



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO NO CAMPO

KATIA DA COSTA LEITE

DIVERTINDO-SE COM A QUÍMICA:
O ENSINO E A APRENDIZAGEM POR MEIO DO LÚDICO

LARANJEIRAS DO SUL
2016

KATIA DA COSTA LEITE

**DIVERTINDO-SE COM A QUÍMICA:
O ENSINO E A APRENDIZAGEM POR MEIO DO LÚDICO**

**Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito de obtenção do grau de
licenciada em Interdisciplinar em Educação no Campo
da Universidade Federal da Fronteira Sul.
Orientador: Prof. Dr. Valdemir Velani**

**LARANJEIRAS DO SUL
2016**

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Leite, Katia da Costa

Divertindo-se com a química: o ensino e a aprendizagem por meio do lúdico/ Katia da Costa Leite.
-- 2016.

86 f.:il.

Orientador: Valdemir Velani.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Interdisciplinar em educação no campo- licenciatura , ,
2016.

1. Ensino de química por meio de atividades lúdicas .
2. Desenvolvimento de jogos/brincadeiras para o ensino
de química . I. Velani, Valdemir, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

KATIA DA COSTA LEITE


**DIVERTINDO-SE COM A QUÍMICA:
O ENSINO E A APRENDIZAGEM POR MEIO DO LÚDICO**


Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Interdisciplinar em Educação no Campo - da Universidade Federal da Fronteira Sul.

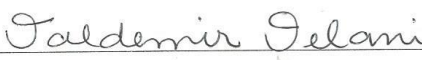
Orientador: Prof. Dr. Valdemir Velani

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:
07/07/2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Ms. Marciane Maria Mendes - UFFS


Prof. Ms. Vitor de Moraes – UFFS


Prof. Dr. Valdemir Velani - UFFS

AGRADECIMENTO

Primeiramente à DEUS que me deu forças para nunca desistir.

Ao meu Professor Orientador, Professor Dr. Valdemir Velani, por seu apoio e amizade, além de sua dedicação, competência e atenção nas revisões e sugestões, fatores fundamentais na construção desse trabalho.

À todos os professores do Curso de Interdisciplinar em Educação no Campo que de alguma forma contribuíram para minha formação.

Aos meus pais e irmãos, especialmente a minha mãe Marizana, pelo amor, carinho e incentivo.

À minha família, tios, tias, primos, primas e a minha querida avó, pelo carinho e motivação que recebi de todos.

Ao meu namorado Fernando, pelo apoio incansável desde sempre, pelo respeito, amor e companheirismo constante e pelos “empurrões”, imprescindíveis nas horas de fraqueza e cansaço.

À todos amigos e as pessoas que de alguma forma contribuíram e estiveram presentes nessa jornada.

“Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos; fazer ou não fazer algo, só depende de nossa vontade e perseverança”.

Albert Einstein

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso desenvolve um estudo que se propõe a pensar a importância dos jogos na formação docente e a reconstrução de suas características metodológicas com vistas na contextualização, interdisciplinaridade e desenvolvimento humano. Neste trabalho é feita uma revisão de como os jogos e atividades lúdicas podem ser utilizados como estratégias para o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, em especial para a disciplina de Química. Os jogos desenvolvidos nesta pesquisa, foram o Bingo, o Ludo e a Amarelinha. Eles foram aplicados nas turmas de Química na Educação Básica I e Química na Educação Básica II ofertadas no curso de Interdisciplinar em Educação no Campo no primeiro semestre de 2016. Esses jogos buscaram abordar diferentes conteúdos de química, trabalhados ao longo do Ensino Médio. A verificação da aprendizagem e a motivação dos educandos com relação aos jogos foi realizada mediante a observação direta dos participantes e a aplicação de questionário com questões objetivas e abertas. Como resultado verificou-se que a maioria dos acadêmicos mostraram-se motivados e ressaltaram em suas respostas a importância da inclusão de jogos e brincadeiras como recursos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de química. Jogos didáticos. Atividade lúdica. Educação do Campo.

ABSTRACT

This work Course completion develops a study related to the importance of games and jokes in teacher training and the reconstruction of their methodological characteristics in order to contextualize , interdisciplinarity and human development. This work presents a review of the how games and recreational activities can be as strategies for teaching and learnig of Natural Sciences, especially for the Chemistry discipline. The games developed in this research were the Bingo, the Ludo and Hopscotch. They were applied in classes of Chemistry offered in the course of Interdisciplinary in Education for the countryside in the first half 2016. These games are worked in an interdisciplinary way different high school chemistry content. Verification of learning and motivation of students in relation to games was conducted by direct observation of participants and the questionnaire with objective and open questions. As a result it was found that most academics proved motivated and emphasized in their answers the importance of including games and play as facilitators resources of the teaching and learning process.

Keywords: Teaching and learning chemistry. Educational Games. Recreational Activities. Education for the countryside.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivos.....	14
1.1.1 Geral.....	14
1.1.2 Específicos.....	14
2 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E OS JOGOS DIDÁTICOS.....	15
2.1 Ludicidade como ferramenta de ensino aprendizagem.....	18
2.2 Ensino e aprendizagem de química.....	23
2.2.1 O ensino de química na Educação do Campo.....	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
3.1 Materiais.....	32
3.2 Desenvolvimento dos Jogos.....	32
3.2.1 Ludo.....	33
3.2.2 Amarelinha.....	36
3.2.3 Bingo.....	37
3.3 Aplicação.....	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1 Aplicando os jogos e a brincadeira desenvolvidos.....	40
4.2 Analisando as repostas dos questionários.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXO I-Questionário.....	56
ANEXO II – Cartões do Ludo.....	57
ANEXO III- Cartões da amarelinha.....	60
ANEXO IV – Cartelas do Bingo.....	62

ANEXO V – Cartões do bingo	77
ANEXO VI- Fotos da aplicação do bingo	82
ANEXO VII- Fotos da aplicação da amarelinha.....	83
ANEXO VIII- Fotos da Aplicação do Ludo.....	85

APRESENTAÇÃO

Em minha trajetória, desde pequena me vi professora de matemática. Ingressar para o curso de Educação do Campo representou a realização de meu maior sonho. Ao longo do percurso na Universidade, novas paixões foram sendo construídas. O encantamento pela química e pela física logo foi se somando ao antigo sonho de menina, que então passou a se ver também professora de Ciências Naturais. A formação como Educadora do Campo também representa para mim, que sempre fui aluna de escola do campo, a oportunidade de contribuir para a formação de filhos de pequenos camponeses/agricultores.

Ao longo da caminhada, por meio da experiência nos estágios e também pela participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) por três anos consecutivos, inquieta com a didática e as metodologias adotadas pelos docentes das escolas que passei, senti o desejo de poder contribuir com o ensino nas escolas da rede básica.

Considerando o espaço do laboratório essencial para o desenvolvimento de experimentos nas disciplinas de ciências naturais (química, física, biologia), o fato de muitas escolas não o possuir acaba dificultando a contextualização dessas disciplinas e também, indiretamente, limitando as ações dos professores. Dessa forma, a prática docente acaba se restringindo à atividades quadro e giz, o que torna essas disciplinas maçantes a grande parte dos educandos.

Diante do desejo de contribuir, após a explanação das ideias com o orientador Professor Dr. Valdemir Velani, verificamos a possibilidade de trabalhar com o desenvolvimento de jogos e ferramentas lúdicas para auxiliar a prática docente nas escolas que ainda não contam com um laboratório e instrumentos para a experimentação. Além disso, tendo em vista a proposta do curso de Interdisciplinar em Educação no Campo (IEdoC) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)-Campus Laranjeiras do Sul, consideramos de vital importância desenvolver esse trabalho propondo jogos lúdicos e neles contemplar a perspectiva da interdisciplinaridade, perspectiva essa que constitui uma das bases do curso.

Acreditamos que os jogos e brincadeiras contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de Ciências Naturais. Ao trabalharmos com a proposta da interdisciplinaridade, também estaremos proporcionando aos profissionais da Educação do Campo importantes ferramentas/estratégias que contribuem para o ensino por área do conhecimento.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento químico é essencial para o desenvolvimento social e cultural de um povo. Diante disso, percebemos a importância da química, uma vez que ela nos possibilita entender melhor o mundo e perceber como determinadas atitudes podem prejudicar ou destruir o meio ambiente. O conhecimento químico proporcionou/proporciona ao homem desenvolver novos materiais, sintetizar novos medicamentos, desenvolver tecnologias para o tratamento de diversas doenças, desenvolver tecnologias para o tratamento de efluentes e resíduos, entre outras coisas. Para Chassot (1990, p.30), o motivo de se ensinar química reside no fato de que a química é também uma linguagem, portanto, o ensino da Química se apresenta como um facilitador da leitura do mundo, promovendo assim uma maior e melhor interação do sujeito com o mundo.

No entanto, a maneira como vem sendo trabalhado na escola o tornou um sinônimo de frustração para grande parte dos educandos. O ensino verbalizado e descontextualizado é a principal causa e reduz o ensino de química a um simples decorar de conceitos e fórmulas, despertando pouco interesse dos estudantes.

Atualmente, para quebrar com essa forma de organização docente, vários estudos apontam para métodos pedagógicos alternativos, que incluam a realidade do educando, aproximem o conteúdo de seu contexto e que também consigam atraí-los e motivá-los quanto a aprendizagem.

A experimentação no ensino de química é uma estratégia relevante para o processo de ensino aprendizagem no sentido em que coloca o aluno no papel de investigador do fenômeno, e se bem conduzida, auxilia excepcionalmente no processo de abstração dos conceitos. Diante do fato de que muitas escolas não possuem laboratórios ou de não terem instrumentos suficientes para a prática da experimentação, outras metodologias devem ser empregadas. Com isso, os jogos e brincadeiras podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem da Química nas escolas.

