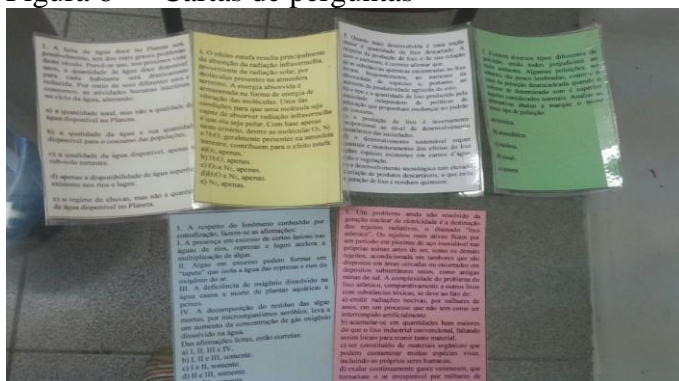
Fonte: Elaborado pelo autor

O jogo foi idealizado com materiais de baixo custo e com intuito de qualquer pessoa utilizá-lo e reproduzi-lo. Consiste em um tabuleiro feito de cartolina, um dado, 6 tampinhas de diferentes cores representando os jogadores. As cartas são de folhas 40kg e revestidas por garrafa pet no mesmo corte e metragem das cartas (9 x 12) cm². Elas consistem em 10 perguntas de cada cor, totalizando 60 perguntas e um artigo adaptado em estudo de

²*Branding Questionnaire* é uma plataforma virtual utilizada para coleta de dados de pesquisas em geral. Disponível em: <https://www.typeform.com/examples/surveys/branding-questionnaire-template/>

caso com 6 questões desafio. O custo total relativo para produção desse material didático foi R\$ 6,80. Cada cor representa um tipo de poluição, tais como: Amarela – poluição atmosférica; Branca – poluição do solo; Azul – poluição visual; Verde – poluição sonora; Bege – poluição hídrica; Rosa – poluição radioativa.

Figura 6 — Cartas de perguntas



Fonte: Elaborado pelo autor

3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários semiestruturados (APÊNDICES A, B e C) com itens objetivos e subjetivos. Os participantes foram os alunos do 1ª ano do Ensino Médio de duas escolas públicas do Ceará e os professores de Química do Ensino Médio que participaram de uma entrevista sobre a abordagem lúdica em sala de aula a partir da plataforma virtual que tem viés complementar na discussão dos resultados.

Como instrumento de análise dos dados utilizou-se a técnica de conteúdo de Bardin (1977)³ e a Escala de Likert⁴ técnica de interpretação de dados baseado na decomposição dos discursos expresso em uma comunicação. Os resultados deste trabalho foram discutidos a partir de paráfrases tanto dos alunos como dos educadores e se encontram entre parênteses e em itálico.

³Bardin (1997): A técnica permite a identificação dos principais conceitos e temas dentro de um determinado texto e reconstrução da fala dos sujeitos de pesquisa.

⁴Escala de Likert/adaptada: Escala de 5 pontos para contabilizar os resultados dos professores. Escala adaptada de 3 pontos, utilizada para pesquisa de opinião dos alunos, a fim de não induzir ao erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

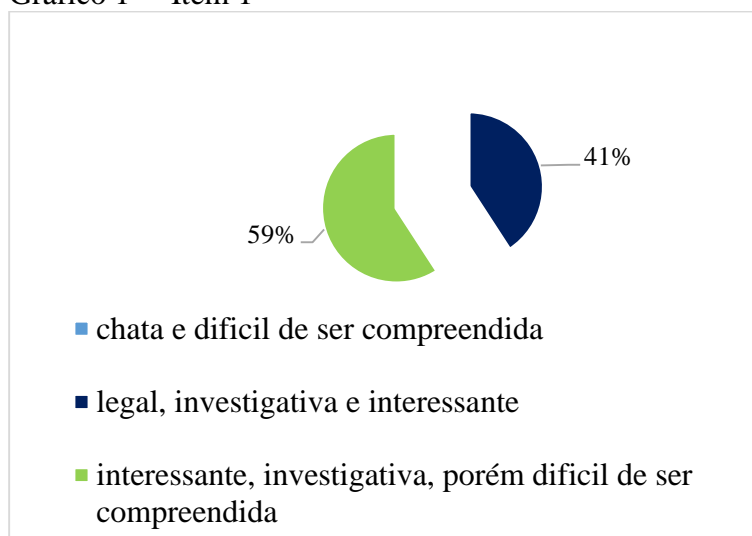
4.1 Momento I

4.1.1 Questionário de sondagem

4.1.1.1 O “monstro” chamado Química

Normalmente quando chegamos em sala de aula no primeiro dia, sempre ouvimos os alunos dizer que a Química é chata e é um horror, diante disso a primeira pergunta feita aos alunos foi: **Qual é a sua opinião a respeito da disciplina de Química?**

Gráfico 1— Item 1



Fonte: Elaborada pelo autor

É possível observar que nenhum dos alunos disse que a química é chata. Essa questão, pleiteada no Gráfico 1, pediu que os alunos justificassem a opção escolhida, e dentre elas, a professora pode observar que a dificuldade no entendimento não se deve apenas a Química ser difícil e sim a falta de conhecimentos básicos em matemática e interpretação textual. Como exemplo as respostas dos seguintes alunos:

Aluno A:

Busque adjetivos (positivos e/ou negativos) para opinar a respeito:
 BOM, NÃO CONSIGO ME DA BEM COM QUÍMICA (DEVE SER POR CAUSA DAS CALCULAS E DAS FÓRMULAS QUE CONTÊM NA PRÓPRIA MATÉRIA) E TENTO DIFICULDADE COM ISSO. PORÉM PRECISO AJUDA MAIS ABNIN

Aluno B:

1. Qual é a sua opinião a respeito da disciplina de Química?

a () Chata e difícil de ser compreendida.

b. () Legal, investigativa e interessante.

c. (x) Interessante, investigativa, porém difícil de ser compreendida.

Busque adjetivos (positivos e/ou negativos) para opinar a respeito:

Positivos - interessante, Chamativo e bem estruturado.

Negativos - Complicado e Confuso

Também foram escritas justificativas como: “A disciplina é legal e interessante, mas é muito difícil de ser compreendida, por isso eu não entendo”; “Interessante dá pra fazer muita coisa legal”; “Adoro as experiências”; “O professor as vezes não sabe explicar bem a matéria”.

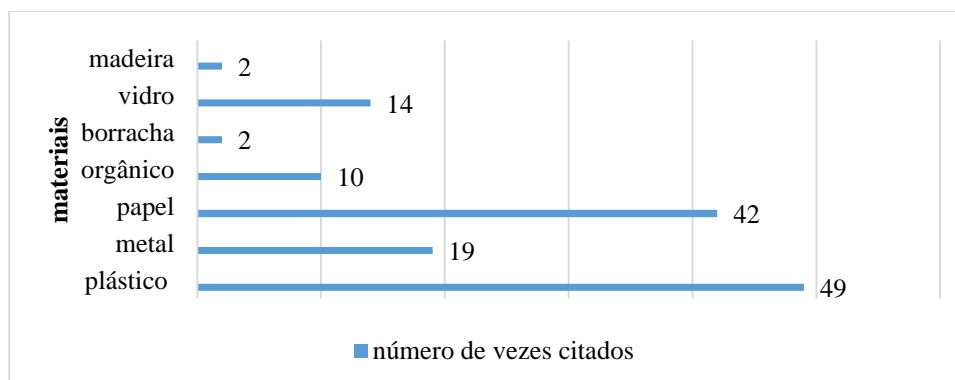
Segundo Brasil (2003), A base do conhecimento em matemática é de fundamental importância, pois esta ferramenta auxiliará na compreensão dos fenômenos químicos, bem como na resolução de problemas práticos do cotidiano.

“Eu acho interessante e curiosa mas é bem complicado de entender, tem que prestar bastante atenção.” Aluno C.

Sobre Poluição Ambiental buscou-se conhecer os conceitos prévios, já assimilados, dos alunos, o que resultou num “ponto de ancoragem” para que as novas informações encontrassem um modo de se integrar naquilo que o aluno já conhece. Foi perguntado aos alunos **Quanto ao conhecimento sobre o que é lixo? Quais os materiais podem ser reciclados, reaproveitados e reutilizados? E as causas de poluições?** Os alunos relataram, de forma geral, que:

“[...] Lixo é a maioria dos materiais já utilizados, que não tem utilidade, que são descartados e que são coisas que poluem o mundo.”

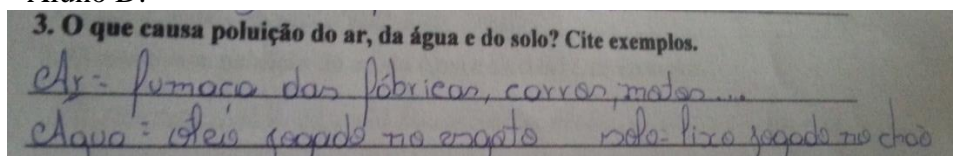
Gráfico 2 — Número de vezes que os materiais foram mencionados.



Fonte: Elaborado pelo autor

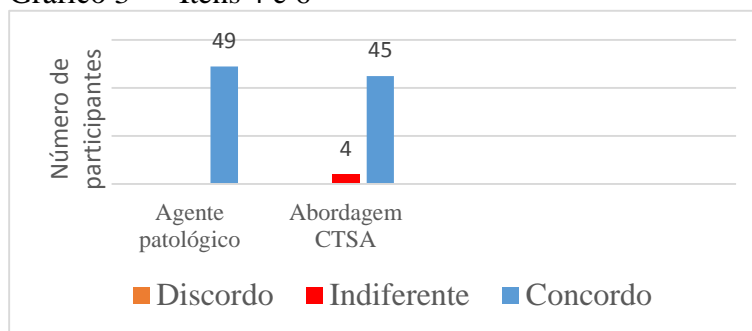
No Gráfico 2 se observa que a maioria dos alunos citaram o plástico e o papel com maior potencial em ser reciclados e reaproveitados, visto que esses materiais são muito presentes no cotidiano deles. A maioria dos alunos mencionaram que a fumaça liberada pelos automóveis e pelas indústrias e o lixo tanto residencial como industrial são as principais causas para a poluição, identificando claramente o homem como o único causador do impacto negativo no ambiente. Também se observa que os alunos conseguem distinguir os diferentes tipos de poluições, como diz o aluno D.

Aluno D:



Quando foram indagados sobre: **Você acha que a poluição pode provocar o aumento de doenças, provoca mal cheiro, faz mal aos seres humanos e ao seres vivos em geral? E é importante que o professor fale sobre temas do cotidiano em sala de aula e os relacione com as matérias do currículo escolar? Por exemplo, a matéria de Química na Poluição Ambiental?** Os alunos responderam:

Gráfico 3 — Itens 4 e 6



Fonte: Elaborado pelo autor

100% dos alunos concordaram que a poluição pode ser considerada agente patológico, causadora de doenças respiratórias, proporcionando um acúmulo de compostos tóxicos no organismo, contaminações por verminoses, entre outros. 92% concordam que esse tipo de abordagem curricular facilita a compreensão e 8% foram indiferentes quanto a forma de ensino. É provável que os 8% não tenham entendido ou desconheçam quais os assuntos do cotidiano podem se relacionar com os conteúdos de Química.

Quando foram questionados se a **Química é a única causadora dos impactos negativos no ambiente ou ela pode contribuir com a redução**, 94% dos participantes relataram que a química pode auxiliar a reduzir os impactos, bem como os alunos E e F e 6% acham que a química é a única causadora dos impactos, assim como o aluno S.

“Não, a química pode ajudar bastante na poluição da natureza, mas usada de maneira errada, ela pode prejudicar bastante.” Aluno E

“Ela pode reduzir os impactos, pois com alguns estudos da química nós podemos reduzir os impactos ambientais.” Aluno F

“Eu acho que não ela não pode auxiliar” Aluno S

Figura 7 — Alunos do EEMJMVD



Figura 8 — Alunos do EEFMJA

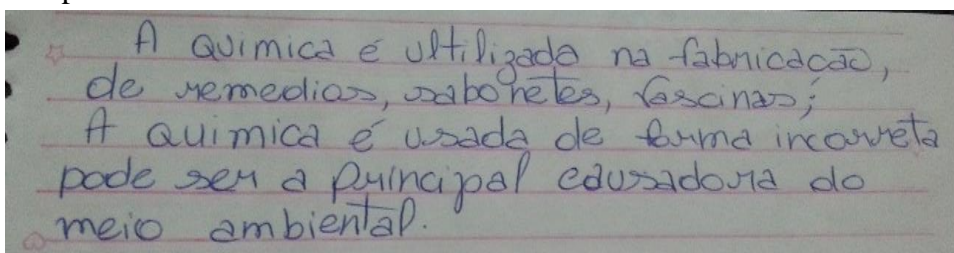


Fonte: Elaborada pelo autor

4.1.2 Trabalhando o sócio-interacionismo de Vygotsky

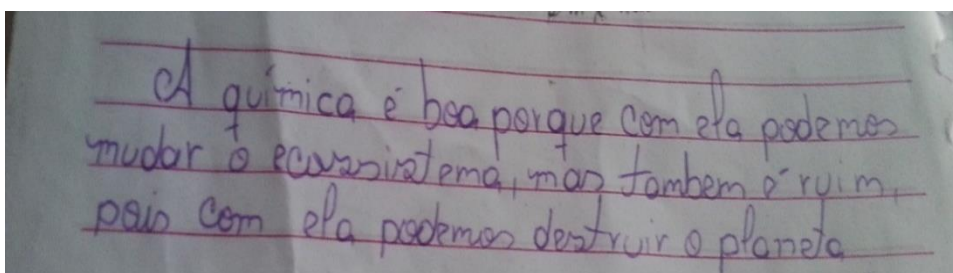
No Momento I a mediadora pediu aos alunos que ao assistir o vídeo sobre “A História das coisas” cada um escrevesse palavras chaves que chamassem mais atenção para o fator poluição ambiental. Em seguida os alunos discutiram com a mediadora acerca do artigo sobre “A destinação do lixo doméstico e conscientização ambiental”. Esse momento foi de observação e interação entre os alunos e a mediadora. Foram identificados os tipos de lixo, os fatores prejudiciais à saúde, a problemática do descarte de óleo residencial, o modelo econômico produção-consumismo-lucro, a importância de reutilizar-reciclar-reaproveitar, problemas como enchentes e elevação de temperatura e as formas de minimizar essa problemática, como uso da compostagem e a reciclagem, em casa e na comunidade. Após, os alunos se distribuíram em grupos e construíram textos relacionando o vídeo ao artigo.