As Diretrizes Curriculares (DCEs) para o Ensino de Ciências corroboram com a ideia do uso de jogos e brincadeiras em sala de aula na medida em que reconhece o lúdico como uma forma de interação do educando com o mundo, podendo utilizar-se de instrumentos que promovam a imaginação, a exploração, a curiosidade e o interesse, tais como jogos, brinquedos e modelos (Paraná, 2008, p. 73).

Independente da metodologia de ensino a ser seguida, as diferentes estratégias para o ensino de química apontam a interdisciplinaridade como um elemento importante para a

aprendizagem significativa de conhecimentos químicos. A integração dos conteúdos da química com os conteúdos de outras disciplinas contribui para um ensino de química interessante e motivador (LIMA, 2012, p. 98).

Nesse sentido, tendo em vista a proposta curricular do Curso de Interdisciplinar em Educação no Campo da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus-Laranjeiras do Sul, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver jogos educativos que façam esse diálogo interdisciplinar com as ciências naturais, que estejam vinculados a realidade dos educandos e que representem um instrumento significativo quanto ao ensino-aprendizagem.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Esse trabalho tem por objetivo analisar jogos didáticos voltados ao ensino de química buscando reconstruí-los em uma perspectiva interdisciplinar, verificar sua eficiência como metodologia de ensino e analisar a motivação dos estudantes.

1.1.2 Específicos

- a) Analisar jogos voltados ao ensino de química com o intuito de avaliar as suas potencialidades para o ensino de química;
- b) Reconstruir os jogos a partir de uma abordagem interdisciplinar, buscando relacionar/integrar os conteúdos da química com diferentes áreas e com o cotidiano;
- c) Avaliar a aceitação e a motivação/interesses dos jogos pelos estudantes do curso Interdisciplinar em Educação no Campo da UFFS- Laranjeiras do Sul.

2 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E OS JOGOS DIDÁTICOS

Apesar dos inúmeros e constantes questionamentos, pesquisas e estudos na área educacional, ainda é possível observar o emprego de metodologias do ensino de química baseadas em práticas tradicionais de ensino vinculadas à simples transmissão/recepção de conteúdos. No entanto, essas práticas pedagógicas têm sido extremamente questionadas por vários estudos na atualidade (SOARES 2010, DE CASTRO; CAROZA, 2011). Sabe-se que a simples memorização de conteúdos não é sinônimo de aprendizagem e não contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais à formação crítica e humana dos educandos. (ADAMS; SANTOS; NUNES, 2013, p.1).

As contribuições de Arroio et al (2006, p. 173), possibilitam observar que o desenvolvimento científico e a educação ainda hoje em nosso país são temas que ganham pouca importância, provocando assim a falta de interesse dos jovens pelas carreiras relacionadas às ciências básicas (química, física, biologia e matemática). Segundo ele, alia-se também a essa falta de interesse o fato de que em nossa sociedade ainda ocorre a forte valorização da tríade Medicina-Engenharia-Direito como carreiras de sucesso. As razões que levam à desmotivação e a falta de interesse dos jovens com relação às carreiras relacionadas com as ciências básicas são várias.

Constantemente são veiculados nos meios de comunicação fatos e imagens que levam à distorções da realidade em relação à química. Como exemplo, Arroio et al (2006) cita as propagandas de produtos naturais que “não contém química” e de dejetos químicos que poluem o meio ambiente. Nesse aspecto a química assume uma conotação negativa, neste caso, como uma fonte de poluição. Tais distorções podem ser resolvidas através de uma boa alfabetização científica, que consiste, segundo Chassot (2001, p. 19), no “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

A maneira como a Química é ensinada nas escolas também contribui para a falta de interesse dos educandos. O ensino verbalizado, de forma descontextualizada e focado na memorização dos conceitos e fórmulas é um tanto improdutivo, desmotivante e entediante para a maioria dos educandos (SANTANA, 2008, p. 1).

Baseada em alguns estudos e pesquisas que mostraram que o ensino de química vem sendo trabalhado de forma tradicional, vinculado apenas a simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, Oliveira (2004, p. 22) afirma que a química acaba se tornando

uma disciplina maçante devido à falta de contextualização dos conteúdos e a falta de vinculação com o dia-a-dia dos educandos.

Diante deste cenário, estratégias de ensino e aprendizagem da química vêm sendo propostas e implementadas, com vistas na contextualização, interdisciplinaridade e desenvolvimento humano. O uso de jogos didáticos é um exemplo de tais estratégias, bastante explorado atualmente. De acordo com Kishimoto (2003, p. 13):

[...] O jogo como promotor de aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como aliado importante para o ensino, já que coloca o aluno diante de situações lúdicas. O jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem vinculados na escola.

Nesse sentido, o uso de jogos e de ferramentas lúdicas tem sido cada vez mais procurado pelos educadores para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Nas salas de aula, o permanente dilema da dificuldade de compreensão dos conceitos químicos e abstração de conteúdos específicos da disciplina, somado a falta de interesse dos educandos, leva o educador a repensar constantemente sua didática e suas metodologias de ensino.

Para que o educando se sinta atraído pelo conteúdo o educador deve construir formas didáticas diferenciadas, visando promover nele o desejo de pensar. Alguns educandos não têm afinidade com algumas disciplinas e por isso não se interessam por elas (SANTOS, 2010, p. 4). Assim, a prática docente perpassa pela incorporação de atividades alternativas que substituam as formas tradicionais de ensino e, de preferência, estejam vinculadas à dimensão das brincadeiras e dos jogos. O uso de atividades lúdicas pode ser uma alternativa aos docentes para ser utilizada como estímulo na construção do conhecimento humano, sendo uma ferramenta importante que auxilia na assimilação de conceitos e compreensão de conteúdos.

Segundo Vygotsky (1984, p. 39), o lúdico contribui significativamente para o desenvolvimento intelectual. Para ele: “[...] é através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, pensamento, interação e da concentração”. Dessa forma, a incorporação do lúdico na prática docente tem se mostrado eficiente para a obtenção da atenção e interesse dos educandos e também para construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, o estudo e a criação de jogos para ensino da química têm ganhado espaço atualmente. É possível se dizer que o que engatinhava calmamente no século XX ganhou um considerável impulso no século XXI, também na educação.

Dessa forma, vários pesquisadores se engajaram na construção de jogos educativos ressaltando a eficiência de atividades lúdicas para despertar o interesse dos educandos pela Química (SOARES, 2010; SANTANA, 2008; SILVA et al. 2011). De um modo geral, os autores consideram os jogos como ferramenta motivadora no processo de ensino e aprendizagem, destacando que o objetivo dos jogos ou das atividades lúdicas consiste em induzir os educandos ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e à (re)construção do seu conhecimento.

Dentre alguns dos jogos já desenvolvidos, que criativamente e efetivamente se constituem eficientes para o ensino e aprendizagem de química pode-se destacar: o Jogo do Equilíbrio Químico, o Jogo da Lei de Lavoisier, o Jogo da Ligação Metálica, o Ludo Termoquímico e jogos de tabuleiro propostos por Soares (2013); o Baralho químico elaborado por Rodrigues et al. (2014) e o Bingo químico pensado por Souza et al. (2014).

2.1 Ludicidade como ferramenta de ensino aprendizagem

O termo ludicidade deriva da palavra *ludus*, que vem do latim e significa brincar. Esse brincar, segundo Santos (2010, p. 3) remete aos jogos, brinquedos, brincadeiras e divertimentos, contemplando também uma compreensão da conduta daquele que joga, que brinca e que se diverte. Quanto ao uso da ludicidade na educação, a autora menciona que toda ação lúdica envolve uma função educativa, que oportuniza a aprendizagem do indivíduo, seu saber, seu conhecimento e sua compreensão de mundo.

Os jogos e as atividades lúdicas têm um longo percurso na educação. Soares (2010, p. 4) faz uma análise histórica da educação e declara que a aprendizagem por meio de jogos e brincadeiras foi sugerida por teóricos desde a Grécia antiga, quando perceberam a importância da atividade lúdica no processo de formação da criança. Assim, afirma que “[...] desde a antiguidade havia quem defendesse a ideia da brincadeira como instrumento de crescimento intelectual da criança [...]”.

Apesar dessa percepção, Soares (2010) argumenta que somente a partir do século XVIII alavancaram-se as ideias sobre a importância do lúdico na educação. Alguns autores como Comênio (1592-1670), Rousseau (1712-1778), Froebel (1782-1852) foram citados em sua obra como pioneiros no incentivo do uso de atividade lúdica na prática pedagógica docente.

Muitos estudiosos, impulsionados pelas ideias desses precursores, passam a se dedicar em esclarecer os principais motivos que contribuem para que a prática lúdica seja eficiente e a desenvolver jogos vinculados a conteúdos específicos em diferentes disciplinas.

Os jogos e brincadeiras são considerados essenciais ao desenvolvimento da criança para autores como Huizinga (2010), Brougere (1995) e Chateau (1908). Para esses autores, é através do jogo que a criança se desenvolve e que se prepara para a vida adulta. Apesar de cada um deles trabalhar determinados aspectos dentro da perspectiva lúdica, compartilham inúmeras ideias sobre a função/representação social do jogo.

Huizinga (2010, p. 3) trabalha sobre o aspecto fundamental que a ludicidade exerce sobre os homens e animais. Para ele, “o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou reflexo psicológico”. O autor defende a ideia de que o jogo carrega em sua essência uma “função significativa, um determinado sentido”.

Ao considerar que todas as hipóteses, até então mencionadas na comunidade científica, sobre a função biológica dos jogos tem algo em comum, afirma que todas percebem a existência de algo além do próprio jogo. A partir disso, pressupõe que nele há uma

espécie de “finalidade biológica”, que ainda não havia sido trabalhada por nenhum estudioso. Nessa perspectiva, questiona o que é que no ato do jogo promove a diversão, a alegria e o prazer e conclui que a resposta está vinculada à essência do jogo.

Por outro lado, Brougère (1995) em sua obra aborda vários aspectos importantes em relação à importância dos brinquedos e brincadeiras para a formação simbólica da criança. Considera que o brinquedo estimula a brincadeira no momento em que promove ações de representação. Dessa forma, afirma que, mesmo que alguns brinquedos não tenham a função de desenvolver certos aspectos na criança, acabam criando uma representação simbólica social. Segundo ele,

A infância é, conseqüentemente, um momento de apropriação de imagens e representações diversas que transitam por diferentes canais. As suas fontes são muitas. O brinquedo é, com suas especificidades, uma dessas fontes. Se ele traz para a criança um suporte de ação, de manipulação, de conduta lúdica, traz-lhe também, formas e imagens, símbolos a serem manipulados (BROUGÈRE, 1995, p. 40).

Seu trabalho discute ainda o papel do brinquedo para a impregnação cultural da criança. Nesse aspecto, defende a ideia que os brinquedos e brincadeiras são fundamentais para a socialização da criança e que toda socialização pressupõe a apropriação da cultura da sociedade ou parte dela.

Chateau (1908) por sua vez, aborda os motivos que a criança brinca e, assim, como Brougère, acredita que o jogo prepara para a vida séria. Essa argumentação justifica seu pensamento sobre o papel pedagógico do jogo. Esse autor acredita que o trabalho nasce do jogo, pois os jogos infantis propostos pelos educadores acabam em trabalhos reais, por ensinarem a efetivar uma determinada tarefa. Nesse sentido propõe que:

O uso, nas escolas maternas, dos jogos educativos se justifica então pela necessidade em que se encontra a criança em aprender logo o que é uma tarefa. Ordenar cores, classificar etiquetas, dar laços, empilhar cubos, são igualmente tarefas e jogos. Por meio delas a criança aprende a fixar sua atenção a dominar sua instabilidade natural, a se esforçar enfim. (...) o jogo é o vestibulo natural do trabalho (CHATEAU, 1908, p.126).

Luckesi (2005, p. 38), para além da dimensão educativa, admite a possibilidade da perspectiva da educação lúdica ser usada para prevenir neuroses futuras. Nesse sentido, afirma que “[...] uma prática educativa lúdica tem seu centro de atenção na formação de um Eu saudável em cada ser humano, de tal modo que cada um possa administrar a vida pessoal, coletiva e profissional da melhor forma possível, pulsante, alegre, realizada”.

Para esse autor, quando se educa uma criança a partir da ludicidade isso a auxilia a viver bem o presente e preparar-se para o futuro. Isso porque, segundo ele, uma educação vinculada ao uso de jogos e brincadeiras tem na sua base uma compreensão de que “[...] o ser

humano é um ser em movimento, permanentemente construtivo de si mesmo [...]” e ao agir ludicamente alcança uma experiência plena, pois de acordo com suas proposições, “[...] brincar, jogar, agir ludicamente, exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente, ao mesmo tempo [...]”. (LUCKESI, 2005, p. 43).

Nessa mesma perspectiva, Leon (2011, p. 14) em seus estudos discute como o lúdico pode contribuir para a superação das dificuldades de aprendizagem. De acordo com ela: “[...] O lúdico é um mecanismo estratégico de desenvolvimento da aprendizagem, pois propicia o envolvimento do sujeito aprendente e possibilita a apropriação significativa do conhecimento”.

Luckesi enriquece o tema da ludicidade com vários estudos nos quais contempla a performance lúdica como essencial na aprendizagem da criança e também do adolescente. Quanto às atividades lúdicas pensadas aos adolescentes, menciona a importância dessas atividades serem compatíveis com o seu desenvolvimento, sua compreensão, seu entendimento e principalmente seu desenvolvimento mental. Segundo ele:

No nosso lugar de educadores, necessitaremos de possibilitar aos nossos adolescentes uma educação que seja significativa e compatível com sua idade e suas características. Só dessa forma ela poderá ser lúdica, incluindo aí atividades de entretenimento assim como atividades de autocompreensão e autoconstrução (LUCKESI, 2006, p. 2).

Sob sua compreensão, quando se propõe a um adolescente que ele brinque como uma criança estamos o induzindo à infantilização. Para evitar isso, ressalta a importância de se ter consciência de que o brincar do adolescente é diferente do brincar da criança e que os educadores devem propor atividades compatíveis com o desenvolvimento cognitivo dos seus educandos (LUCKESI, 2006, p. 2).

Em relação aos níveis de desenvolvimento, Jean Piaget, através de observação e pesquisas com crianças, propôs que o desenvolvimento intelectual humano se dá por estágios. Para ele, o desenvolvimento intelectual envolve a passagem por quatro grandes períodos vivenciados em sequência, conforme o crescimento biológico, sendo que as aquisições em um período constituem pré-condições para a passagem para o próximo (BARROS, 2008, p. 100). Piaget compreende que cada ação de inteligência é pautada no equilíbrio entre duas tendências: assimilação e acomodação. Ele afirma os jogos e atividades lúdicas como essenciais à prática educativa, pois contribuem e melhoram o desenvolvimento intelectual.

Em sua obra Kishimoto (2010, p. 115) menciona a importância dos jogos e brincadeiras para a educação infantil. Seguindo a concepção froebeliana, onde o jogo tem caráter educativo e deve fazer parte do trabalho pedagógico, defende os jogos como uma

atividade extremamente eficiente para a ação educativa quando organizada e utilizada criativamente pelo professor. Para ela “[...] o jogo não é o fim visado, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático determinado. Ele resulta de um empréstimo da ação lúdica para servir a aquisição de informações [...]”.

Tendo isto em vista, em sua obra Kishimoto (1994, p. 13) destaca que a prioridade no desenvolvimento e aplicação de jogos, para que possam ser considerados materiais didáticos, é sua função educativa, pois se prevalecer a função lúdica o jogo não passará de um jogo. Por outro lado, a autora menciona que o jogo não pode perder seu caráter lúdico, pois se caso isso acontecer o jogo deixa de ser jogo e passa a ser apenas um material pedagógico.

Se brinquedos são sempre suportes de brincadeiras, sua utilização deveria criar momentos lúdicos de livre exploração, nos quais prevalece a incerteza do ato e não se buscam resultados. Porém, se os mesmos objetos servem como auxiliar da ação docente, buscam-se resultados em relação a aprendizagem de conceitos e noções, ou mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para tornar-se material pedagógico (Kishimoto, 1994, p. 14).

Nesse sentido é importante e fundamental que a função lúdica e a função educativa do jogo andem juntas, para que as atividades propostas em sala de aula sejam de fato um instrumento de diversão e ao mesmo tempo de aprendizagem.

Outro aspecto importante sobre as atividades lúdicas é mencionado por Almeida (2009), que afirma que o lúdico está presente em todas as fases da vida humana. Para essa autora, de alguma forma o lúdico se faz presente e acrescenta um ingrediente indispensável no relacionamento entre as pessoas, possibilitando que a criatividade aflore. Essa estudiosa pressupõe que:

Brincando e jogando a criança terá oportunidade de desenvolver capacidades indispensáveis a sua futura atuação profissional, tais como atenção, afetividade, o hábito de permanecer concentrado e outras habilidades perceptuais psicomotoras. Brincando a criança torna-se operativa. (ALMEIDA, 2009, p. 3).

A partir disso, podemos verificar que os jogos e as brincadeiras são importantes e também fundamentais para o desenvolvimento de habilidades. Apesar do fato de que a maioria dos trabalhos sobre o lúdico esteja voltada à educação infantil, vários autores admitem que os jogos e as brincadeiras são atividades realizadas por pessoas de todas as idades. Nas observações de Santos (1997), o brincar não está restrito às crianças, pois os adolescentes e os adultos também necessitam de atividades lúdicas para promover o desenvolvimento de várias esferas da intelectualidade. Segundo Santos (1997, p. 12):

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa

saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Apesar dos vários trabalhos publicados, que abordam a importância da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem, verifica-se certa resistência dos docentes em relação à utilização do lúdico nas salas de aula. Tal aspecto pode ser contornado a partir da introdução nas propostas curriculares de licenciatura em química, e até mesmo, na proposta curricular dos Cursos de Interdisciplinar em Educação do Campo, organizados por área do conhecimento, disciplinas que estimulem os acadêmicos ao uso de tais estratégias já nos seus estágios de prática docente, ou seja, já na formação inicial do licenciado.

2.2 Ensino e aprendizagem de química

A química é o estudo das propriedades, dos materiais e das mudanças sofridas por estes (BROW, et al. 2005, p. 1). É a ciência que estuda a estrutura, a composição, as propriedades e as mudanças sofridas pela matéria durante as reações químicas e sua relação com a energia. Por esse motivo, estudar e compreender a química se faz fundamental. Basicamente tudo o que temos a nossa volta são substâncias químicas. Segundo Espírito Santo (2010, p. 5): “[...] A Química é uma das ciências fundamentais do mundo de hoje, uma vez que proporciona um conhecimento indispensável para satisfazer as necessidades da sociedade na saúde, no ambiente, na agricultura, na alimentação, nos novos materiais, etc. [...]” Nesse sentido, a química trabalhada na escola deve ser eficiente, capaz de desenvolver várias habilidades nos educandos.

Como bem explicitado nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEMs), as competências e habilidades a serem desenvolvidas em química se relacionam com a representação e comunicação, investigação, compreensão e contextualização sociocultural (MEC, 2000). Habilidades e competências que o ensino verbalizado e descontextualizado da química não dá conta de desenvolver plenamente.