Grupo 1:



A química é utilizada na fabricação, de remédios, sabonetes, fascinas; A química é usada de forma incorreta pode ser a principal causadora do meio ambiental.

Grupo 3:



A química é boa porque com ela podemos mudar o ecossistema, mas também é ruim, pois com ela podemos destruir o planeta.

Pelas respostas conclui-se que os grupos 1 e 3, tiveram percepções bem parecidas, refletiram sobre o uso da química na dicotomia “bem x mal”, em especial, o grupo 1 estava bem atento ao vídeo e ao debate, no que assimilaram e acomodaram o conhecimento.

O grupo 4 teve uma maior preocupação com o meio ambiente, mostrou-se o lado eu-identidade destacada em: “Temos que reciclar vamos cuidar, pelas pessoas e para pessoas” e na aplicação social, indagando o natural x sintético e os agentes transformadores da natureza.

Grupo 4:

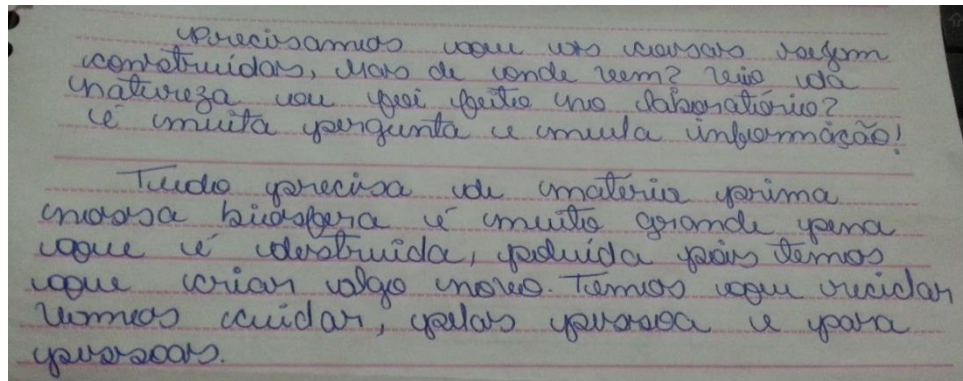


Figura 9 — Produção textual



Fonte: Elaborado pelo autor

O papel do professor é estar atento, acompanhando e intensificando as trocas culturais, as experiências do processo interpessoal para o intrapessoal (Oliveira M.K, 1998).

Vygotsky (1986) *apud* Duarte (2006) a aprendizagem é uma experiência social, a qual é mediada pela interação entre a linguagem e a ação. Para que ocorra a aprendizagem, a interação deve ocorrer dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) que é a distância entre o que o sujeito sabe (ele é capaz de responder sozinho) com a potencialidade que ele possui para aprender (necessita que outros o desperte mediador/aluno/aluno).

4.2 Momento II – aula expositiva-dialogada

Nessa etapa a mediadora utilizou o recurso de aula expositiva-dialogada e mostrou que mesmo com o uso de slides a aula pode ser dinamizada. A construção do conhecimento se deu através da interação entre a mediadora e os alunos, onde houve uma progressão na construção do conhecimento. Os alunos participaram ativamente fazendo perguntas e colocando suas opiniões se utilizando dos argumentos de bom senso, que aos

poucos foram construindo o conhecimento científico, os quais estão apresentados nos mapas conceituais (APÊNDICES D e E).

Na perspectiva interdisciplinar os conteúdos de **Química** foram explicados conectados a outras disciplinas curriculares como: **História**, quando narrou sobre a Revolução Industrial, o avanço da poluição e a percepção da problemática após a 2ª Guerra Mundial, da Revolução da Automação e da tecnologia, do Agronegócio e a problemática do Lixo; **Geografia**, quando mostrou os gases existentes nas camadas atmosféricas e citou os países mais poluidores; **Biologia**, quando falou de patologias, dos fenômenos de eutrofização e magnificação trófica, os efeitos da chuva ácida na agricultura; **Física**, quando explicou sobre o uso do decibelímetro e medidas de intensidade sonora; **Direito Ambiental** (Leis Ambientais e Acordos internacionais), quando falou das principais resoluções dos acordos entre os países mais poluidores, por exemplo o tratado de Kyoto, da lei 6938/81 Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA e lei 9605/98 Crimes Ambientais; **Sociologia** quando contextualizou o tema aproximando da realidade do aluno, se utilizando do fio condutor CTSA e do **Português** na interpretação textual e da linguagem.

Figura 10 — A comunicação entre o mediador e o educando



Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Momento III

4.3.1 Jogos educativos

Segundo o documento do portal do Ministério da Educação (MEC) sobre o Meio Ambiente:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. Gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos

ambientes, participação em pequenas negociações são exemplos de aprendizagem que podem ocorrer na escola.

Sobre a escolha das perguntas, a mediadora fez uma pesquisa⁵ sobre os principais assuntos abordados no ENEM, nos últimos anos, e verificou que, tanto em química, biologia, geografia e tema de redação, o tema Poluição Ambiental é abordado interdisciplinarmente e contextualizado. Foi nessa perspectiva, que aplicou-se o jogo AmbQuím e buscou-se motivar os alunos a aprender através dessa ferramenta diferenciada.

Nessa proposta de estimular nos alunos o potencial constante da ZDP é que observamos, nas figuras abaixo, os alunos jogando o AmbQuím:

Figura 11 — Alunos jogando AmbQuím



Fonte: Elaborado pelo autor

A mediadora deixou os alunos a vontade para se distribuírem. Eles se dividiram em equipes e propuseram que os representantes jogassem. Na hora de responder as questões os participantes trocavam ideias entre si e entre os componentes dos outros grupos e mesmo tendo caráter competitivo de alguns participantes que mencionaram “nós somos os melhores, nós vamos vencer” esses, também, pediam apoio aos outros. Essa observação leva em consideração que há união entre os colegas e que existe um aspecto humanístico entre eles.

4.3.2 Questionário final

Quanto as opiniões dos alunos em relação a metodologia aplicada em sala de aula, sobre as ferramentas diferenciadas apresentadas a eles, por exemplo, o uso de jogos

⁵<http://www.profpc.com.br/Exerc%C3%ADcios%20de%20Qu%C3%ADmica/Setor%20Omega/%C3%94mega%20-%20M%C3%B3dulo%2043.pdf>

educativos, como forma de favorecer a aprendizagem e motivá-los, A Tabela 1 mostra as respostas obtidas:

Tabela 1 — Respostas dos itens 1 – 3

Como as aulas deveriam ser ministradas pelos professores?	16% Afirmaram que as aulas devem utilizar somente livros, pincel e lousa.	31% Afirmaram que deve ser acompanhada de jogos como forma complementar das aulas.	4% Afirmaram que deve ser usado recursos computacionais relacionando com o conteúdo já ministrado.	49% Afirmaram que devem ser usados como auxílio as aulas teóricas os jogos e os recursos computacionais.
A respeito da utilização de jogos e o aprendizado dos conteúdos de Química estudados em sala de aula?	71,5% Auxiliam na compreensão do conteúdo, uma vez que mostra a química de uma maneira mais atrativa.	6% Disse que atrapalha a compreensão do conteúdo, uma vez que é perdido uma aula.	22,5% Auxilia, sendo aliada a uma aula teórica.	Outros
As aulas envolvendo atividades lúdicas, ou seja, empregando jogos e brincadeiras, influi, colabora ou contribui?	71,5% Disseram que auxilia no relacionamento interpessoal, por trabalhar em grupo.	2% Disseram que auxilia no espírito competitivo, criando situações não sadias.	22,5% Disseram que auxilia no aprendizado, devendo complementar algumas aulas tradicionais.	2% Afirmaram que “influi e contribui para o nosso aprendizado.”

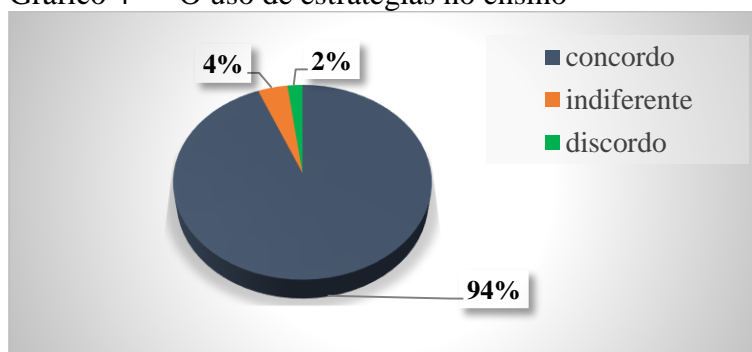
Fonte: Elaborado pelo autor

É nítido observar na Tabela 1 que alguns alunos já estão acostumados com as aulas tradicionais, mas também, que a maioria está aberta para o novo e sente a necessidade de mudança no ensino, pois assinalaram a opção que condiz: os professores devem apresentar os conteúdos das aulas teóricas usando ferramentas que facilitem a compreensão, tais como, jogos educativos e recursos computacionais. Esses tipos de ferramentas auxiliam na compreensão dos conteúdos de forma mais atrativa e nas relações interpessoais quando se trabalha em grupo tornando o sujeito mais seguro de si e mais motivado a interagir. É provável que os alunos, 6%, que disseram que a aula é perdida, tenham passado por um

momento desmotivante onde o professor não soube mediar e nem utilizar o jogo de forma educativa e sim como passatempo. E o aluno que disse que gera situações não sadias (2%) podemos prever que ele tenha passado por situação constrangedora, onde o professor não soube escolher o tipo jogo educativo adequado para a turma, o que tende a favorecer uns e a desfavorecer outros, possivelmente, gerando desconforto.

O gráfico 4 faz um levantamento acerca da opinião dos participantes em relação **ao uso de diferentes metodologias para aprender Química, que devem ser apresentadas pelo professor, tais como: debate em grupos, vídeos didáticos, jogos interativos, dentre outros**, 94% dos participantes acreditam que dessa forma é mais fácil aprender a matéria. Os alunos que opinaram indiferentes e discordo, podemos prever que sejam os alunos que não se adaptaram a aulas mais dinâmicas e preferem o modo mecanicista.

Gráfico 4 — O uso de estratégias no ensino



Fonte: Elaborado pelo autor

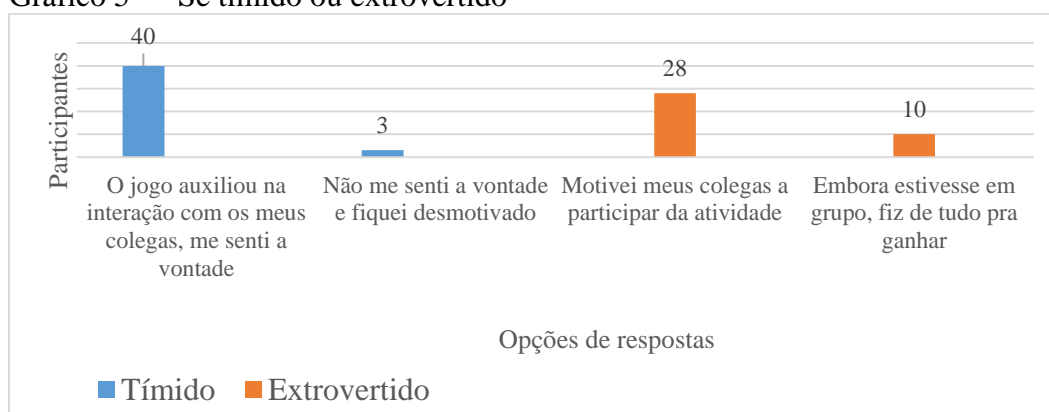
Tabela 2 — Relatos sobre o item 5

<p>Qual é a sua opinião sobre esta atividade que você participou?</p> <p>Jogo AmbQuím sobre Poluição Ambiental. Esse jogo auxiliou de alguma forma na reflexão sobre as formas de diminuir o impacto negativo no ambiente?</p>	<p><i>Aluno G “Foi bom, teve mais distração e aprendizagem foi bem útil.”</i></p>
	<p><i>Aluno H “Eu gostei muito diferente das outras aulas foi interessante.”</i></p>
	<p><i>Aluno I “Ajudou sim, pois através do jogo podemos conhecer todo tipo de poluição que a maioria não sabe.”</i></p>
	<p><i>Aluno J “Sim podemos acabar com as sujeiras em nosso bairro fazendo nossa parte etc.”</i></p>
	<p><i>Aluno K “Eu achei muito legal; devia ter muito mais jogos na aula de química.”</i></p>

Fonte: Elaborado pelo autor

100% dos alunos responderam que sim que a química pode diminuir os impactos negativos no ambiente. **Quanto a participação dos alunos a mediadora indagou-os para saber o por que de participar ou não nas atividades** e os resultados estão no gráfico 5.

Gráfico 5 — Se tímido ou extrovertido



Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados do Gráfico 5 demonstram, que vários deles se intitularam tímidos, mas estavam bem empolgados em relação ao jogo e a troca de ideia em grupo. Na hora de responder o questionário a maioria marcou as duas opções, tanto se fosse um aluno tímido como se fosse um aluno extrovertido. O que se observa é que a maioria não interpretou direito a questão e simplesmente marcou a opção que o favoreceu naquele momento. Para eles o jogo auxilia na interação com os colegas e o deixa mais à vontade. Foi nítido observar que a motivação existe dentro deles só basta ser trabalhada de forma correta, mediada e conduzida pelo professor.