No Estado do Paraná, para organizar suas atividades pedagógicas os professores de química e das diferentes disciplinas baseiam-se nas Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs), onde são veiculados textos sobre concepção de currículo para a educação básica e as diretrizes curriculares de cada disciplina. Esses textos foram construídos durante um longo processo de discussão coletiva, ocorrido entre 2004 e 2008, envolvendo vários professores da Rede Estadual de Ensino e posteriormente foram instituídos como fundamento para o trabalho pedagógico na escola.

Na disciplina de química, especificamente, essas DCEs mencionam claramente a necessidade de um “avanço na abordagem do conhecimento químico escolar, para além da proposta dos PCNs, de modo a romper com a pedagogia das habilidades e competências no processo de ensino-aprendizagem” (2008, p. 50). Diante disso as diretrizes se propõem a subsidiar reflexões sobre o ensino de química e também possibilitar novos direcionamentos e abordagens da prática docente no processo ensino/aprendizagem, de modo a formar educandos que consigam se apropriar dos conhecimentos químicos e sejam capazes de refletir criticamente sobre o meio em que está inserido.

Santos e Schnetzler (1996, p. 29), quando trazem uma abordagem da função social do ensino de química, mencionam a importância do desenvolvimento da capacidade de tomada

de decisão pelos educandos. Essa capacidade implica diretamente na necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido. Depois de entrevistar vários educadores, buscando elencar quais são as informações químicas que um cidadão deve saber, concluem que:

As informações químicas para o cidadão são aquelas relacionadas com o manuseio e utilização de substâncias; o consumo de produtos industrializados; a segurança do trabalhador; os efeitos da química no meio ambiente; a interpretação de informações químicas veiculadas pelos meios de comunicação; a avaliação de programas de ciência e tecnologia, e a compreensão do papel da química e da ciência na sociedade.

Nessa mesma perspectiva, Ciríaco (2009) trabalha com o pressuposto de que o ensino de Química na escola básica a partir do dia-a-dia e da experiência, “[...] podem contribuir para uma melhor qualidade de vida das pessoas e para uma sociedade mais harmônica, por ser uma ciência que está presente sob todos os aspectos na essência da existência humana”. Sabe-se, porém, que muitas escolas possuem sérias limitações quanto ao ensino experimental de química. A falta de laboratórios, de instrumentos e de formação docente adequada para o desenvolvimento de experiências, aparece como um sério entrave nesse contexto. Dessa forma, a autora pressupõe que:

[...] uma formação docente adequada pode interferir para a melhoria e/ou erradicação de problemas que afligem as condições humanas e sociais, tais como saúde, saneamento básico, alimentação, habitação, urbanização, higiene e ecologia, proporcionando um salto de qualidade no cotidiano humano (CIRÍACO 2009, p.15).

Para que isso seja passível de ser realizado, Círiaco (2009) destaca que é fundamental que haja uma mudança na perspectiva do ensino de química de modo que os professores reconheçam a importância de promover aproximação e envolvimento do educando com a ciência a partir de situações simples e cotidianas. Diante disso, afirma que:

Faz-se necessário que o ensino Químico passe a ser trabalhado no sentido de que o educando deixe de vê-lo, como um algo abstrato, distante e privilégio de poucos. É preciso compreender que estudar Química é na verdade estudar sua própria vida, e por isso o grande significado do entrelaçamento entre os três reinos da natureza e a importância de observar e compreender os fenômenos que deles ocorrem, assim como despertar a preocupação de comprovar as razões de cada transformação. (CIRÍACO, 2009, p.16).

Diante deste cenário, percebe-se a necessidade, já na formação inicial do licenciado, a inclusão de diferentes metodologias/estratégias e da discussão do elemento lúdico no ensino de química.

Após abordar a importância dos jogos lúdicos na formação docente, Escremin, Reis e Calefi (2012) exploram os textos de um grupo de acadêmicos que, durante a prática dos estágios, trabalharam com jogos e brincadeiras. A partir das análises dos materiais produzidos pelos acadêmicos no final de suas atividades, os autores chegam à conclusão que a aplicação dos jogos se mostrou uma estratégia eficiente na formação inicial, pois, a maneira como as atividades e os jogos são conduzidos pelos educadores podem propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências desejáveis a um professor reflexivo.

É necessário destacar que nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica Química, constata-se a importância da experimentação no ensino de química. No entanto, nem toda a escola contém laboratórios específicos, e as que contêm, muitas vezes não possuem todos os instrumentos ou mesmo materiais para o desenvolvimento dessas atividades, o que dificulta o uso dessa estratégia de ensino de química. Tal fato também contribui para o desinteresse dos educandos pela disciplina de química, uma vez que o uso do laboratório aproxima de forma concreta o educando ao objeto de estudo da química. Outro aspecto importante a considerar, é o fato de que os docentes dessa disciplina geralmente estão sobrecarregados de aulas, e assim, dificilmente encontram tempo para preparar aulas experimentais (OST, 2015, p. 5).

Intrigada com o desuso dos laboratórios nas Escolas do Campo, Ost (2015) faz um levantamento em escolas de Rio Bonito do Iguçu- PR demonstrando as finalidades dadas aos laboratórios de química. Em sua pesquisa aponta vários aspectos que caracterizam e justificam o fato dos professores não desenvolverem aulas práticas. Em seu trabalho a autora relatou que apesar de existência de materiais, que permitiriam o desenvolvimento de experiências, o espaço dos laboratórios encontrava-se esquecido e subutilizado. A autora aponta que a falta de experiência em manusear os materiais, a falta de tempo dos professores para preparar as aulas práticas e o medo de quebrar os poucos instrumentos disponíveis são os principais motivos que contribuem para o abandono do espaço.

Nesse sentido, devido ao baixo custo de elaboração e a possibilidade de promover uma atividade rápida, estimulante e diferente em sala de aula, os jogos podem ser utilizados como uma ferramenta para o ensino de química. O jogo didático não substitui a importância da experimentação em química, mas se trabalhado adequadamente, pode promover uma aprendizagem significativa.

2.2.1 O ensino de química na Educação do Campo

A Educação do Campo está fundamentalmente vinculada aos movimentos sociais e a luta de classes. Segundo Caldart (2002 p. 18), os objetivos da Educação do Campo é educar as pessoas que trabalham e vivem no campo para que se articulem e assumam a condição de sujeitos da direção de seu destino. Trata-se de uma educação *dos* e não *para* os sujeitos do campo, ou seja, significa rejeitar o modelo de educação estabelecido na sociedade capitalista e admitir uma nova política educacional que valorize as experiências dos camponeses.

De acordo com os pensamentos de Caldart (2002), a identidade do movimento por uma Educação do Campo consiste na luta por políticas públicas que garantam direito à educação que seja *no* e *do* campo. *No* campo diz respeito ao direito de ser educado no lugar onde vive, e *do* campo, que admita uma educação pensada a partir do lugar de origem de um sujeito, que esteja vinculada a sua cultura e suas necessidades humanas e sociais. A luta por políticas públicas visa universalizar o acesso de todos os povos a educação e uma educação diferenciada que seja capaz de formar as pessoas como sujeitos de direitos.

Para atender a esses objetivos, a Educação do Campo se estrutura em formas diferenciadas de ensino para os filhos dos trabalhadores. A educação, nessa perspectiva, deve reconhecer a heterogeneidade dos povos do campo, que constituem uma imensa diversidade cultural, de identidades, de saberes e modos de produção. Os educadores devem conduzir o processo de ensino-aprendizagem a partir da realidade do educando e buscar integrar o conhecimento científico e ao conhecimento tradicional reproduzido através das gerações.

Moreno (2014, p. 189), menciona que a proposta curricular da escola do campo, inspirada na experiência de Pistrak, deve essencialmente “(...) vincular-se aos processos sociais vividos em sentido de transformação social, articulando-se criticamente aos modos de produção do conhecimento e da vida presentes na experiência social.” Essa consideração orienta um processo educacional que contemple as lutas e ideais dos camponeses no que se refere à construção e o fortalecimento de sua identidade.

Além disso, a concepção educacional proposta e defendida pela Educação do Campo se contrapõe a concepção assumida e institucionalizada nas escolas tradicionais. O ensino tradicional, fragmentado e compartimentalizado é imensamente questionado dentro do contexto da Educação do Campo. Nesse sentido, para atender às demandas das escolas do campo e fugir da perspectiva curricular disciplinar, os cursos de Licenciatura em Educação do Campo ofertados pelas Universidades do Brasil, visam à formação de docentes de forma

interdisciplinar por área do conhecimento (Ciências Humanas e Sociais, Ciências Agrárias e da Natureza, Linguística e Literatura, e Matemática).

Essa formação diferenciada, segundo Moreno (2014), tem por objetivo atender à demanda da falta de educador e também garantir uma formação pautada no reconhecimento das necessidades dos sujeitos do campo. No entanto, deve-se tomar cuidado para que os componentes curriculares estejam estritamente ligados com a realidade dos sujeitos e que essa formação possa contribuir para que os sujeitos transformem a realidade em que vivem.

O curso de Interdisciplinar em Educação no Campo da UFFS- Laranjeiras do Sul tem como pressuposto fornecer as ferramentas necessárias para que o educador tenha condições de elaborar metodologias de ensino contextualizadas e vinculadas ao cotidiano do educando, desenvolvendo recursos didáticos experimentais na área do conhecimento, como uma maneira de difusão dos conhecimentos teórico-práticos. Esse aspecto pode ser observado no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) como um dos objetivos que estruturam a formação de docentes, juntamente com o objetivo de capacitar/incentivar profissionais a terem iniciativas que promovam e qualifiquem o processo educacional do campo (PPC Interdisciplinar em Educação no Campo- Licenciatura, 2014, p. 35).

Com isso, um dos objetivos fundamentais do curso é o de formar professores para as escolas do campo que valorizem o espaço rural como produtor de vida, cultura, riqueza e conhecimentos e que desenvolvam formas de educação e ensino adequadas à realidade rural. A formação por áreas do conhecimento pretende aproximar a escola e o conhecimento da realidade, possibilitando a leitura crítica e interdisciplinar do mundo e superar a fragmentação do saber e sua extremada abstração.