Algumas características foram observadas pelo mediador enquanto os alunos participavam do processo pedagógico, jogo AmbQuím, e estas impressões estão descritas na Tabela 3:

Tabela 3 — Observações da mediadora

Vantagens	Desvantagens
Os alunos demonstraram a seus colegas e ao professor se o conteúdo foi compreendido;	Quando o jogo se torna algo obrigatório e não prazeroso, fazendo com que o aluno seja pressionado a jogar;
Facilidade em identificar os alunos com dificuldades;	Quando a escolha do jogo favorece aos mais espertos e não favorece a turma por completo;
A competição é vista como algo motivador, onde os alunos buscam o aperfeiçoamento de si;	Quando o professor não está preparado para mediar o conhecimento, provocando desvio do objetivo.
Os alunos se tornam mais líderes, autênticos, criativos, críticos e desenvolvem a confiança em si e nos colegas por meio da socialização;	Quando se trabalha o nível maior que o dos participantes ou eles não detém de tal conhecimento desmotivando-os;
Desenvolvem estratégias para resolver os problemas.	Quando o jogo tem caráter apenas como cumprimento de carga horária e passatempo, sem nenhum objetivo educativo;

Fonte: Elaborada pelo autor

A partir do jogo lúdico os alunos puderam expandir seus conhecimentos por meio da socialização, também aprenderam valores humanos e éticos, como se observa nas respostas do item 7 apresentados na tabela 4:

Tabela 4 — Herói por um dia

Se você pudesse ser um herói por um dia e pudesse salvar a natureza, quem você seria e o que faria?	<i>Aluno L “Homem de ferro, eu usaria a minha inteligência para fazer o possível para diminuir os impactos negativos”.</i>
	<i>Aluno M “Um herói das arvores, com o poder de plantar 100 arvores por minuto.”</i>
	<i>Aluno N “Eu seria a super girl e ajudaria a apagar os incêndios florestais”</i>
	<i>Aluno O “Faria como a Dora Aventureira”</i>
	<i>Aluno P “Eu seria que nem o Avatar teria controle de todos os elementos água, fogo, terra, vento.”</i>
	<i>Aluno Q “Mulher Maravilha, tirando as sujeiras das ruas, sacos, garrafas, sofás velhos, e outros tipos de sujeira.”</i>
	<i>Aluno R “Não preciso ser herói pois já fazendo minha parte pode ajudar basta saber respeito a natureza como deve ser.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos alunos citaram seus super-heróis favoritos, mostrando o lado eu-social, eu-herói que segundo Paulo Freire (1996), é através de metodologias lúdicas na aprendizagem que os educandos podem recriar, repensar, imitar, experimentar os acontecimentos que lhes deram origem ou que foram/são experimentados por alguém que os fascine, como por exemplo os super-heróis. Favorecendo a autoestima, auxiliando no processo de interação com si mesmo e com o outro, desenvolvendo a imaginação (o ato de sonhar), a criatividade, a capacidade motora e o raciocínio. Também, muito utilizado na perspectiva da construção do desenvolvimento da identidade e da autonomia.

Mas, observamos também, que aluno R se diferencia em relação aos outros e podemos prever que ele é um ser inserido no meio, ele já faz sua parte e tem consciência da ação que segundo Piaget (1896), “[...] os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, mas no sentido muito mais profundo da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação”.

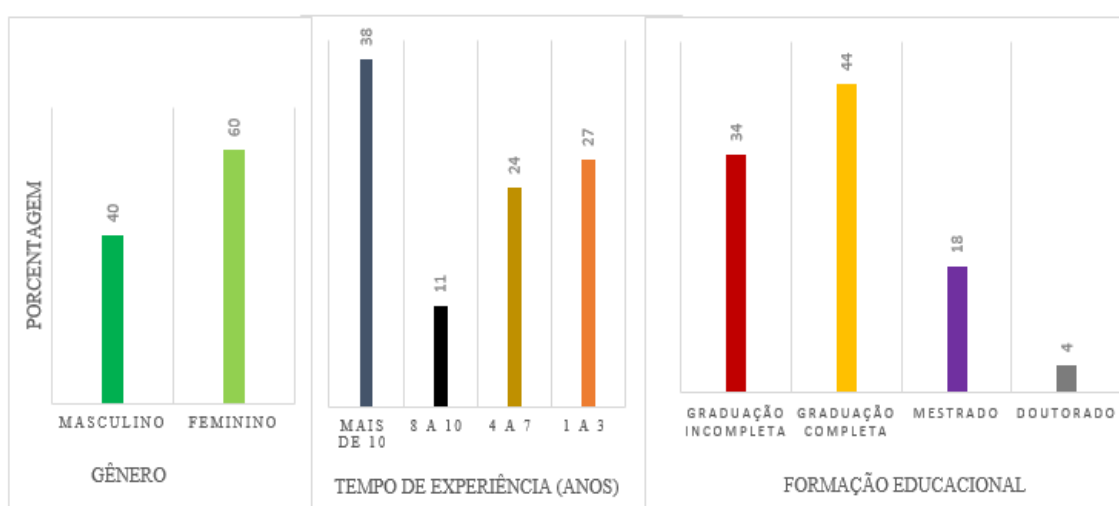
4.4 Levantamento da ação docente quanto a utilização de atividades educativas

Conforme o questionário do APÊNDICE C foi realizada uma pesquisa com os educadores que ministram a disciplina de Química para o 1^a ano do Ensino Médio. No intuito de enriquecer esse trabalho e apresentar estratégias que melhorem a qualidade no ensino, fez-se uma reflexão baseada nas respostas dos docentes.

Participaram dessa pesquisa 11 professores entrevistados (questionário impresso) e 60 professores através da plataforma virtual. Segundo Goodman e Lawless (1994), a utilização de plataformas virtuais tem sido uma grande estratégia para coleta de dados em pesquisa científica, devido a obtenção de resultados rápidos, da versatilidade e do baixo custo. O uso e a facilidade em portar eletrônicos como: *PCs, Laptops, Tablets, Smartphones*, dentre outros, e a interação em redes sociais, é cada vez mais comum e abrangente. Por outro lado essa ferramenta depende da boa vontade, da memória, da sinceridade, do comprometimento dos participantes, o que proporciona uma menor precisão em relação a entrevista direta.

As perguntas que vamos analisar e discutir, podemos dizer que foram precisas e confiáveis diante da riqueza das respostas dos participantes. A figura 12 mostra o gênero dos participantes, o tempo de experiência que lecionam e o nível mais elevado de formação educacional.

Figura 12 — Perfil dos participantes



Fonte: Elaborado pelo autor

Das informações acima, observamos que 38% dos participantes lecionam a mais de 10 anos e o nível mais elevado da maioria é a graduação completa. O que se pode prever é que muitos dos educadores estacionaram no nível de graduação. Gómez Perez (1998) reconhece as limitações de um ensino por transmissão de conhecimento aos docentes,

questiona o fato do docente que não possui vivência científica, e afirma que estes, dificilmente conseguirão estimular ou aplicar novas concepções metodológicas aos seus alunos. O exercício da docência deverá estar associada a pesquisa e a inovação permanentes.

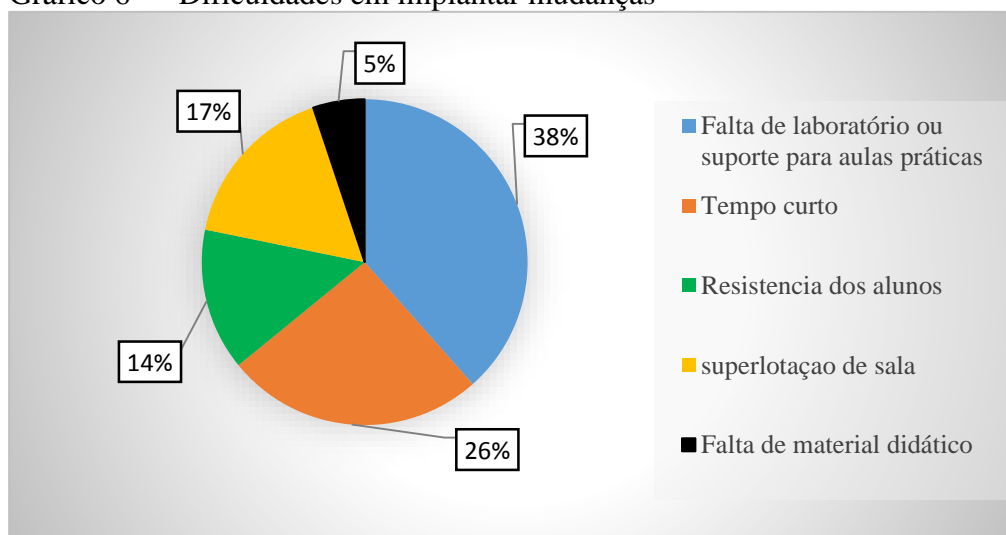
Os docentes foram indagados quanto **as dificuldades em implantar mudanças no ensino de química**. Dentre as opções, eles disseram que a falta de laboratório ou suporte para aulas práticas é o fator limitante para essa mudança. O uso de ferramentas diversificadas possibilitam a desmistificação dessa ciência, o que atrai o interesse dos educandos em aprender.

Segundo Paiva e Moraes:

[...] apesar de todos os avanços tecnológicos, é na dinâmica pedagógica que a estrutura escolar tem dificultado as inovações, uma vez que a sua dimensão ainda é tradicional. A sobrevivência das escolas dependerá da sua capacidade em se tornar o coração da comunidade aprendiz e da flexibilidade conseguida para proporcionarem a todos entradas e saídas que se adaptem às alternâncias dos tempos de formação e de produção (PAIVA e MORAIS, 2006, p. 37).

O Gráfico 6, demonstra a porcentagem das respostas dos docentes quanto as dificuldades em proporcionar um ensino diferenciado.

Gráfico 6 — Dificuldades em implantar mudanças



Fonte: Elaborado pelo autor

Outro aspecto importante é que os participantes demonstraram ter consciência da importância de um ensino contextualizado e interdisciplinar, como demonstra os resultados no Gráfico 7, que indagou: **Quanto ao processo de escolha do livro didático ele deve ser contextualizado, conter linguagem de fácil compreensão, abordagem dos conteúdos e aplicabilidade no cotidiano, ter ilustrações e dicas de práticas de baixo custo, não**

necessitando exclusivamente da existência de um laboratório na escola. Como justificativas tanto dos educadores que concordam como os que discordam obtivemos:

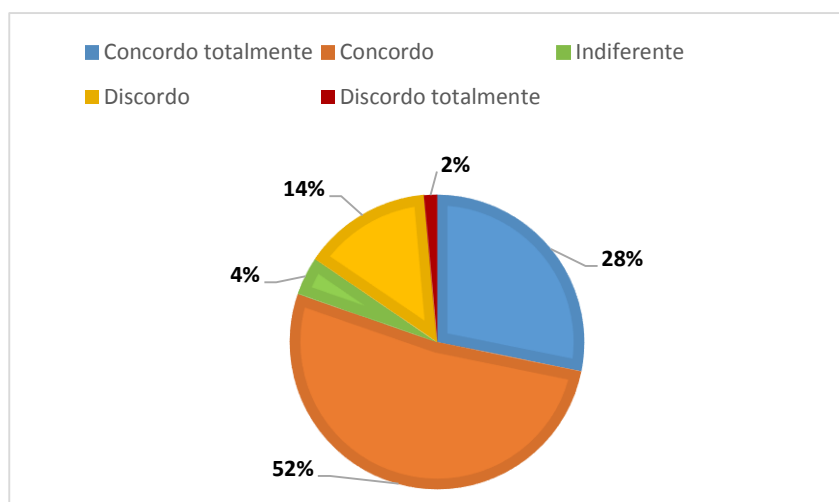
“O professor deve se utilizar do livro junto ao aluno, pois por mais ilustrativo que o livro seja há uma dificuldade na leitura”;

“Auxilia no planejamento da disciplina”; “Porque as práticas poderão ser realizadas em sala de aula”;

“O laboratório também é essencial na aprendizagem significativa”.

Aqui podemos sugerir a utilização de recursos de baixo custo, bem como a fabricação de materiais de laboratório a partir de recicláveis e fazer da sala de aula um mini laboratório.

Gráfico 7 — Livro didático como guia prático



Fonte: Elaborada pelo autor

Em relação a dificuldade do aluno no processo de aprendizagem na disciplina de química na perspectiva dos educadores que relataram que muitos alunos sentem muita dificuldade para entender questões de Química, principalmente, as que envolvem cálculos matemáticos e interpretação de textos, pois muitas vezes exigem que o aluno tenha conhecimento dos conceitos químicos e sua aplicabilidade. Mas, será que a dificuldade do aluno é realmente culpa dele? É o que demonstra os relatos na Tabela 5.

Tabela 5 — Dificuldades na aprendizagem na visão dos educadores

Em sua opinião quais as dificuldades do aluno no processo de aprendizagem da disciplina de Química?	<i>Educador 1: “A ausência de um conhecimento base no fundamental, dificuldades de interpretação textual e dificuldades em matemática básica.”</i>
	<i>Educador 2: “Infelizmente prepara-se, forma-se para o vestibular. Enquanto não mudar a forma de acesso (que é SIM CONTEUDISTA) teremos entraves e preconceitos do próprio corpo docente em mudar.”</i>
	<i>Educador 3: “Falta de conceitos prévios não só da disciplina de química mais de outras disciplinas também; Metodologia distante da realidade do aluno; Falta de um currículo condicente com a realidade e interesse do aluno.”</i>
	<i>Educador 4 “Sendo uma disciplina experimental o laboratório/aulas práticas é fundamental. Sem isso estaremos apenas remediando o ensino das ciências exatas.”</i>
	<i>Educador 5 “Dificuldades de leitura e de cálculo, falta do habito de estudar sistematicamente e de buscar o entendimento e o significado daquilo que ouve e ler, muitos alunos estudam com a simples finalidade de fazer a prova.”</i>
	<i>Educador 6: “Uma abordagem enormes de conteúdos para ficar no plano apenas das abstrações. Nos faltam materiais que possam dar suporte à nossa prática e adaptar diferentes materiais, leva o professor a trabalhar além da sua carga-horária. Não temos disponibilidade, dentro da carga de trabalho, a parte da pesquisa para tentar realizar esses aportes.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

“A carga horária é insuficiente para repassar todos os conteúdos da ementa, pois são bem extensos, o que faz com que alguns professores negligenciem alguns conteúdos e acelere pra cumprir o tempo destinado, isso acaba prejudicando os alunos principalmente aqueles que tem dificuldade. A química é uma ciência abstrata e necessita de uma experimentação, da aplicabilidade, da proximidade com o cotidiano, de metodologias que busquem o aprendizado, que tenha significância, dinamismo e uso do lúdico”. (sic)

A evolução do conhecimento exige a integração de professores, alunos, escola, família, quanto a realização, reciprocidade e dinamismo dos mesmos, para formar cidadãos ativos e comprometidos com aprendizado condizente do real esperado pela sociedade, dentre as circunstancias econômicas, sociais e ambientais, também as perspectivas derivadas de suas competências, habilidades pessoais e de suas preferências culturais, é o que afirma Goulart:

A experiência é um recurso capaz de assegurar uma transmissão eficaz dos conhecimentos escolares, porém a falta de preparo dos professores faz com que essa não seja uma prática constante nas escolas e o ensino de ciências acaba se tornando

algo distante da realidade e do cotidiano do aluno. A experimentação pode proporcionar momentos de reelaboração do conhecimento, possibilitando o contato do aluno com os fenômenos químicos e, a partir desses fenômenos, conseguirem criar modelos explicativos com base em suas observações, seu sistema lógico e na sua linguagem (GOULART, 1995, p. 56).

Questionamos aos docentes, de que forma o aluno percebe a aplicabilidade dos conteúdos e na tabela abaixo eis os resultados:

Tabela 6 — Contextualização x exemplificação

De que forma o aluno percebe a aplicabilidade dos conteúdos apresentados na disciplina de Química?	<i>Educador 8: “Através de exemplificações e associações com o cotidiano do aluno, dentro do contexto químico e social.”</i>
	<i>Educador 9: “Quando associa a química na teoria com o cotidiano, fazendo demonstrações na prática e na utilização de jogos, quis, experiências, para assim tornar uma matéria divertida de aprender.”</i>
	<i>Educador 10: “Inicialmente, por meio das explicações do professor, fazendo alusões de como o mundo químico se encontra no cotidiano. Por fim, após o aluno entender a teoria por trás do assunto, pode então partir para uma atividade laboratorial, de modo que possa aplicar seu conhecimento adquirido.”</i>
	<i>Educador 11: “Através de um ensino contextualizado, de evidenciações e estudos da presença desta ciência no dia a dia, de abordagens a assuntos e temas transversais e geradores.”</i>
	<i>Educador 12: “Através de debates e discussões em sala de aula. Através das indagações do professor com os alunos.”</i>

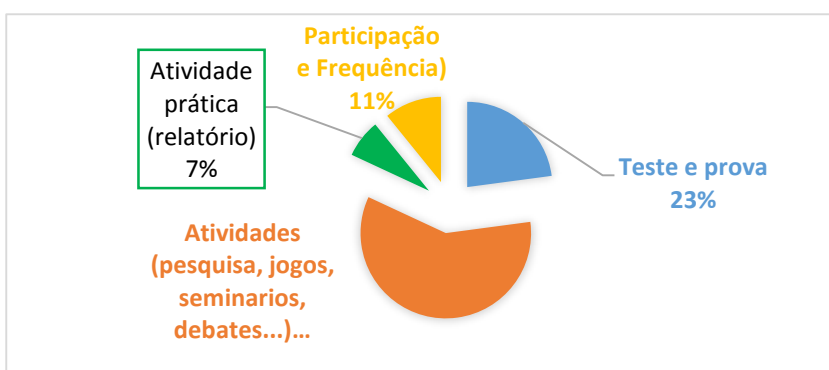
Fonte: Elaborado pelo autor

Em meio aos inúmeros depoimentos que cerca de 90% dos participantes afirmam que é através da contextualização e da associação com o cotidiano, o relato do Educador 13 assim como os relatos da Tabela 6, confirmam a urgência da preparação do educador em fazer abordagens de conhecimento geral, interdisciplinar e contextualizado.

“Quando nós docentes conseguimos mostrar ao aluno a APLICAÇÃO dos conteúdos de química em seu COTIDIANO. De nada adianta impregnar o aluno com fórmulas, equações matemáticas e ideias que não estão presente em seu dia-a-dia. Eu particularmente me irrita com a quantidade de apelo Matemático no ensino de química. Será que tem como ensinar CINÉTICA, TERMOQUÍMICA, Equilíbrio Químico, por exemplo, sem tanta matemática? Mostrando a ideia e principalmente a aplicabilidade, por exemplo? Acredito que sim. No entanto, mais uma vez, nos deparamos com as questões do VESTIBULAR.” Educador 13

Quando indagados sobre **a melhor forma de avaliar os alunos**, os educadores responderam que por meio de testes, provas e participação em atividades como pesquisas, jogos educativos, seminários, debates científicos, dentre outros. Essas práticas avaliativas constituem na aprendizagem quanto as dimensões do pensar e do fazer pedagógico se articulam com perspectivas que promovam o acompanhamento do processo de construção do conhecimento vivenciado pelo aluno, tendo em vista a superação dos problemas e dificuldades de aprendizagem como demonstra no Gráfico 8.

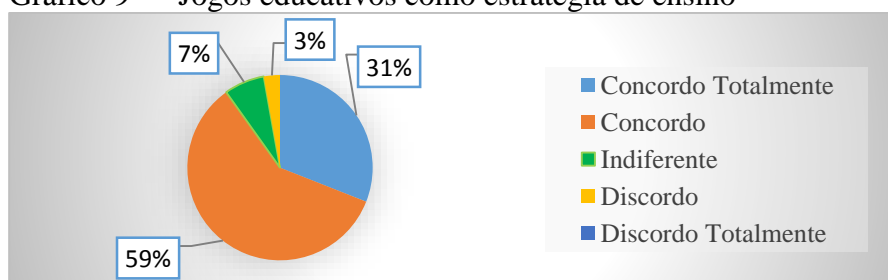
Gráfico 8 — Métodos de avaliar a aprendizagem significativa



Fonte: Elaborado pelo autor

Outra questão que vale ressaltar bem é a utilização de jogos educativos em sala de aula, com intuito de construir o conhecimento através da contextualização, motivando os alunos a reconhecerem a Química em seu cotidiano. **Os educadores foram indagados quanto a utilização de jogos como forma lúdica de aprendizagem significativa contribui na construção do conhecimento, também explora e reflete sobre a realidade, a cultura na qual vivemos, incorpora e, ao mesmo tempo, questiona as regras e papéis sociais.** Cerca de 90% dos participantes concordam que os jogos educativos auxiliam na construção significativa devido a diversificação das práticas pedagógicas em sala de aula, que possibilitam a melhor compreensão dos conteúdos e dinamiza a socialização dos conhecimentos que os alunos já possuem, tornando ativa a ZDP constante nos alunos. O Gráfico 9 mostra o resultado da utilização desse método:

Gráfico 9 — Jogos educativos como estratégia de ensino



Fonte: Elaborado pelo autor

Diferenciar o ensino é proporcionar que o educando vivencie situações, abordadas em sala de aula, no cotidiano. Essa diferenciação propõe dispositivos e instrumentos que atenuem as diferenças sociais entre os cidadãos, que desenvolva novas estratégias didáticas e metodológicas no ensino-aprendizagem. As propostas curriculares devem configurar um espaço heterogêneo e plural, também, considerar as experiências escolares, as vivências e os saberes, para que contribuam na construção da identidade sócio-cultural dos educandos; A articulação didática deve contextualizar a cultura científica, a investigação, a compreensão, a representação, a comunicação e a interdisciplinaridade dos conteúdos de Química com os demais, proporcionando que o educando revele sua visão de mundo valorizando a experiência extraescolar e a vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais. (Perrenoud, 2000)

Vale ressaltar a importância de diferentes métodos e ferramentas como uso de softwares, jogos didáticos, práticas laboratoriais, vídeos, debates científicos como forma diferenciada de fazer com que a Química se torne mais próxima do educando. Mas, isso não é só importante na matéria de química e sim em outras matérias, é o que relatam os professores na Tabela 7:

Tabela 7 — Contribuições de jogos educativos em outras disciplinas

Você indicaria o uso de experimentos e formas lúdicas, como exemplo jogos didáticos, em outras disciplinas? Por quê?	<i>Educador 14: “Sim, pois muitas vezes a forma lúdica vem favorecer aquele aluno que tem TDAH e até mesmo dificuldade de aprendizagem.”</i>
	<i>Educador 15: “Sim, porque é a forma que mais se aproxima de suas realidades para aprenderem. É o aprender brincando.”</i>
	<i>Educador 16: “Sim. A utilização de experimentos e materiais lúdicos permitem ao estudante uma aproximação entre a teoria e a prática favorecendo o processo de aprendizagem. Contudo, o uso desses recursos metodológicos devem ser muito bem planejados para que atinjam os objetivos propostos.”</i>
	<i>Educador 17: “Sim. Porque faz com que o aluno interaja mais, aumentando seu interesse.”</i>
	<i>Educador 18: “Sim. As diferentes metodologias de ensino e as ferramentas didáticas são sempre elementos ampliadores da construção do conhecimento e da melhoria da aprendizagem.”</i>
	<i>Educador 19: “Sim. Tanto a experimentação investigativa quanto a explicativa tornam qualquer conteúdo mais palpável.”</i>
	<i>Educador 21: “Sim, indicaria. O problema é encontrar um professor que queira usar.”</i>
	<i>Educador 22: “Sim, SEMPRE. Também leciono no ensino superior, e oriento meus alunos de licenciatura a fazer uso desses recursos pedagógicos.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Maria Silva (2016)⁶, atividades educacionais lúdicas, como os jogos, pode ser um recurso pedagógico eficaz para a aprendizagem de alunos que apresentam Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Além de contribuir para desenvolver habilidades acadêmicas como leitura, escrita e aritmética, eles colaboram para a melhoria da atenção, da concentração e do autocontrole desses alunos. A referência é compatível com o comentário do Educador 14, descrito na Tabela 7. Podemos acrescentar que o uso de jogos educativos integram, ao ensino regular, alunos com Necessidades Educativas Especiais, NEE, como outro exemplo os portadores de Perturbações do Espectro do Autismo, PEA.

O lúdico educativo visa despertar e incentivar a atenção pelos conteúdos e temas abordados, por ser uma ferramenta riquíssima pode ser aplicada em vários campos de estudo. O relato do Educador 21 expressa uma resistência, do próprio professor, em sair da metodologia conteudista e passar a aplicar uma metodologia mais interativa, mais palpável e mais motivadora. Relacionando o discurso dos educandos apresentados na discussão dos questionamentos do APÊNDICE B com os relatos dos professores APÊNDICE C, observamos que os educandos atualmente rejeitam a passividade em sala de aula e exigem dos professores metodologias diferenciadas, que abordem questões do cotidiano, que tornem os conteúdos mais entendíveis e não somente imagináveis, fato que os desmotivam. Observa-se também que os alunos não estão resistentes ao novo aprendizado, a tais metodologias, eles apenas desconhecem da existência de tais ferramentas e foram negligenciados desde as séries anteriores e quando chegam ao ensino médio estão fartos da mesmice como trata o relato do Educador 23:

“Sim. Porque assim prenderia mais o aluno, chamaria mais atenção, evitando assim a evasão escolar.”

A qualidade da profissão está mais no método de sua permanente renovação, do que em resultados repetidos e cita algumas perspectivas do profissional moderno, como: pesquisa, atualização permanente, retorno a universidade, autoavaliação, discutir e (re)fazer a qualidade e o trabalho em equipe, o que torna um professor mediador (DEMO, 2001, p.81).

⁶ Silva, M. M. G, Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e o uso de jogos educativos, Currais Novos, RN, 2016.

5 CONCLUSÃO

Concluimos, com o desenvolvimento deste trabalho, que as aulas e os métodos tradicionalistas ainda são requeridos por alguns alunos mas, majoritariamente eles estão abertos a ferramentas pedagógicas, a professores mais dinamizados, que façam uso de novas metodologias de ensino que valorizem o conhecimento prévio do aluno, motivando-o. Bem como, apresentam os benefícios de tais metodologias diferenciadas, como o uso de jogos educativos, que podem ser somadas a didática do professor e não substituídas. Sabemos que cada sala de aula tem um perfil próprio e cabe ao educador observar o estilo de sua turma. Assim tanto o educador como o educando saem ganhando, o educando, principalmente, adquire conhecimento científico que o servirá para toda a vida e o educador a certeza de papel cumprido na sociedade.

O vídeo apresentado teve um pontapé inicial motivador onde despertou a curiosidade e o interesse dos alunos. O artigo científico despertou o interesse pela ciência e por descobrir que a Química está presente no cotidiano. O trabalho em grupo gerou criatividade, reflexão, união de saberes, transpassados para os textos escritos por eles. O uso da aula expositiva-dialogada dinamizou e deu importância aos saberes prévios de cada aluno, mesmo inicialmente, se valendo do bom senso e ao longo das etapas foram construindo o conhecimento científico de forma prazerosa.

O uso da contextualização, na disciplina de Química, através do tema transversal poluição ambiental e da interdisciplinaridade que promoveu a inserção do Direito Ambiental (não comum ao ensino médio), enriqueceram esse trabalho haja vista que, os alunos desconheciam de tais aplicações metodológicas e das regras, o que os deixou bastante motivados e desinibidos a participar de todos os momentos metodológicos e assim pode-se acompanhar a progressão da aprendizagem significativa.

É nítido, nos resultados, que os alunos desenvolveram uma visão mais ampla dos problemas causados pelo acúmulo de lixo, o despejo de óleo de cozinha no ralo, a quantidade de água desperdiçada com higiene básica, a poluição causada pelos gases liberados pelos automóveis, dentre outras percepções que afetam sua comunidade, abordagens discutidas em sala de aula através da aula expositiva-dialogada que culminou a construção dos mapas conceituais que os alunos também desconheciam.

A abordagem da poluição ambiental com as turmas do 1ª ano, também condiz com um dos temas mais discutidos nas provas do ENEM e trabalhar esse assunto de forma mais dinâmica e espontânea, no caso, dentro do jogo educativo AmbQuím, mostrou a

desmistificação do “monstro” chamado Química que antes era considerada uma matéria difícil, odiada e temida. Tanto os alunos como os educadores relataram que a maior dificuldade na aprendizagem é a deficiência da base em matemática e interpretação textual. Os alunos afirmaram que através do jogo foi mais fácil entender os conteúdos Químicos discutidos dentro do contexto. Assim, conclui-se que a inserção de ferramentas lúdicas, por exemplo, jogos educativos, como auxílio pedagógico é uma excelente alternativa.