Embora o conceito de interdisciplinaridade ainda não esteja efetivamente estabelecido e o entendimento seja bastante difuso e com diferentes acepções, o curso de Interdisciplinar em Educação no Campo de Laranjeiras do Sul explicita em seu PPC como objetivo fundamental a interdisciplinaridade como uma possibilidade para a leitura do mundo.

Lavaqui e Batista (2007, p. 3-8), em um trabalho sobre a interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio, apresentam uma breve historização sobre a diversidade conceitual de interdisciplinaridade. No entanto, nos estudos apresentados por eles, parece se consenso entre os pesquisadores, a presença de pelo menos dois enfoques principais. Um primeiro está relacionado à busca de uma unidade do saber, à construção de um quadro conceitual cujas preocupações direcionam-se mais enfaticamente ao estabelecimento de uma análise filosófica e epistemológica que visa, especialmente, unificar o saber científico. O segundo enfoque articula-se no âmbito de uma perspectiva instrumental,

ou como uma prática particular específica, direcionada à abordagem de questões relacionadas à existência cotidiana. Nessa abordagem, as análises interdisciplinares nutrem-se de saberes que se mostrem pertinentes e aplicáveis a situações problemáticas concretas.

Assim, o entendimento dessas perspectivas são importantes na implementação de uma ação educativa. Na escola, o aprofundamento teórico deste conceito precisa ser construído no fazer prático das disciplinas em sala de aula e pressupõe o rompimento fronteiro entre as disciplinas, mediações do saber e/ou na pesquisa. Esse rompimento já pode ser visualizado em documentos importantes que norteiam a educação no Brasil. A discussão e a implementação de uma prática interdisciplinar na educação escolar pode ser encontrada em textos como os das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs), das Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs) e também dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013), as diretrizes curriculares direcionadas ao Ensino Médio apontam para um planejamento e desenvolvimento do currículo diferenciado, superando a organização por disciplinas e fomentando a integração e articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (BRASIL, 2013, p.30).

Nas Diretrizes Curriculares Estaduais (Paraná, 2008) a interdisciplinaridade aparece no currículo escolar como um diálogo contextualizado entre as disciplinas. As disciplinas escolares neste documento, são compreendidas como campos do conhecimento. Estes podem ser observados nos conteúdos estruturantes e por seus quadros teóricos conceituais propostos nas DCEs. Nesse sentido, as disciplinas constituem o pressuposto para a interdisciplinaridade:

No ensino dos conteúdos escolares, as relações interdisciplinares evidenciam, por um lado, as limitações e as insuficiências das disciplinas em suas abordagens isoladas e individuais e, por outro, as especificidades próprias de cada disciplina para a compreensão de um objeto qualquer. Desse modo, explicita-se que as disciplinas escolares não são herméticas, fechadas em si, mas, a partir de suas especialidades, chamam umas às outras e, em conjunto, ampliam a abordagem dos conteúdos de modo que se busque, cada vez mais, a totalidade, numa prática pedagógica que leve em conta as dimensões científica, filosófica e artística do conhecimento (PARANÁ, 2008, p. 27).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) se propõe uma base curricular nacional organizada por áreas de conhecimento. Essa concepção curricular não exclui o ensino de determinados conteúdos específicos e também não implica a desconsideração ou o esvaziamento dos conteúdos, mas a “seleção e integração dos que são válidos para o desenvolvimento pessoal e para o incremento da participação social” (Brasil, 2000, p.19).

Nesse sentido, apontam para três grandes áreas, que já podem ser identificadas na organização das provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):

- a) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
- b) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- c) Ciências Humanas e suas Tecnologias;

Nessa perspectiva, compreende-se a importância de que o trabalho docente também seja estruturado sobre os princípios e métodos interdisciplinares, visando aproximar o educando de um contexto mais amplo, vinculado a realidade e em pleno diálogo com as diferentes disciplinas. Os PCNs contemplam a ideia de que:

A estruturação por área de conhecimento justifica-se por assegurar uma educação de base científica e tecnológica, na qual conceito, aplicação e solução de problemas concretos são combinados com uma revisão dos componentes socioculturais orientados por uma visão epistemológica que concilie humanismo e tecnologia ou humanismo numa sociedade tecnológica (BRASIL, 2000, p.19).

Por esses motivos e por acreditar que é necessário superar a visão fragmentada dos currículos tradicionais de formação docente, a proposta curricular do curso de Interdisciplinar em Educação no Campo da UFFS pressupõe a formação de educadores por Área do Conhecimento. Dessa forma, o curso sugere que os futuros educadores do campo tenham uma prática pedagógica capaz de romper com as perspectivas disciplinares e que organizem suas ações integrando os diferentes campos do conhecimento. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), os futuros docentes em Educação no Campo deverão “[...] promover a interdisciplinaridade e os vínculos do conhecimento com o real não apenas do ponto de vista verbal ou teórico, mas desafiando-se a incluí-los em sua prática, em sua ação profissional.” (PPC Interdisciplinar em Educação no Campo- Licenciatura, 2014, p. 150).

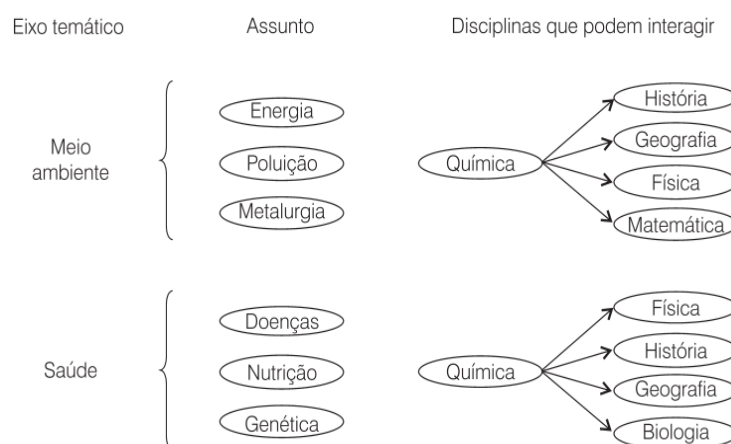
A exemplo do curso de IEdoC- UFFS, outros cursos no Brasil assumem a mesma iniciativa de formação de docentes para atuar em escolas do campo sob a óptica interdisciplinar. Um deles é do curso de Educação do Campo da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), que além de assumir a interdisciplinaridade como princípio norteador de suas atividades admite que a prática pedagógica de um educador do campo precisa assumir como princípio fundamental, segundo o PPC, “[...] o reconhecimento do educando como sujeito do processo educativo, com o objetivo de valorizar os diferentes estilos de aprendizagem, as particularidades dos sujeitos envolvidos, sem reduzi-los a sua singularidade” (PPC Unipampa, 2013, p. 18). Para que isso seja alcançado o PPC menciona a

importância de que se tenham estruturas curriculares flexíveis, que ultrapassem os limites das disciplinas, superem a lacuna entre a teoria e a prática e que reconheçam a interdisciplinaridade como elemento fundante da construção do saber. Frente a essa realidade, o desafio do professor implica na construção de propostas que busquem superar as concepções tradicionais de ensino sustentadas por uma lógica formal que hierarquiza, fragmenta e discipliniza conhecimentos/conteúdos.

Diante do que se propõe nesse trabalho, se faz fundamental compreender que a química é parte das ciências naturais e juntamente com a física e a biologia constituem uma das áreas de conhecimento. Dessa forma, o desenvolvimento de materiais que contemplem informações químicas e que busquem dialogar com outras disciplinas são de extrema importância e nortearão as práticas pedagógicas de muitos docentes.

Nesse contexto, partindo-se do pressuposto de que as aulas de química permitem inúmeras interações com outras disciplinas, a interdisciplinaridade pode ser trabalhada, por exemplo, a partir de temas/eixos temáticos, tais como as questões ambientais e os problemas relacionados a saúde, como explicitado no trabalho de Correia et al. (2004, p. 1). Os autores do referido trabalho defendem que a abordagem interdisciplinar dos temas das Ciências Naturais favorece a integração de conteúdos, evita a visão fragmentada do conhecimento e expõe os educandos a complexidade do processo de geração do conhecimento. Nesse contexto, exploram a bioquímica como ferramenta interdisciplinar utilizando as proteínas e sua ação enzimática como tema central. Em seu trabalho, os autores apresentam um esquema onde determinados assuntos de eixos temáticos interagem com diferentes disciplinas. Na Figura 1 são apresentadas algumas possibilidades de interação de diferentes disciplinas com a química.

Figura 1 - Algumas interações interdisciplinares que podem ser estabelecidas no Ensino Médio a partir da Química.



Fonte: (CORREIA et al. 2004, p.1)

A construção desse esquema que aponta/demonstra como relacionar os conteúdos com os diferentes campos de conhecimento abre uma série de possibilidades aos docentes da química quanto ao planejamento de suas aulas.

Assim como esse esquema, ao propor um jogo educativo como é o objetivo desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pensamos em poder contribuir e abrir possibilidades aos docentes. Apesar de propormos um jogo didático voltado a compreensão de conceitos químicos, o jogo que aqui desenvolvemos tem como princípio trabalhar esses conceitos integrando conhecimentos de outras disciplinas e buscando fomentar o diálogo interdisciplinar.

Outro Trabalho de Conclusão de Curso defendido no curso de Licenciatura em Interdisciplinar em Educação no Campo, que aborda a interdisciplinaridade é o TCC intitulado “A Abordagem Interdisciplinar no Ensino de Ciências da Natureza: Os Conceitos de Luz e Energia a partir do Tema Gerador Fotossíntese”. O objetivo principal deste TCC foi desenvolver planos de aulas utilizando o tema gerador fotossíntese para trabalhar os conteúdos de luz e energia de forma interdisciplinar. Devido às especificidades dos conteúdos, o trabalho foi orientado por três professores em suas respectivas disciplinas que compõem as Ciências Naturais. As disciplinas que se integraram e os professores orientadores foram o Professor Gian Machado de Castro (Física), Professor Valdemir Velani (Química) e o Professor Ricardo Key Yamazaki (Biologia) (BORGES, 2015).