Os professores salientaram que o uso de tal ferramenta pode ser aliada a aulas teóricas e não substituídas. Acrescentaram o uso de jogos educativos, um recurso eficaz, no processo pedagógico inserido, também, na educação especial como forma de promover o desenvolvimento do autocontrole e habilidades cognitivas desses alunos.

Por fim, este trabalho trouxe discussões e reflexões acerca das formas dinâmicas e criativas acerca do ensino-aprendizagem eficaz no processo cognitivo. Esperamos que os educadores possam se motivar a utilizar metodologias diferenciadas, de forma criativa e mediada, de acordo com o perfil de cada turma, aproveitando de todos os saberes dos educandos, bem como construindo o conhecimento científico; incentivar os alunos o gosto pela Química, através de debates de artigos científicos, práticas com métodos de baixo custo, participação em olimpíadas de Química, uso de jogos educativos investigativos, o uso de vídeo motivador, aula expositiva-dialogada, construção de mapas conceituais, dentre outros; ter uma postura de mediador encontrando conexões lógicas comuns para a aprendizagem potencialmente significativa.

REFERÊNCIAS

ARROIO, A.; GIORDAN, M. **O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino.** Química Nova na Escola, n.24, p.8-11, 2006.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. y HANESIAN, H. **Psicología educativa: um ponto de vista cognoscitivo.** México, Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology: a cognitive view, 1983

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Tradução de Teopisto, L.** Revisão científica, Teodoro, V.D. Lisboa. Editora Plátano. 1ª edição. PT – 467 – Janeiro de 2003.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação Programa Parâmetros em Ação, **meio ambiente na escola: bibliografia e sites comentados.** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF. 2001. 102p.

_____. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. PCN + Ensino Médio: **orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BOCK, A. M. et al. **Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia.** São Paulo: Saraiva, 2002

BRUNER, J. **The Process of Education.** Cambridge. Harvard University Press, 1960.

CARVALHO, Antônio Vieira de; SERAFIM, Oziléa Clen Gomes. **Administração de Recursos Humanos.** São Paulo: Pioneira, 1995, v. 2.

CARVALHO, A. M. P. de. e GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências.** 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa.** 9ª edição. Editora Autores Associados. Campinas, 2001.

DUARTE, Newton, **Vigotski e o "Aprender a aprender" (crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana).** 4. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

FERRARI, Márcio. Henri Wallon: **o educador integral.** Revista Nova escola, Edição especial, jul. 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e terra, 1996.

GALVÃO, Isabel. **Uma reflexão sobre o pensamento pedagógico de Henri Wallon.** FEUSP-SP disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p033-039_c.pdf> acessado em: 22 de julho de 2017.

GOMÉZ, Pérez. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: ArtMed, 1998. Cap. 1, p. 13-87.

GOODMAN, R. A.; LAWLESS, M. W. **Technology and strategy.** New York: Oxford University Press, 1994.

GOULART, I. Barbosa. **A educação na perspectiva construtivista: reflexões de uma equipe interdisciplinar.** Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 1995.

GRANDO, R. C. A, **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem da Matemática.** Campinas, SP, 1995. 175p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: **O jogo como elemento da cultura.** 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O brincar e suas teorias.** São Paulo, Pioneirathonson Learning, 2002.

LUBART, Todd I. **Psicologia da criatividade.** [Porto Alegre]: Artmed, 2007. 192p., il.; gráfs. (Biblioteca Artmed). Inclui bibliografia e notas. ISBN 9788536308531 (broch.).

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2003

OLIVEIRA, M. K. **Vigostki. Aprendizado e desenvolvimento: Um processo sócio – histórico.** São Paulo: Scipicione, 1998.

PAIVA, J. C.; MORAIS, C. **Uma experiência de concepção e utilização de vídeos para introduzir o estudo da Química no ensino básico.** In: Anais do VIII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa. San José, Costa Rica, 2006.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação.** Porto Alegre. Artmed.2000

SANTOS, Wildson; SCHNETZLER, Roseli. **Função Social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão?** Química Nova na Escola, nº 4, nov/1996, p.28-34.

SCHNETZLER, R. P. ARAGÃO, R. M. R.; **Quím. Nova na Escola, 1995, p.1- 27.**

SILVA, M. M. G, **Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e o uso de jogos educativos,** Currais Novos, RN, 2016

TAILLE, Yves de La, **A psicologia do desenvolvimento,** Instituto de Psicologia - USP, São Paulo, Entrevista disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JhqQ3hvfyr0>>, Acesso em: 12 de junho de 2016

DANTAS, M.K. Piaget, Vygotsky, Wallon: **Teorias psicogenéticas em discussão**. Pág. 23-36, São Paulo, ed. Summus, 1992.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

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

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

Nome: _____

Série: _____

Data: ___/___/___

1. Como as aulas de Química deveriam ser ministradas pelos professores?

- a. () Utilizando somente livros, pincel e lousa.
- b. () Acompanhada de jogos como forma de complementar suas aulas teóricas.
- c. () Utilizando recursos computacionais, relacionando com o assunto estudado em sala de aula
- d. () Acompanhada de jogos e recursos computacionais auxiliando as aulas teóricas.

2. A respeito da utilização de jogos e o aprendizado dos conteúdos de Química estudados em sala de aula?

- a. () Auxiliam na compreensão do conteúdo, uma vez que mostra a química de uma maneira mais atrativa
- b. () Atrapalha a compreensão do conteúdo, uma vez que é perdido uma aula
- c. () Auxilia, sendo aliada a uma aula teórica
- d. () Outros _____

3. As aulas envolvendo atividades lúdicas, ou seja, empregando jogos e brincadeiras, Influi, colabora ou contribui?

- a. () No relacionamento interpessoal, por trabalhar em grupo.
- b. () No espírito competitivo, criando situações não sadias.
- c. () No aprendizado, devendo complementar algumas aulas tradicionais.
- d. Outros. _____

4. Você acha que a matéria de química pode ser mais interessante de aprender quando o professor mostra experimentos, vídeos didáticos e jogos interativos?

- () discordo
- () indiferente
- () concordo

5. Qual é a sua opinião sobre esta atividade em que você participou? (Jogo sobre poluição ambiental) auxiliou de alguma forma na reflexão sobre as formas de diminuir o impacto ambiental?

_____ **6. Se defina como: tímido ou extrovertido, e responda em relação a sua participação na atividade.**

SE TÍMIDO:

- a. () O jogo auxiliou na interação com os meus colegas, me senti à vontade
- b. () Não me senti à vontade e fiquei desmotivado
- c. () Outro: _____

SE EXTROVERTIDO:

- a. () Motivei meus colegas a **participar** da atividade
- b. () Embora estivesse em grupo, fiz de tudo para ganhar
- c. () Outro: _____

7. Se você pudesse escolher ser um herói por um dia e pra isso você pudesse salvar a natureza, como você faria? Use sua imaginação, pense, associe com os heróis dos desenhos se quiser. _____

APÊNDICE C – ENTREVISTA REALIZADA COM EDUCADORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ



Sexo: Masculino Feminino

Data da entrevista: ___/___/___

1. Quantos anos de experiência educacional você possui?

1 a 3 anos 4 a 7 anos 8 a 10 anos mais de 10 anos

2. Qual o seu nível mais elevado de formação educacional?

graduação incompleta graduação completa mestrado doutorado

3. Qual a dificuldade em implantar mudanças no Ensino de Química?

falta de laboratório ou suporte para aulas práticas tempo curto falta de material didático

superlotação de sala resistência dos alunos

4. Em sua opinião quais as dificuldades do aluno no processo de aprendizagem da disciplina de Química?

5. Quanto ao processo de escolha do livro didático ele deve ser contextualizado, conter linguagem de fácil compreensão, abordagem dos conteúdos e aplicabilidade no cotidiano, ter ilustrações e dicas de práticas de baixo custo, não necessitando exclusivamente da existência de um laboratório na escola.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Justificativa: -----

6. Qual a melhor forma de medir a aprendizagem do aluno? * pode ser mais de uma forma.

Teste e prova Atividades (de pesquisa, jogos, seminários, debates de artigos científicos, outros)

Atividade prática (relatório) participação e frequência

Justificativa:-----

7. A utilização de jogos como forma lúdica de aprendizagem significativa contribui na construção do conhecimento, também explora e reflete sobre a realidade, a cultura na qual vivemos, incorpora e, ao mesmo tempo, questiona as regras e papéis sociais.

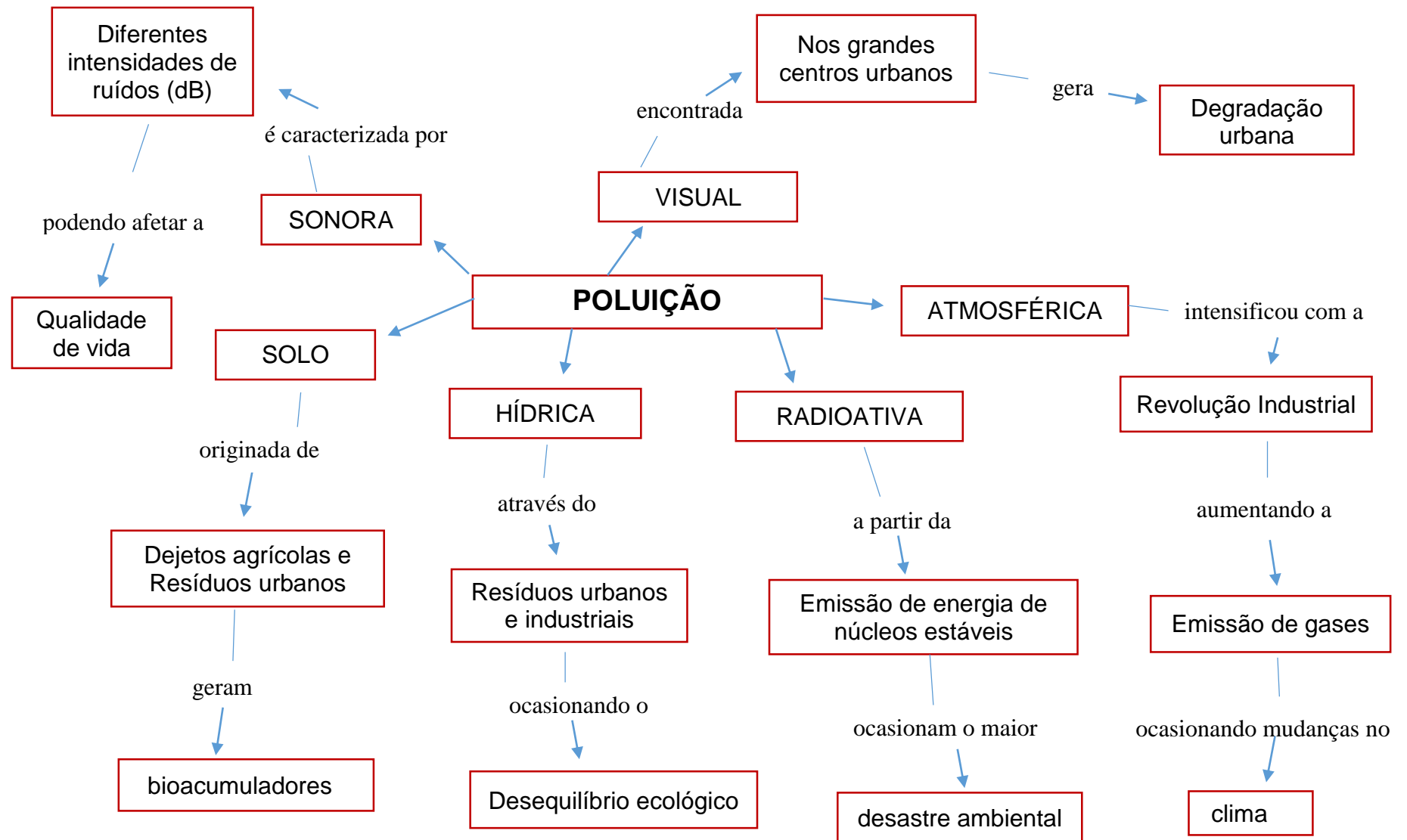
Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Justificativa:-----

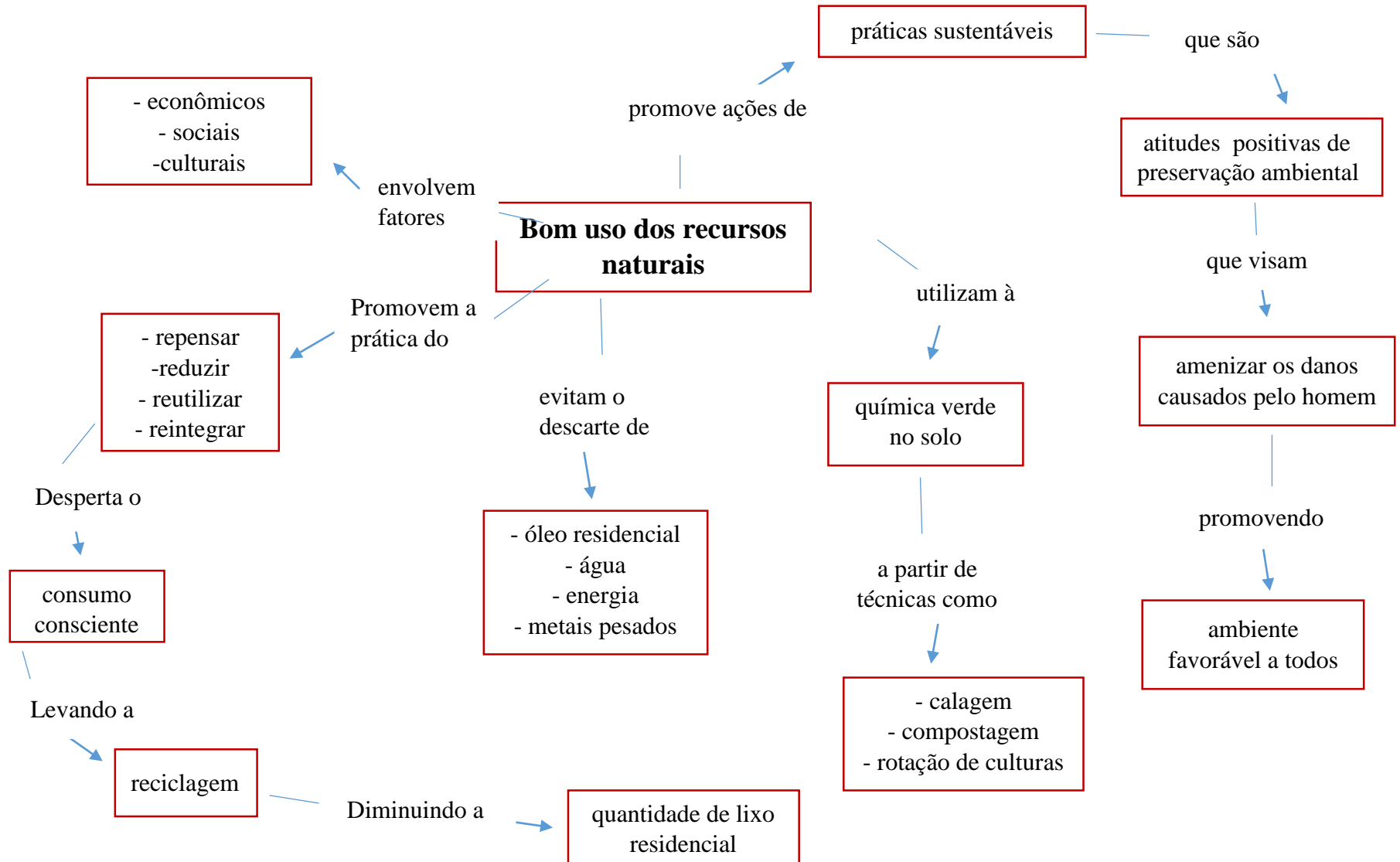
8. De que forma o aluno percebe a aplicabilidade dos conteúdos apresentados na disciplina de Química?

9. Você indicaria o uso de experimentos e formas lúdicas, como exemplo jogos didáticos, em outras disciplinas? Por que?

APÊNDICE D – OS PROBLEMAS GERADOS PELA POLUIÇÃO



APÊNDICE E – PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS



APÊNDICE F – REGRAS E OBJETIVOS DO JOGO AMBQUÍM

REGRAS

1. Os alunos deverão escolher seus lugares ou na sorte através do dado;
2. Os números de 1 a 6 são as posições iniciais dos jogadores;
3. O sentido da jogada será o horário, onde cada jogador tem 1 chance por vez;
4. O jogador não poderá caminhar em diagonal nem sobrepor a peça do outro jogador no tabuleiro;
5. O jogador deverá entrar na bancada de análise através das “portas”, pegar a carta e responder a questão, pedir ajuda ou passar a vez;
6. O estudo de caso (desafio) só poderá ser puxado após a terceira rodada e o jogador deverá entrar na bancada de análise de poluição ambiental (centro do tabuleiro);
7. Ganha o jogador de maior pontuação.

Pontuação:

- 0 – se passar a vez
- 1 – se pedir ajuda ao técnico químico
- 2 – se responder corretamente as cartas de perguntas
- 3 – se responder corretamente o estudo de caso

Informações/ Dicas:

- O jogo torna-se interessante a partir de 4 jogadores.
- Indicado a alunos a partir da 8 (oitava) série.
- O técnico químico poderá ser 1 aluno, que detenha de tal conhecimento, ou o professor mediador

OBJETIVOS

- Auxiliar os alunos no desenvolvimento de uma visão mais ampla dos problemas ambientais que podem afetar sua comunidade;
- Incentivar a prática do uso da ludicidade como forma de promover uma interação entre os alunos e dinamizar o entendimento dos conteúdos;
- Apresentar os elementos poluentes, o descarte sem tratamento e suas consequências;
- Apresentar a química como forma de solucionar/minimizar os agentes poluentes e maneiras de reutilizar, reciclar e reutilizar o “lixo”.

ANEXO A – ESTUDO DE CASO

DESTINAÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO E CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

1. RESUMO

O lixo é um dos problemas ambientais que ameaçam a vida no planeta Terra, pois além de poluir o solo, a água e o ar, também atrai animais que veiculam inúmeras doenças. Sua adequada destinação torna-se cada dia mais importante, pois o acondicionamento feito de forma incorreta pode ocasionar prejuízos ao meio ambiente e a população em geral. A problemática ambiental vem sendo considerada cada vez mais urgente e importante para a sociedade. As famílias, independente da região de origem, desconhecem ou não valorizam cuidados mínimos como o descarte adequado de óleo de cozinha ou o uso de produtos que gerem pouco lixo. Sendo assim, esta investigação justifica-se ao possibilitar maior reflexão acerca da problemática ambiental e a importância de uma conscientização e sensibilização no que tange à destinação do lixo doméstico por todos os indivíduos.

2. INTRODUÇÃO

O início do século XXI foi marcado por uma grave crise socioambiental. Os hábitos consumistas e a população mundial têm aumentado de forma significativa. No entanto, o que se percebe é que esse tipo de atitude consumista já está arraigado no comportamento e na cultura da população mundial, o que acarreta graves problemas ambientais, como aumento na produção de lixo doméstico (BRASIL, 2008).

O lixo doméstico pode conter inúmeros produtos tóxicos, prejudiciais à saúde do ser humano, de animais domésticos e selvagens. Essas substâncias infectam o solo, podendo atingir mananciais de água, contaminando outras regiões ou partes de um terreno (BRASIL, 2005). Do mesmo modo, o lixo acondicionado em local impróprio pode pôr em risco a saúde pública, pois além do mau cheiro, oferece alimentação abundante para insetos, animais e, por consequência, dissemina inúmeras doenças (BRASIL, 2005).

O atual modelo de desenvolvimento econômico, baseado no tripé: produção, consumismo e lucro, implicou uma série de transformações danosas ao meio ambiente. Com o objetivo centrado no desenvolvimento econômico catástrofes ambientais foram cometidas comprometendo o desenvolvimento humano com qualidade de vida. Dentre as diversas consequências negativas um dos maiores problemas ambientais que a sociedade moderna enfrenta é a disposição adequada dos resíduos sólidos, também denominado lixo. No centro das discussões sobre os caminhos que a sociedade deve seguir, a necessidade da mudança de rota e de novos paradigmas para enfrentar a questão ambiental, está a educação. Por meio dela é possível traçar caminhos que levem ao desenvolvimento de uma reflexão a respeito do atual sistema e à criação de novos valores, pautados pela ética e pelo desenvolvimento humano acima de qualquer outra coisa.

Fica evidente a importância de sensibilizar os seres humanos para que atuem de modo responsável e com consciência, mantendo o ambiente saudável no presente e para o futuro, para que saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade tanto local como internacional. Com o aumento da população mundial, aumenta também a demanda pela produção de alimentos. Para ocorrer esse aumento na produção, é necessário aumentar a área plantada ou aumentar a produção por unidade de área cultivada. Com isso, percebe-se que os impactos ambientais passaram a crescer em ritmo acelerado, chegando a provocar desequilíbrios não apenas localmente, mas em escala global.

Problemas ambientais como enchentes, desmoronamento de morros e encostas, avalanches, estiagens, elevação da temperatura, entre outros, vivenciados pela população brasileira, ou mesmo mundiais, são cada vez mais frequentes e com consequências preocupantes. Nesse sentido, a educação ambiental surge como uma ferramenta para auxiliar na sensibilização e capacitação da população sobre os problemas ambientais. Internacionalmente, essa temática vem sendo discutida em várias conferências.

De forma complementar, Medina (2000), caracteriza a educação ambiental como um processo que proporciona a compreensão crítica e global do ambiente, no qual é necessário transmitir valores e desenvolver atitudes, as quais possibilitam a adoção de posições conscientes e participativas, com relação à conservação e utilização dos recursos naturais, melhorando a qualidade de vida, pobreza extrema e o consumismo.

https://geografiahumanista.files.wordpress.com/2009/11/marlene_terezinha2.pdf adaptada
acessado em 31/01/2017

3. Soluções- problemas

3.1. Quais as causas da crise ambiental?

3.2. O que você entende por meio ambiente livre de poluição?

3.3. O que é lixo? E qual o meio de diminuir a quantidade gerada?

3.4. Existe algum benefício gerado a partir do reaproveitamento e reciclagem dos resíduos descartados?

3.5. Se você fosse o gestor de sua escola o que você faria para harmonizar o ambiente e o destino do lixo?

3.6. O que pode ser feito com as sobras de comidas e como evitar o excesso de lixo “molhado” e seco?

ANEXO B – PERGUNTAS DAS CARTAS DO JOGO AMBQUÍM

POLUIÇÃO SONORA

1. Existem diversos tipos diferentes de poluição, sendo todos prejudiciais ao meio ambiente. Algumas poluições, no entanto, são pouco lembradas, como é o caso da poluição desencadeada quando o volume de determinado som é superior àqueles considerados normais. Analise as alternativas abaixo e marque o nome desse tipo de poluição:

a) térmica. b) atmosférica. c) ruidosa. d) visual. e) sonora

2. A poluição sonora ocorre quando num determinado ambiente o som altera a condição normal de audição. Embora ela não se acumule nomeio ambiente, como outros tipos de poluição, podendo causar vários danos ao corpo e à qualidade de vida das pessoas. O ruído é o que mais colabora para a existência da poluição sonora. Ele é provocado pelo som excessivo das indústrias, canteiros de obras, meios de transporte, áreas de recreação, entre outros. Estes ruídos provocam efeitos negativos para o sistema auditivo das pessoas, além de provocar alterações comportamentais e orgânicas.

a) verdadeiro b) falso

3. A poluição sonora pode causar danos adversos na saúde humana como: Insônia (dificuldade de dormir), Estresse, Depressão, perda de audição, agressividade, perda de atenção e concentração, perda de memória, dores de cabeça, aumento da pressão arterial, cansaço, gastrite e úlcera, Queda de rendimento escolar e no trabalho, Surdez (em casos de exposição à níveis altíssimos de ruído).

a) falso b) verdadeiro

4. Somente sons ou ruídos muito altos geram poluição sonora.

a) verdadeiro b) falso

5. A poluição sonora pode ser entendida como qualquer emissão de som ou ruído que, direta ou indiretamente, resulte ou possa resultar em ofensa à saúde, à segurança, ao sossego ou bem-estar das pessoas.

a) verdadeiro b) falso

6. Os ruídos são considerados agentes em potencial de doenças ocupacionais, ocasionando comprometimento auditivo a trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora. Dentre as doenças ocupacionais relacionadas aos ruídos, o trauma acústico, pode ser definido como:

a) Perda auditiva por exposição prolongada a ruídos de baixa intensidade.

b) Perda auditiva por exposição em um curto espaço de tempo a um ruído de baixa intensidade.

c) Perda auditiva por exposição a um ruído de alta intensidade de forma abrupta.

d) Perda auditiva por exposição prolongada de forma contínua a um ruído de alta intensidade

7. Não é um tipo de poluição sonora?

a) festas e eventos públicos

b) fogos de artifícios

c) máquinas e equipamentos industriais

d) panfletagem

e) barulho ocasionado pelos meios de transportes.

8. Qual a unidade do nível de intensidade sonora?

a) dB b) Hz c) moléculas d) W e) s

9. Lei Do Silêncio Não É Só Após as 22 Horas. Som Alto E Barulho A Qualquer Hora Do Dia Pode Dar Multa E Cadeia. Os limites de ruído são definidos pela Lei de Zoneamento. Nas Zonas residenciais, é de 50 decibéis, entre 07 e 22 horas; das 22 às 7 horas, o limite cai para 45 decibéis. Nas Zonas mistas, das 07 às 22 horas, entre 55 e 65 decibéis (dependendo da região); das 22 às 07 horas, varia entre 45 e 55 decibéis. Nas Zonas industriais, entre 07 e 22 horas, 65 e 70 decibéis; das 22 às 07 horas, entre 55 e 60 decibéis.

a) verdadeiro b) falso

10. Não é considerada perturbação do sossego?

a) gritaria ou algazarra;

b) exercício de profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

c) abuso de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

d) conversa entre amigos com Nível de intensidade sonora de 25 dB.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

1. O efeito estufa resulta principalmente da absorção da radiação infravermelha, proveniente da radiação solar, por moléculas presentes na atmosfera terrestre. A energia absorvida é armazenada na forma de energia de vibração das moléculas. Uma das condições para que uma molécula seja capaz de absorver radiação infravermelha é que ela seja polar. Com base apenas neste critério, dentre as moléculas O₂, N₂ e H₂O, geralmente presentes na atmosfera terrestre, contribuem para o efeito estufa:

a) O₂. b) H₂O, apenas c) O₂ e N₂, apenas. d) H₂O e N₂, apenas. e) N₂, apenas.

2. Com relação aos efeitos da chuva ácida sobre o ecossistema, pode-se afirmar que:

I. As chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.

II. As chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.

III. As chuvas ácidas causam danos se apresentarem valor de pH maior que o da água destilada.

Dessas afirmativas está(ão) correta(s):

a) I, apenas. b) III, apenas. c) I e II, apenas. d) II e III, apenas. e) I e III, apenas.

3. A dinâmica do *ciclo do carbono* é muito variável, quer no espaço quer no tempo. As emissões de carbono ocorrem devido às ações dos seres vivos ou devido a outros fenômenos, como uma erupção vulcânica que, por exemplo, provoca um aumento temporário de carbono na atmosfera. O sequestro (absorção) do carbono da atmosfera (CO₂) é feito principalmente pelos seres clorofilados que, no processo de fotossíntese, sintetizam a molécula da glicose (C₆H₁₂O₆). Para manter armazenado, por longo prazo, o carbono que foi retirado da atmosfera, é aconselhável:

a) controlar as atividades vulcânicas.

b) transformar as florestas em zonas agrícolas.

c) instalar hortas em grande parte das residências.

d) impedir o desflorestamento e estimular o reflorestamento.

e) diminuir a biodiversidade, facilitando os cálculos sobre as atividades respiratórias.

4. Um importante poluente atmosférico das grandes cidades, emitido principalmente por automóveis, tem a propriedade de se combinar com a hemoglobina do sangue, inutilizando-a para o transporte de gás oxigênio. Esse poluente é o

a) dióxido de carbono. b) dióxido de enxofre. c) metano. d) monóxido de carbono. e) ozônio.