Na próxima sessão, será feita a descrição dos jogos desenvolvidos, dos materiais utilizados durante a sua confecção e também das regras que conduzem esses jogos. Posteriormente será apresentada a aplicação dos jogos/brincadeiras e a análise dos questionários.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Os materiais utilizados para a confecção dos jogos/ brincadeira propostos nesse trabalho foram: cartolina, folha sulfite, lápis de cor, pincel, caneta, tesoura, cola, giz, recortes de figuras e feijões.

3.2 Desenvolvimento dos Jogos

Para atender aos objetivos deste trabalho, inicialmente realizou-se a leitura e o estudo do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Interdisciplinar em Educação no Campo da UFFS e em seguida a exploração de autores que abordam as contribuições das atividades lúdicas para a educação, bem como a leitura de documentos que norteiam a educação no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais e Estaduais, visando fundamentar teoricamente o trabalho.

Depois disso, houve o estudo e exploração de alguns jogos já desenvolvidos, visando subsidiar a exploração e a adaptação de jogos didáticos à perspectiva interdisciplinar.

Quando pensamos o desenvolvimento de jogos para a educação nas escolas do campo, visualizamos a importância de adaptar jogos e brincadeiras que fossem populares entre os educandos e que fizessem parte de sua cultura. Com isso, acreditamos que além de promover a aprendizagem através de atividades lúdicas também conseguimos promover a valorização da cultura dos povos do campo.

Pode-se destacar ainda, que ao pensar atividades lúdicas que tem como plano de fundo a aprendizagem de um conteúdo específico de forma interdisciplinar, não poderíamos pensar em outra forma de abordar esse conteúdo sem que este estivesse vinculado a realidade dos educandos, aproximado de seu cotidiano e de suas especificidades.

Nessa perspectiva, os jogos que aqui foram escolhidos e utilizados no desenvolvimento desse trabalho foram a amarelinha, o bingo e o ludo. O bingo e a amarelinha são atividades comuns na escola e na comunidade campesina.

O ludo será o único jogo que talvez seja incomum em escolas/comunidades do campo, no entanto, é uma atividade que se assemelha a jogos de trilha e, apesar de possuir regras específicas, contempla os mesmos objetivos.

Depois de escolher os jogos, houve o estudo de conteúdos específicos da disciplina de química e a exploração de como promover a contextualização e a interdisciplinaridade desses

conteúdos. Em seguida realizou-se a elaboração/confecção dos jogos e o estabelecimento das suas regras.

3.2.1 Ludo

O ludo é um jogo de tabuleiro e peões que tem como principal objetivo percorrer o trajeto do tabuleiro com os peões e ser o primeiro jogador a chegar à casa central. Pode ser jogado por dois, três ou quatro jogadores (no caso de quatro, é possível formar duas duplas). O tabuleiro quadrado tem um percurso em forma de cruz e cada jogador tem quatro peões. Um dado define os movimentos.

Inicialmente, cada jogador escolhe a sua cor e coloca as respectivas peças no círculo inicial (base). Posteriormente lançam o dado para determinar a ordem das jogadas. Quem tiver a maior pontuação inicia a partida, seguido pelo participante que tirou a segunda maior pontuação e assim por diante.

Os jogadores lançam o dado para mover as peça da base para o ponto de partida no centro do tabuleiro. Os participantes saem com apenas uma peça de cada vez e caso o número obtido no lançamento do dado for 1 (um) ou 6 (seis), no contrário não saem da base e passam a vez ao jogador seguinte.

A partir disso, os jogadores movimentam suas peças conforme o número lançado no dado. Cada vez que lançar um 6 (seis), pode optar por mover uma peça da base para o ponto de partida ou então para movimentar qualquer outra peça que já esteja em jogo. Ao lançar um 6 dá ainda ao jogador o direito de uma jogada adicional.

Caso a peça de um jogador parar em uma casa onde já se encontra uma peça concorrente, essa é capturada e volta à base. Se um jogador chegar a uma casa já ocupada por um peão adversário, o peão adversário deve voltar para sua base. Mas se dois peões da mesma cor ocuparem uma mesma casa, eles não podem ser capturados e nenhum adversário pode passar por essa casa, tendo seus peões bloqueados.

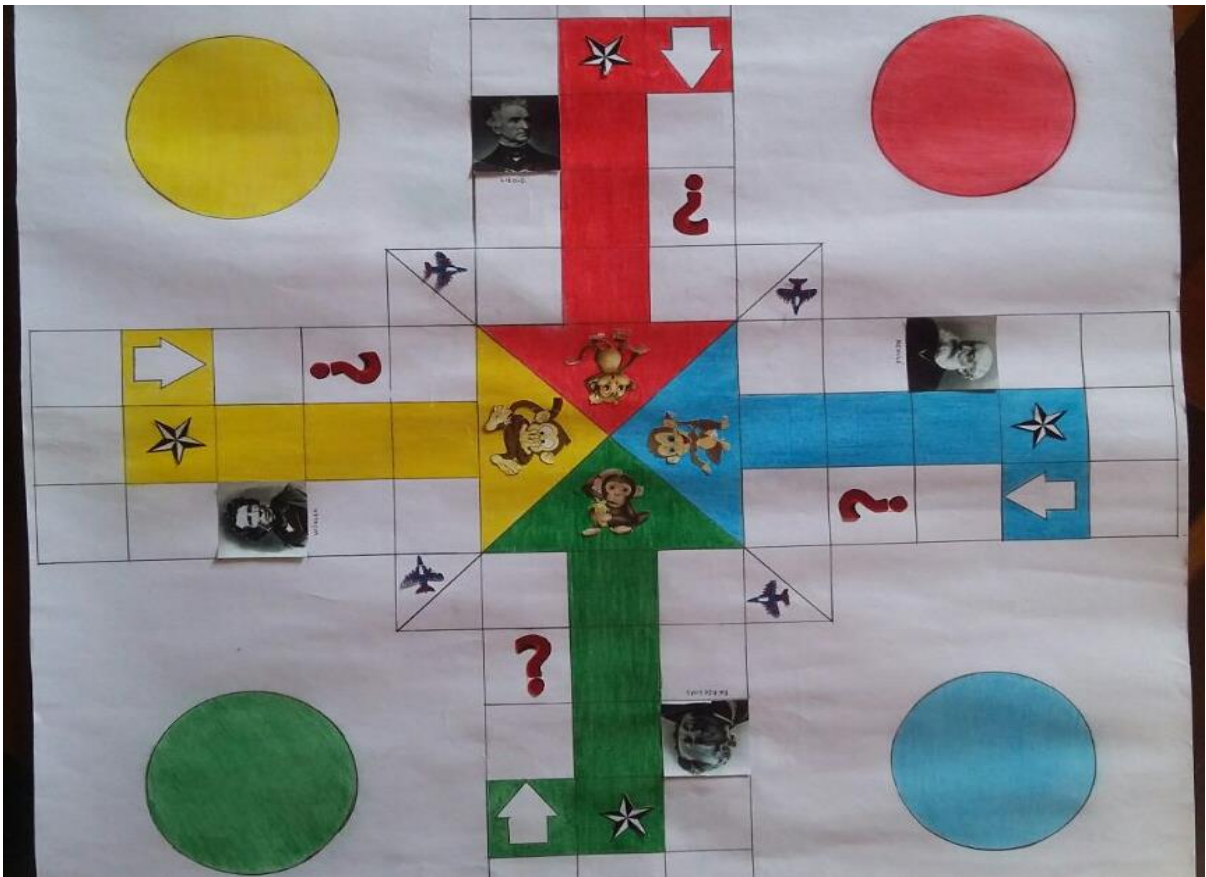
Após dar a volta no tabuleiro o peão avança pela reta final, que corresponde a sua cor. A chegada a casa final só pode ser obtida por um número exato nos dados. Se o jogador tirar mais do que o necessário, ele vai até o fim e volta, tendo que aguardar sua próxima jogada. O vencedor é o primeiro a levar seus quatro peões ao ponto de chegada da sua cor.

No ludo desenvolvido nesse trabalho, os peões foram substituídos por sementes de feijão e algumas casas apresentam obstáculos que modificam a lógica do simples lançar de dados. Algumas das casas do tabuleiro apontarão para um questionamento sobre química

orgânica e caso o jogador não conheça a resposta, ele deverá recuar algumas casas conforme a orientação no cartão da pergunta.




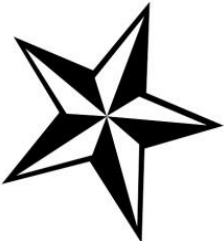

Além disso, para colocar as peças na casa final os participantes terão de pagar um pequeno “mico”, com o objetivo de divertir a partida e garantir que sua peça permaneça na casa final. Caso o participante se recuse a pagar o mico terá de voltar com sua semente a base e iniciar novamente o percurso pelo tabuleiro. Na Figura 2 é apresentado o tabuleiro do jogo do ludo e na Tabela 1 são ilustrados os obstáculos com as suas devidas funções e influência na movimentação das sementes no jogo do ludo de química orgânica.

Figura 2 - Tabuleiro do jogo do ludo da química orgânica desenvolvido nesse trabalho.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Tabela 1 - Obstáculos utilizados e suas funções e influências na movimentação das sementes no tabuleiro do jogo do ludo.