5. Alguns países industrializados elaboraram uma carta de intenções em que se comprometem a promover amplos reflorestamentos, como uma estratégia para reduzir o efeito estufa e conter o aquecimento global. Tal estratégia baseia-se na hipótese de que o aumento das áreas de floresta promoverá maior

a) liberação de gás oxigênio, com aumento da camada de ozônio e redução da radiação ultravioleta.

b) retenção do carbono na matéria orgânica das árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico responsável pelo efeito estufa.

c) disponibilidade de combustíveis renováveis e, conseqüentemente, menor queima de combustíveis fósseis, que liberam CFC (clorofluorcarbono).

d) absorção de CFC, gás responsável pela destruição da camada de ozônio.

e) sombreamento do solo, com resfriamento da superfície terrestre.

6. A respeito da poluição atmosférica, são feitas as seguintes afirmações:

I. O efeito estufa é causado, principalmente, pelo aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, provocado pela queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo.

II. A destruição da camada de ozônio é maior na região situada no pólo Norte do que na Antártida, em razão das baixas temperaturas.

III. A substituição dos CFCs (clorofluorcarbonos) por outros gases como o propano e o butano é uma medida para impedir a destruição da camada de ozônio.

IV. A destruição da camada de ozônio provoca o aumento da radiação ultravioleta, aumentando a atividade fotossintética das plantas com a ampliação das colheitas.

Das afirmações acima, estão corretas, apenas:

a) I e II. b) I e III. c) I e IV. d) II e III. e) II e IV.

7. Há estudos que apontam razões econômicas e ambientais para que o gás natural possa vir a tornar-se, ao longo deste século, a principal fonte de energia em lugar do petróleo. Justifica-se essa previsão, entre outros motivos, porque o gás natural

A) além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.

B) tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.

C) vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.

D) pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.

E) não produz CO₂ em sua queima, impedindo o efeito estufa.

8. presença do gás carbônico na atmosfera terrestre resulta, dentre outras coisas, de reações químicas do tipo combustão. Aponte a alternativa que exemplifica uma reação de combustão e que tenha relação com o aquecimento do planeta.

a) No processo de respiração, os seres vivos colaboram para a eliminação do gás carbônico da atmosfera.

b) A grande parte da energia que sustenta as indústrias provém da queima de carvão ou de derivados de petróleo.

c) Na indústria do álcool, o gás carbônico pode ser obtido como subproduto no processo de fermentação de açúcares.

d) Os extintores de gás carbônico são empregados para apagar focos de fogo em líquidos inflamáveis.

9. Reduzir a poluição ambiental é hoje um objetivo mundial e o uso do biodiesel, se comparado ao do diesel do petróleo, é vantajoso pela diminuição sensível da emissão na atmosfera, dos gases estufa, monóxido de carbono e dióxido de carbono, e de dióxido de enxofre.

O biodiesel é vantajoso, pois:

I. É um combustível derivado de fontes renováveis.

II. A médio prazo vai gerar um aumento da importação de petróleo pelo Brasil.

III. Vai gerar, em sua cadeia produtiva, alternativas de emprego em áreas geográficas brasileiras menos favoráveis a outras atividades econômicas.

Das afirmações feitas,

a) somente I está correta. b) somente II está correta.

c) somente III está correta. d) somente I e III estão corretas. e) I, II e III estão corretas.

10. Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, leia atentamente as afirmativas a seguir.

I. As chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.

II. As chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.

III. Alto valor de pH é decorrente da formação de ácidos, tais como HNO_3 e H_2SO_4 .

IV. Processo de formação da chuva ácida é caracterizado por uma reação de neutralização.

São afirmativas **CORRETAS**:

A) I e II apenas B) II e III apenas C) I, III e IV D) II, III e IV

POLUIÇÃO HÍDRICA

1. A falta de água doce no Planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida. Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando:

a) a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no Planeta.

b) a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.

c) a qualidade da água disponível, apenas no sub-solo terrestre.

d) apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.

e) o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no Planeta.

2. Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:

a) reduzida área de solos agricultáveis.

b) ausência de reservas de águas subterrâneas.

c) escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas.

d) falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar.

e) degradação dos mananciais e desperdício no consumo.

3. Assinale a alternativa que melhor explica a mortalidade dos animais que habitam nos lagos e lagoas e que sofrem com o despejo industrial e residual:

a) Os peixes, ao se alimentarem da matéria orgânica lançada na lagoa junto ao esgoto, morrem por contaminação, provocada pelo crescimento das bactérias anaeróbicas.

b) O excesso de nutrientes na água proveniente de esgotos e fertilizantes favorece a proliferação de bactérias aeróbicas, provocando uma baixa na concentração de oxigênio dissolvido na água e a morte dos seres aeróbicos.

c) Quando lançamos uma quantidade excessiva de substâncias orgânicas na água, há o aumento na quantidade de bactérias anaeróbicas e o conseqüente aumento na quantidade de oxigênio.

d) A poluição da água com detergentes biodegradáveis pode perturbar o ciclo do carbono, com conseqüente mortalidade dos peixes.

4. Uma proposta viável para conservar o meio ambiente e a água doce seria

a) fazer uso exclusivo da água subterrânea, pois ela pouco interfere na quantidade de água dos rios.

b) desviar a água dos mares para os rios e lagos, de maneira a aumentar o volume de água doce nos pontos de captação.

c) promover a adaptação das populações humanas ao consumo da água do mar, diminuindo assim a demanda sobre a água doce.

d) reduzir a poluição e a exploração dos recursos naturais, otimizar o uso da água potável e aumentar captação da água da chuva.

e) realizar a descarga dos resíduos municipais e industriais diretamente nos mares, de maneira a não afetar a água doce disponível.

5. O destino inadequado do óleo de cozinha traz diversos problemas. Com o objetivo de contribuir para resolver esses problemas, deve-se:

a) utilizar o óleo para a produção de biocombustíveis, como o etanol.

b) coletar o óleo devidamente e transportá-lo as empresas de produção de biodiesel.

c) limpar periodicamente os esgotos das cidades para evitar entupimentos e enchentes.

d) utilizar o óleo como alimento para os peixes, uma vez que preserva seu valor nutritivo após o descarte.

e) descartar o óleo diretamente em ralos, pias e bueiros, sem tratamento prévio com agentes dispersantes.

6. Um vazamento na tubulação despejou grande quantidade de resíduos nesse lago, trazendo por conseqüência não necessariamente nessa ordem,

I. morte dos peixes;

II. proliferação de microorganismos anaeróbicos;

III. proliferação de organismos decompositores;

IV. aumento da matéria orgânica;

V. diminuição da quantidade de oxigênio disponível na água;

VI. liberação de gases mal cheirosos, como o ácido sulfídrico.

Pode-se dizer que a ordem esperada para a ocorrência desses eventos é:

a) I, IV, III, V, II e VI. b) I, VI, III, IV, V e II. c) IV, III, V, I, II e VI.

d) IV, VI, V, III, II e I. e) VI, V, I, III, IV e II.

7. Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência

a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.

b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.

- c) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- d) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

8. Sobre o tratamento de água, após o processo de clarificação, a água ainda não está pronta para ser usada. Para garantir a qualidade da água, é feita a cloração, acerto de pH e a fluoração.

Esses processos têm como objetivos, respectivamente,

- a) desinfetar, melhorar o sabor e neutralizar a acidez da água.
- b) melhorar o sabor, neutralizar a acidez e desinfetar a água.
- c) melhorar a saúde bucal da população, desinfetar e neutralizar a acidez da água.
- d) desinfetar, neutralizar a acidez da água e melhorar a saúde bucal da população.
- e) melhorar o sabor e desinfetar a água e melhorar a saúde bucal da população.

9. Assinale a afirmativa correta sobre ozônio.

- a) Porque pode absorver radiação ultravioleta, o ozônio é utilizado para a desinfecção da água potável.
- b) Porque pode matar bactérias, a presença do ozônio no ar que respiramos é benéfica à saúde humana.
- c) Os efeitos benéficos do ozônio à saúde humana se devem à sua propriedade de absorver radiação infravermelha.
- d) Como o ozônio reage com a radiação ultravioleta ao nível do solo, ele protege os humanos contra câncer de pulmão.
- e) A diminuição dos níveis estratosféricos de ozônio é uma preocupação mundial no que diz respeito ao meio ambiente.

10. Dentre os poluentes, o mercúrio tem efeito cumulativo e, quando convertido em metilmercúrio, torna-se extremamente tóxico, causando a perda da coordenação, surdez, cegueira e até a morte. Com relação ao efeito cumulativo do mercúrio, pode-se afirmar que:

- a) Sob ação da radiação nuclear, o mercúrio é convertido em metilmercúrio e se concentra na base da cadeia alimentar aquática.
- b) Produz emissões radioativas cancerígenas, quando armazenado em elevadas concentrações.
- c) O mercúrio, ao se combinar com resíduos de plásticos e latas queimadas, se incorpora na fumaça e pode ser absorvido, concentrando-se nos pulmões.
- d) Este metal entra na cadeia alimentar pelos animais carnívoros.
- e) Os resíduos podem ser concentrados na cadeia alimentar, causando riscos à saúde dos seres vivos, principalmente dos últimos níveis tróficos.

POLUIÇÃO DO SOLO

1. Quanto mais desenvolvida é uma nação maior é quantidade de lixo descartado. A respeito da produção de lixo e de sua relação com o ambiente, é correto afirmar que:

- a) as substâncias químicas encontradas no lixo levam, frequentemente, ao aumento da diversidade de espécies e, portanto, ao aumento da produtividade agrícola do solo.
- b) o tipo e a quantidade de lixo produzido pela sociedade independem de políticas de educação que proponham mudanças no padrão de consumo.
- c) a produção de lixo é inversamente proporcional ao nível de desenvolvimento econômico das sociedades.
- d) o desenvolvimento sustentável requer controle e monitoramento dos efeitos do lixo sobre espécies existentes em cursos d'água, solo e vegetação.

e) o desenvolvimento tecnológico tem elevado a criação de produtos descartáveis, o que evita a geração de lixo e resíduos químicos.

2. As pilhas de níquel-cádmio, o "botão" de mercúrio e as pequenas baterias de chumbo, chamadas de SLA, são muito usadas na atualidade. O manual de aparelhos com essas baterias (laptops, celulares, *paggers*) orienta o usuário para descartar tais dispositivos como resíduo doméstico perigoso. Essa preocupação justifica-se:

- a) pela toxidez de solventes orgânicos existentes nas baterias.
- b) em função da alta alcalinidade da pasta eletrolítica das baterias.
- c) pelo risco de reação química explosiva entre o lixo e essas baterias.
- d) como consequência da radiação emitida por tais baterias.
- e) por serem o Cd, Hg e Pb metais muito tóxicos.

3. Para diminuir o acúmulo de lixo e o desperdício de materiais de valor econômico e, assim, reduzir a exploração de recursos naturais, adotou-se, em escala internacional, a política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem.

Um exemplo de reciclagem é a utilização de:

- a) garrafas de vidro retornáveis para cerveja ou refrigerante.
- b) latas de alumínio como material para fabricação de lingotes.
- c) sacos plásticos de supermercado como acondicionantes de lixo caseiro.
- d) embalagens plásticas vazias e limpas para acondicionar outros alimentos.
- e) garrafas PET recortadas em tiras para fabricação de cerdas de vassouras.

4. Assinale, dentre os materiais abaixo, aquele que, se for depositado em lixões, não contaminará o solo ou o lençol freático.

- a) Bateria de celular.
- b) Vidro incolor.
- c) Pilha comum.
- d) Lixo hospitalar.
- e) Lâmpada de mercúrio.

5. A expressão "*alimento orgânico*" vem sendo utilizada para indicar produtos de melhor qualidade para o consumo humano.

Assinale a alternativa que apresenta uma explicação **CORRETA** para o uso da expressão "*alimento orgânico*":

- a) São alimentos que apresentam apenas a origem vegetal.
- b) São alimentos de origem animal.
- c) São alimentos cultivados sem agrotóxicos ou adubos inorgânicos.
- d) São alimentos que apresentam em sua composição apenas átomos de carbono.

6. Considerando-se a problemática do lixo das grandes regiões metropolitanas do país, entre as soluções corretas para reduzir o acúmulo desse material nos aterros sanitários, pode-se incluir que:

- a) a incineração de resíduos sólidos descartados nos aterros sanitários.
- b) o incentivo às cooperativas de catadores e aos artesões para transformar os resíduos sólidos em material reciclado.
- c) o reaproveitamento de resíduos com objetivo de requalificá-los e introduzi-los na economia.
- d) a ampliação de aterros sanitários para aproveitar a energia gerada na biodecomposição de resíduos sólidos.
- e) a modernização da frota de caminhões, que utilize óleo diesel isento de enxofre, para manter os grandes centros urbanos limpos.

7. A chamada “química verde” utiliza métodos e técnicas próprios para reduzir a utilização e/ou a geração de substâncias nocivas ao ser humano e ao ambiente. Dela faz parte o desenvolvimento de:

- a) produtos não biodegradáveis e compostos orgânicos persistentes no ambiente para combater pragas.
- b) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos catalíticos para reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.
- c) produtos não biodegradáveis e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.
- d) compostos orgânicos, persistentes no ambiente, para combater pragas, e processos catalíticos a fim de reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.
- e) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.

8. Biodigestores são constituídos por recipientes fechados, dentro dos quais microrganismos realizam a decomposição de restos de matéria orgânica, formando biogás (metano e dióxido de carbono, principalmente) e, também, uma parte sólida. Sobre os biodigestores é incorreto afirmar que:

- a) O biogás formado é resultado da fermentação aeróbica da matéria orgânica.
- b) A produção de biogás se apresenta como uma fonte de energia barata e ecologicamente viável.
- c) Os gases liberados podem ser utilizados como forma de combustível residencial, industrial e automotivo.
- d) A parte sólida produzida pela decomposição da matéria orgânica pode ser utilizada como biofertilizante na agricultura.
- e) Temperatura, acidez e umidade do meio são fatores que interferem na produção do biogás e necessitam de controle no processo de biodigestão.