Obstáculo	Função/movimentação das sementes no tabuleiro
	<p>As casinhas, que trazem a imagem de um pesquisador, têm por objetivo trabalhar a história da química orgânica. Caso o participante acerte essa questão ele poderá andar 3 (três) casas. Se errar, deverá voltar duas.</p>
	<p>As casas que contém a imagem de um aviãozinho remetem a um questionamento sobre algum conteúdo de química orgânica. Se o participante acertar, ele poderá andar 12 (doze) casas. Caso o participante erre ele deverá voltar duas casas.</p>
	<p>As casinhas que contém um ponto de interrogação remetem a uma pergunta sobre algum conteúdo específico da química orgânica. Quando o participante acerta ele poderá andar 5 (cinco) casas. Se ele não acertar a questão ele deve voltar 5 (cinco) casas.</p>
	<p>As casinhas, que possuem a imagem de uma estrela e estão localizadas na reta final do caminho percorrido pelos feijões, remetem a um questionamento de algum conteúdo específico da química orgânica. Se o participante acertar ao questionamento poderá seguir direto para a casa final com seu feijão. Se ele errar ela permanece nessa mesma casa.</p>
	<p>A imagem de um macaquinho está presente nas casas finais do tabuleiro do ludo, onde os participantes devem colocar seus feijões para ganhar o jogo. Essa imagem tem por função indicar que para deixar o feijão na casa final o jogador deve pagar um mico.</p>

Na Figura 3 são apresentados exemplos de cartões referentes às perguntas de química orgânica identificados em seus versos os obstáculos correspondentes. Já os micos serão pensados pelos demais participantes, no momento em que o jogador chegar à casa final com

um dos seus feijões, sendo que só nesse momento descobre qual o mico terá de pagar. Os cartões referentes às demais perguntas e acompanharão o jogo (ANEXO II).

Figura 3 - Modelos de cartões de perguntas do ludo.

<p>O açúcar é um sólido cristalino à temperatura ambiente, que se dissolve em água e possui sabor doce. Ele é extraído de plantas, principalmente da beterraba e da cana-de-açúcar. No Brasil, obtém-se o açúcar principalmente através da cana-de-açúcar, que é moída, obtendo-se a garapa, e posteriormente essa garapa é aquecida, formando um melaço que é composto por um carboidrato que se cristaliza, formando o açúcar comum.</p> <p>Como é o nome desse carboidrato?</p> <p>R: Sacarose</p>	<p>O escorbuto é uma doença que causa enfraquecimento e hemorragias e está relacionada a deficiência de vitamina C no organismo. A vitamina C, é uma vitamina hidrossolúvel, essencial para a produção natural de colágeno pelo organismo, sendo encontrada em frutas cítricas. O colágeno é uma proteína que proporciona sustentação e firmeza para a pele, dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, a vitamina C tem ação antioxidante, ou seja, neutraliza os radicais livres, protegendo a pele contra a degradação de colágeno (envelhecimento). Como é o nome técnico da vitamina C?</p> <p>R: Ácido ascórbico</p>
--	--

Fonte: Arquivo Pessoal.

3.2.2 Amarelinha

A brincadeira da Amarelinha, também conhecida como pular macaco, é uma atividade infantil popular/tradicional no Brasil. Consiste em pular sobre um desenho, feito no chão, com nove quadrados (casas) numeradas de 1 (um) à 9 (nove) e no topo um desenho oval representando o céu.

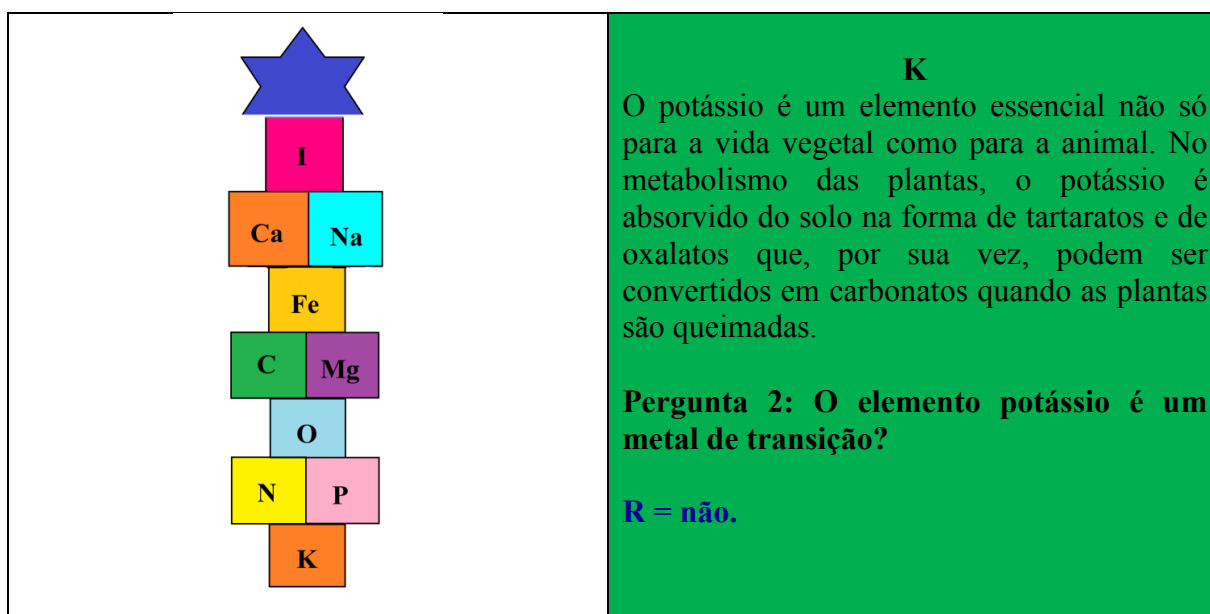
Após decidir quem começa, cada jogador joga uma moeda ou uma pedrinha, inicialmente na casa de número 1 (um) e se acertá-la em seus limites, pula em um só pé nas casas isoladas e com os dois pés nas casas duplas, evitando a que contém a pedrinha. Ao chegar ao céu, pisa com os dois pés e depois retorna pulando da mesma forma até as casas 2-3, onde o jogador precisa pegar a pedrinha do chão, sem perder o equilíbrio, e pular de volta ao ponto de partida. Caso não cometa erros e não pise nas linhas, joga a pedrinha na casa 2 (dois), repetindo todo processo sucessivamente para as outras casas.

Se o jogador perder o equilíbrio, colocando a mão no chão ou pisando fora dos limites das casas da amarelinha, o participante passa a vez para o próximo, voltando a jogar do ponto em que errou ao chegar a sua vez novamente. O ganhador do jogo é quem primeiro alcançar o céu.

Nesta perspectiva, a amarelinha química adaptada neste trabalho utilizará das mesmas regras da amarelinha tradicional, no entanto, ao invés de números, os quadrados conterão elementos químicos, como podemos observar na Figura 4. Na Figura 4 também é apresentado um cartão utilizado na brincadeira da amarelinha química. No ANEXO III são apresentados todos os cartões com as perguntas utilizadas nesta brincadeira.

Dessa forma, ao jogar a pedrinha e acertá-la no quadrado, o jogador deverá responder a uma questão, pensada de forma interdisciplinar, relacionada ao elemento daquela casa em questão. Se ele acertar a resposta, poderá pular as casas e pegar a pedrinha, caso erre, passa a vez para outro participante. Vale destacar que os participantes respondem perguntas diferentes sobre o elemento químico contido em cada casinha.

Figura 4 - Modelo de amarelinha e de cartão.



Fonte: Arquivo Pessoal.

3.2.3 Bingo

O bingo consiste em um jogo onde bolas numeradas são colocadas dentro de um globo e sorteadas. Os números sorteados devem ser marcados em cartelas aleatórias, geralmente com 24 (vinte e quatro) números, dispostos em 5 (cinco) colunas por 5 (cinco) linhas, para facilitar sua localização quando sorteados. Os vencedores são aqueles que completam primeiro uma linha, uma coluna, a transversal ou aquele que completar todos os números da cartela.

As cartelas do bingo aqui proposto, não terão números, mas sim, o símbolo de um elemento químico da tabela periódica (ANEXO IV). Quando sorteadas as bolas numeradas do globo, essas farão referência a um cartão que conterà dicas, sobre a utilização de um determinado elemento químico, sobre onde é encontrado ou sobre sua importância, bem como sua localização e seu número atômico (ANEXO V). Caso o participante saiba que elemento está sendo abordado, ele pode marcá-lo em sua cartela caso o tenha. Na Figura 5 são mostradas algumas cartelas do bingo e na Figura 6, exemplos de cartões utilizados neste jogo.

Figura 5 - Foto das cartelas do bingo



Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 6 - Exemplos dos cartões do bingo

Utilizado na prevenção e tratamento de diabetes, o elemento em questão é um metal cinza e quebradiço, pertencente ao grupo 6. Está relacionado ao metabolismo da glicose, pois age aumentando os efeitos da insulina, ou seja, melhorando a captação da glicose pelas células. A sua falta provoca a resistência à ação da insulina, um agravante para o surgimento de diabetes. O mineral está disponível nos cereais integrais, carnes, feijão e no brócolis. Na tabela periódica, recebe o número 24.

R: Cromo (Cr)

Quando se pensa em uma alimentação saudável, todos se lembram da importância desse elemento, essencial para o combate de anemias e desnutrição infantil. Tão vital que o Ministério da Saúde incluiu o mineral no preparo das farinhas industrializadas. Além de ser um antioxidante, está envolvido em tarefas como o transporte de oxigênio para todas as células e de elétrons para a produção de energia e síntese de DNA. Na tabela periódica, ele faz parte do grupo 8, com número atômico 26.

R: Ferro (Fe)

Fonte: Arquivo Pessoal.

O participante ganhador é aquele que primeiro completar sua cartela com todos os elementos químicos sorteados.

3.3 Aplicação

Os jogos/brincadeiras desenvolvidos foram aplicados nas turmas da disciplina de Química na Educação Básica I, e de Química na Educação Básica II, que compõem a matriz curricular do curso de Licenciatura Interdisciplinar de Educação no Campo, da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Laranjeiras do Sul.