9. Nas zonas urbanas das grandes cidades, cada habitante produz cerca de 1kg de lixo diariamente. A maior parte desse material acaba sendo depositada em lixões ou aterros sanitários. Sobre esses dois métodos de destinação do lixo, pode-se dizer que:

- a) os lixões são mais indicados que os aterros apenas quando localizados fora do perímetro urbano e quando houver controle sobre o acesso de pessoas.
- b) os aterros apresentam a vantagem de minimizar o risco de transmissão de doenças, mas são desvantajosos porque não impedem a contaminação do solo e das águas subterrâneas.
- c) os lixões mantêm o lixo exposto a céu aberto, atraindo animais e provocando mau cheiro. Quando cobertos com lona ou mantidos sob galpão, são denominados aterros sanitários.
- d) os aterros, assim como os lixões, produzem gás metano e chorume, mas nos aterros há controle sobre a produção e drenagem desses produtos, de modo a não contaminar o solo e a atmosfera.

10. A produção de papel consome muita água e produz resíduos que potencialmente podem contaminar um corpo hídrico. Por outro lado, na fabricação de uma tonelada de papel, a partir de papel usado, o consumo de água é muitas vezes menor e o consumo de energia é cerca da metade.

Sobre a reciclagem do papel pode-se afirmar que:

- I. não traz nenhum benefício social, pois diminui a oferta de mão-de-obra.
- II. diminui o consumo de matéria-prima, o que significa menos árvores a serem cortadas.
- III. diminui o consumo de água e também a produção dos resíduos que podem poluir um corpo hídrico.

IV. não é considerável a economia de recursos naturais, tanto de água como de matéria-prima. São válidas as afirmações

- a) I e III, apenas. b) I e IV, apenas. c) II e III, apenas. d) II e IV, apenas.

POLUIÇÃO RADIOATIVA

1. Um problema ainda não resolvido da geração nuclear de eletricidade é a destinação dos rejeitos radiativos, o chamado “lixo atômico”. Os rejeitos mais ativos ficam por um período em piscinas de aço inoxidável nas próprias usinas antes de ser, como os demais rejeitos, acondicionada em tambores que são dispostos em áreas cercadas ou encerrados em depósitos subterrâneos secos, como antigas minas de sal. A complexidade do problema do lixo atômico, comparativamente a outros lixos com substâncias tóxicas, se deve ao fato de:

- a) emitir radiações nocivas, por milhares de anos, em um processo que não tem como ser interrompido artificialmente.
 b) acumular-se em quantidades bem maiores do que o lixo industrial convencional, faltando assim locais para reunir tanto material.
 c) ser constituído de materiais orgânicos que podem contaminar muitas espécies vivas, incluindo os próprios seres humanos.
 d) exalar continuamente gases venenosos, que tornariam o ar irrespirável por milhares de anos.

2. A radioatividade emitida por determinadas amostras de substâncias provém:

- a) da energia térmica liberada em sua combustão.
 b) de alterações em núcleos de átomos que as formam.
 c) de rupturas de ligações químicas entre os átomos que as formam.
 d) do escape de elétrons das eletrosferas de átomos que as formam.
 e) da reorganização de átomos que ocorre em sua decomposição.

3. Durante o vazamento ou explosão de um reator, elementos radioativos, frutos da fissão do urânio, são liberados na atmosfera na forma de gás e partículas microscópicas. Entre os principais estão o Iodo-131, o Césio-137 e o Estrôncio-90, que contaminam o ar e conseqüentemente a água e o solo. Vegetais produzidos numa área afetada também serão contaminados. No caso do leite, o que ocorre é a contaminação das gramíneas dos pastos que servem de alimento para o gado. A vaca se contamina e os radioisótopos podem aparecer rapidamente no leite e se acumular na carne. É possível que:

- a) Exista acúmulo de radiação em toda a cadeia alimentar, comprometendo a saúde dos envolvidos.
 b) Não há acúmulo de radiação, então não devemos nos preocupar.
 c) Esse tipo de radiação não é considerada poluição ambiental.

4. O movimento ambientalista teve seu início marcado por uma sequência de catástrofes ambientais, algumas ligadas diretamente a ações antrópicas, outras como consequência natural dos fenômenos da natureza. Assinale a alternativa que exemplifica catástrofes ambientais de origem antrópica.

- a) Acidente com o Césio 137, Mal de Minamata, Bomba de Hiroshima e Nagasaki, Acidente nuclear em Chernobyl, Furacão e Terremoto no Japão.
 b) Acidente com o Césio 137, Tsunami, Bomba de Hiroshima e Nagasaki, Acidente nuclear em Chernobyl.
 c) Acidente com o Césio 132, Mal de Osório, Bomba de Hiroshima e Nagasaki, Furacão Catarina.

d) Acidente com o Césio 137, Mal de Minamata, Bomba de Hiroshima e Nagasaki, Acidente nuclear em Chernobyl.

5. A poluição radioativa é, sem nenhuma sombra de dúvida, a forma mais perigosa de poluição. Este tipo de contaminação vem da radiação, que é o efeito químico que vem de ondas de energia, seja de calor, luz ou outras formas. A radiação em excesso (já que ela existe em níveis naturais) pode causar leucemia, câncer, perda de cabelo e muitas outras doenças a qualquer organismo vivo.

a) verdadeiro b) falso

6. Uma fonte radioativa, como o césio 137, que resultou num acidente em Goiânia, em 1987, é prejudicial à saúde humana porque:

a) a intensidade da energia emitida não depende da distância do organismo à fonte.

b) a energia eletromagnética liberada pela fonte radioativa interage com as células, modificando-as e causando doenças.

c) a energia liberada violentamente sobre o organismo decorre do tempo de meia-vida, que é de alguns segundos.

d) a radiação eletromagnética liberada não permanece no organismo.

7. Não é lixo radioativo ou “lixo atômico”?

a) explosões nucleares - artefatos militares

b) acidentes nucleares

c) liberação e deposição de rejeitos radioativos (usinas nucleares e de reprocessamento)

d) latas de alumínio

8. Os radionuclídeos transferidos da atmosfera para o oceano podem reagir intrinsecamente com outros elementos e formar compostos, que são transportados por processos físicos, químicos e biológicos?

a) verdadeiro b) falso

9. O acidente radioativo que aconteceu em Chernobyl, ex-URSS (1987), ocorreu por erros operacionais nos sistemas de segurança e explosão do reator. Qual das alternativas é **INCORRETA**?

a) foi o pior acidente da história

b) a “nuvem radioativa” alcançou regiões distantes 2000 km

c) colocou 400 vezes mais material radioativo na atmosfera que a bomba lançada sobre Hiroshima

d) Teve poucos danos perceptíveis.

10. Águas utilizadas no resfriamento dos reatores atômicos, poluem termicamente e podem arrastar resíduos radioativos.

a) verdadeiro b) falso

POLUIÇÃO VISUAL

1. A respeito do fenômeno conhecido por eutrofização, fazem-se as afirmações:

I. A presença em excesso de certos ânions nas águas de rios, represas e lagos acelera a multiplicação de algas.

II. Algas em excesso podem formar um “tapete” que isola a água das represas e rios do oxigênio do ar.

III. A deficiência de oxigênio dissolvido na água causa a morte de plantas aquáticas e peixes.

IV. A decomposição do resíduo das algas mortas, por microorganismos aeróbios, leva a um aumento da concentração de gás oxigênio dissolvido na água.

Das afirmações feitas, estão corretas:

a) I, II, III e IV. b) I, II e III c) I e II d) II e III e) I e IV, somente.

2. A poluição visual não causa doenças, porém esteticamente é ruim para a cidade. A poluição visual é resultado essencialmente da imensa quantidade de anúncios publicitários que quase sempre são extravagantes. Além disso, as propagandas ostentam produtos inacessíveis à grande parte da população, tais como mansões e carros importados, iates, roupas de grife, restaurantes finos, além de produtos prejudiciais à saúde como cigarros, bebidas, inseticidas entre outro.

a) verdadeiro b) falso

3. Um dos problemas nas metrópoles é a danificação da arquitetura original das cidades, deixando-as mais “feias”, além de provocar o cansaço visual pelo acúmulo excessivo de informações ao redor. As áreas verdes também são afetadas, pois árvores ou pequenas matas, por exemplo, são substituídas por *outdoors* ou outros tipos de placas publicitárias. Em alguns casos, até a mobilidade das pessoas é prejudicada, pois a grande quantidade de placas e cavaletes nas calçadas atrapalha os pedestres e, às vezes, até o trânsito.

Qual tipo de poluição é descrita no texto:

a) visual b) sonoro c) atmosférica d) radioativa

4. Existe ainda a poluição visual eleitoral, aquela gerada pelos candidatos durante as campanhas para as eleições em que os espaços das cidades ficam verdadeiramente lotados de tantas placas pedindo voto. Nesse período, apesar de algumas restrições previstas na lei, o acúmulo de lixo nas ruas gerado pelo material político é muito acima do aceitável. Essa descrição é:

a) falso b) verdadeiro

5. O excesso de faixas, painéis, “outdoors” e anúncios afixados em locais estratégicos, ao longo da via, é conhecido como poluição:

a) sonora. b) visual. c) gradativa. d) dispersiva.

6. A fonte de poluição do nosso processo eleitoral mais visível é, sem dúvida, o famoso “santinho”, aquele panfleto com o número dos candidatos que é amplamente reproduzido e distribuído nessa época. O seu destino, na maioria das vezes, é o chão, gerando uma grande quantidade de lixo, entupindo bueiros e causando enchentes, além do consumo de recursos naturais para a sua produção.

a) verdadeiro b) falso

7. As grandes cidades no Brasil e no mundo sofrem vários problemas relacionados à sua qualidade de vida. Aspectos como poluição visual, conforto térmico, ruídos excessivos, entre outros, causam transtornos aos seus moradores. Nesse sentido

a) a remoção constante de áreas verdes para facilitar a construção de moradias e demais edificações necessárias em uma cidade tem pouco impacto sobre a qualidade de vida urbana

b) a legislação tem papel fundamental na regulamentação da colocação de placas de sinalização e propagandas no que diz respeito à poluição visual.

c) os problemas com ruídos excessivos são incontornáveis em qualquer cidade, pois a tecnologia cada vez mais sofisticada dos veículos automotores não solucionou a emissão de ruídos dos veículos.

d) o conforto térmico, os ruídos excessivos e a poluição visual não estão entre os principais problemas de uma grande cidade.

8. Nos termos da Lei nº 6.938/1981, entende-se por **poluição**, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) não afetem a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

9. A exploração ou utilização dos meios de publicidade e propaganda nos logradouros públicos ou em qualquer lugar de acesso ao público, depende de autorização prévia do órgão competente da Prefeitura”.

Para que o engenho publicitário seja autorizado, ele deve estar de acordo com a previsão legal de instalação

- a) falso
- b) verdadeiro

10. Poderá ser negado o licenciamento de engenho de divulgação de publicidade nos casos em que o Poder Público entender que, junto com as outras publicidades locais licenciadas, haverá a possibilidade de ocorrer poluição visual (Art. 6º da I.N. nº 004/2005).

- a) verdadeiro
- b) falso

GABARITOS DAS PERGUNTAS SOBRE OS TIPOS DE POLUIÇÃO

ATMOSFÉRICA

- 1. B
- 2. B
- 3. D
- 4. D
- 5. B
- 6. B
- 7. B
- 8. B
- 9. D
- 10. A

HÍDRICA

- 1. B
- 2. E
- 3. B
- 4. D
- 5. B
- 6. C
- 7. D
- 8. D
- 9. E
- 10. E

SOLO

- 1. D
- 2. E
- 3. B
- 4. B
- 5. C
- 6. C
- 7. B
- 8. A
- 9. D
- 10. C

SONORA

- 1. E
- 2. A
- 3. B
- 4. B
- 5. A
- 6. D
- 7. D
- 8. A
- 9. A
- 10. D

RADIOATIVA

- 1. A
- 2. B
- 3. A
- 4. D
- 5. A
- 6. B
- 7. D
- 8. A
- 9. D
- 10. A

VISUAL

- 1. B
- 2. A
- 3. A
- 4. B
- 5. B
- 6. A
- 7. B
- 8. C
- 9. B
- 10. A

ANEXO C – CARTAS DE APRESENTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E
INORGÂNICA

Fortaleza, 10 de fevereiro de 2017

Carta de Apresentação

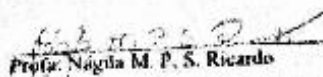
Ao Diretor / Coordenador / Professor da Escola

Venho por meio desta apresentar a aluna **Maria Tentânio**, do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, nesse semestre de 2017.1. A aluna está cursando a disciplina de Prática de Ensino em Química e terá necessidade de aplicar uns questionários/jogos para o melhor desenvolvimento de sua monografia de final de curso.

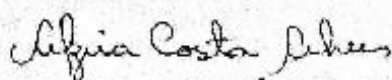
Esclareço ainda que o Curso é reconhecido pelo MEC, Lei 3866 de 25/01/1961, DOU 26/01/1961. Página 649.

Sem mais para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,


Prof. Nádia M. P. S. Ricardo

Prof. da Disciplina de Prática de Ensino em Química
Curso de Licenciatura em Química



Aécia Costa Alves
Coord. Escolar
Reg. Mec. 65753

EEFM Joaquim Alves



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E
INORGÂNICA

Fortaleza, 10 de fevereiro de 2017

Carta de Apresentação

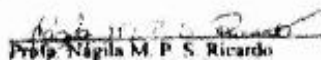
Ao Diretor / Coordenador / Professor da Escola

Venho por meio desta apresentar a aluna **Maria Teotônio**, do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, nesse semestre de 2017.1. A aluna está cursando a disciplina de Prática de Ensino em Química e terá necessidade de aplicar uns questionários/jogos para o melhor desenvolvimento de sua monografia de final de curso.

Esclareço ainda que o Curso é reconhecido pelo MEC, Lei 3866 de 25/01/1961, DOU 26/01/1961. Página 649.

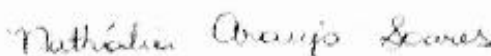
Sem mais para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,


 Prof. Nágila M. P. S. Ricardo

Prof. da Disciplina de Prática de Ensino em Química
 Curso de Licenciatura em Química

EEM José Milton **De** VASCONCELOS DIAS



Nathália Araújo Soares
 Coordenadora Escolar
 D.O. 29/10/2013-Reg.MEC 48261