O bingo foi aplicado na turma de Química na Educação Básica I (QEBI) no dia 11 (onze) de junho e contou com a participação de 10 (dez) acadêmicos da turma. Já a brincadeira da Amarelinha e jogo do Ludo foram aplicada na turma de Química na Educação Básica II. A amarelinha foi aplicada no dia 24 (vinte e quatro) de junho e ludo no dia 01 (um) de julho com a participação de 9 (nove) acadêmicos.

Após a aplicação de cada jogo, foi feita a avaliação, por meio de questionário simples, visando verificar a motivação dos educandos pelo conteúdo, a compreensão dos conceitos de química subentendidos nos jogos elaborados e sua eficiência como metodologia de ensino (ANEXO I).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aplicando os jogos e a brincadeira desenvolvidos

O jogo do bingo desenvolvido no decorrer desse trabalho foi aplicado em uma turma de acadêmicos que cursam a disciplina de Química na Educação Básica I, ofertada pelo curso Interdisciplinar de Educação no Campo, da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Laranjeiras do Sul. Com esse jogo foi possível explorar as propriedades físico-químicas dos elementos, a sua importância biológica e na alimentação humana e as suas aplicações tecnológicas.

A realização do jogo se deu na sala de aula destinada às aulas da disciplina ao longo do semestre. Todos eles receberam algumas cartelas do bingo e os feijões para fazerem a marcação dos elementos sorteados. Na Figura 7 é mostrada uma foto da aplicação do jogo do bingo.

Figura 7 - Foto da aplicação do bingo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os cartões foram numerados de 1 (um) a 56 (cinquenta e seis), número de elementos utilizados durante a elaboração do jogo. O sorteio foi feito com o uso de um globo de bingo. Cada bola sorteada remetia a um dos cartões numerados, que então era lido aos acadêmicos (Figura 8). Caso os participantes soubessem de que elemento o cartão estava falando ele poderia marca-lo em sua cartela.

Figura 8 - Sorteio de cartões durante a aplicação do bingo.



Fonte: Arquivo Pessoal

O vencedor do bingo, conforme estabelecido no início do jogo, seria aquele que primeiro completasse uma cartela. Dessa forma, ao final da atividade uma acadêmica completou uma das tabelas com todos os elementos que foram sorteados.

Quanto a aplicação da brincadeira da amarelinha aqui proposta, contamos com a participação dos acadêmicos da turma de Química na Educação Básica II, também do curso de Interdisciplinar em Educação no Campo da UFFS- Laranjeiras do Sul.

Com o jogo da amarelinha é possível compreender conceitos químicos sobre estrutura atômica, tabela periódica, ligação química e funções inorgânicas, por meio de questões que abordam conteúdo de saúde, funcionamento e metabolismo do corpo humano, meio ambiente,

agricultura, farmacologia e processos industriais. Em uma perspectiva interdisciplinar podemos visualizar o diálogo da química com a biologia, com a história e com a economia.

Para a realização dessa brincadeira, foram desenhadas três amarelinhas com giz, conforme apresentado na Figura 4, contendo o símbolo dos elementos químicos (Sódio, Potássio, Magnésio, Fósforo, Oxigênio, Nitrogênio, Carbono, Cálcio e Iodo) em um espaço pavimentado do lado do Bloco A da UFFS- de Laranjeiras do Sul.

Em seguida os acadêmicos foram convidados a participar da atividade e se deslocaram de sua sala até o local onde a amarelinha foi desenhada. Nem todos os acadêmicos puderam “pular amarelinha”, devido a problemas de saúde, no entanto, os dois licenciandos que não pularam auxiliaram na aplicação do jogo fazendo a leitura dos cartões e conduzindo a brincadeira.

Para a realização dessa brincadeira, os acadêmicos foram divididos em duplas, sendo que cada dupla brincaria em uma das amarelinhas previamente desenhadas. Na Figura 9 é possível observar os acadêmicos brincando de amarelinha.

Figura 9 - Foto da aplicação da amarelinha



Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 10 - Foto da aplicação da amarelinha



Fonte: Arquivo Pessoal.

Dessa forma, seguindo o propósito do jogo, após jogarem a pedrinha e acertarem a casinha, os acadêmicos respondiam uma questão sobre o elemento químico cuja o símbolo estava desenhado na casinha e, somente se acertavam o questionamento, poderiam buscá-la.

Caso o participante não soubesse responder a pergunta ele passava a voz e a vez ao seu adversário. Se a pergunta não fosse respondida por nenhum dos participantes, ele era apontada por quem estava conduzindo a atividade, e na próxima vez que jogava a pedrinha, para poder ir busca-la teria de mencionar algo que o fizesse lembrar daquele elemento químico. Os ganhadores dessa atividade foram os licenciandos que primeiro chegaram ao céu, assim como nas amarelinhas tradicionais.

Já o jogo do jogo do ludo desenvolvido nesse trabalho explora vários aspectos dentro da química orgânica. O primeiro deles está associado à história da química orgânica por meio de questões sobre seus principais pesquisadores e suas contribuições.

Além da compreensão histórica, o ludo desenvolvido prevê a compreensão sobre o conteúdo de funções orgânicas (hidrocarbonetos, ácidos carboxílicos, álcoois e amidas) e também de bioquímica (carboidratos e vitaminas).

A interdisciplinaridade proposta nesta atividade é feita com o uso de questões ambientais, alimentação, saúde humana e fisiologia vegetal, nas quais dialogam as disciplinas de química, física, biologia e ciências agrárias.

O jogo do ludo, assim como a amarelinha, foi aplicado com os acadêmicos que cursam a disciplina de Química na Educação Básica II, do curso de Interdisciplinar em Educação do Campo da UFFS- Laranjeiras do Sul.

O ludo foi realizado na sala de aula usada pela disciplina ao longo do semestre de 2016/1. Em um primeiro momento, os tabuleiros construídos foram dispostos sobre duas mesas de professores, em função do seu tamanho.

Na sequência, os cartões foram organizados do lado do tabuleiro, facilitando assim sua visualização. Os feijões necessários ao desenvolvimento do ludo foram colocados nos círculos iniciais. A Figura 11 apresenta uma foto da organização do tabuleiro e dos cartões do ludo antes da aplicação do jogo e na Figura 12 é apresentada uma foto da aplicação do ludo com os 9 (nove) acadêmicos do componente de Química na Educação Básica II.

Figura 11 - Organização do ludo antes da aplicação do jogo.



Fonte: Arquivo Pessoal.

Depois disso, as regras foram explicadas detalhadamente aos participantes e posteriormente se deu início ao jogo. O ludo permite a participação de quatro jogadores. Como haviam dois jogos e nesse dia haviam nove acadêmicos, oito jogaram e um deles auxiliou na sua aplicação.

Figura 12 - Foto da aplicação do ludo de química orgânica.



Fonte: Arquivo Pessoal.

De acordo com o objetivo do jogo, os feijões só saíram do círculo inicial quando os participantes obtinham 1 (um) ou 6 (seis) no lançar do dado e se movimentaram pelo tabuleiro conforme o resultado do dado.

No momento em que os feijões chegavam a alguma casinha demarcada, essa casinha remetia a uma pergunta, que então era lida por quem estava conduzindo o jogo, como pode ser observado na Figura 13.

Caso o participante acertasse o questionamento, ele recebia um “bônus” e andava com seu feijão mais algumas casas. Caso o jogador errasse a pergunta, ele deveria retroceder algumas casinhas de acordo com o número mencionado no cartão, que variava de duas à cinco casas.

Figura 13 - Aplicação do ludo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Conforme iam chegando e colocando seus feijões na casa principal, os acadêmicos pagavam um mico escolhido pelos demais participantes. Os ganhadores foram os acadêmicos que conseguiram chegar primeiro com seus quatro peões ao ponto de chegada da sua cor.

4.2 Analisando as repostas dos questionários

A execução dos jogos propostos/desenvolvidos foi analisada com base nas repostas obtidas nos questionários.

Todos os 19 (dezenove) licenciandos que participaram da aplicação dos jogos propostos nesse trabalho contribuíram de forma voluntária. No total foram analisados 28 questionários, sendo 10 (dez) deles referentes à aplicação do Bingo na turma de Química na Educação Básica I; 9 (nove) deles, referentes aplicação da Amarelinha, na turma de Química na Educação Básica II e 9 (nove) referentes a aplicação do Ludo, também aplicado na turma de Química na Educação Básica II.

Com relação ao processo de avaliação das atividades, na primeira questão, apenas 3 (três) dos 19 (dezenove) acadêmicos que participaram das atividades, responderam que ainda não tinham realizado nenhuma atividade lúdica, em sala de aula, para auxiliar no ensino

aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Em conversa informal, esses educandos responderam que nem no Ensino Médio e nem na Universidade participaram de jogos/brincadeiras educativos (as).

No que consiste a aplicação do jogo, de acordo com as respostas da terceira pergunta do questionário, com a qual se buscou verificar se ao conduzir essa atividade não houve interferência contínua dos aplicadores de modo a prejudicar sua dinâmica, todos os acadêmicos que participaram, tanto no ludo, na amarelinha ou no bingo mencionaram que os professores não interferiram no jogo de forma a deixá-lo “chato”.

Na quarta pergunta do questionário, onde se abordava a importância do jogo/brincadeira desenvolvido (a) na compreensão do conteúdo, todos os participantes afirmaram que este instrumento auxiliou na compreensão do conteúdo nele contido, assim como afirmaram, de modo geral, em resposta a questão número 5 (cinco), que as atividades lúdicas utilizadas em sala de aula como recurso didático facilitam a relação entre teoria e prática.

Além disso, de forma unânime os acadêmicos mencionaram que recomendariam essa atividade em outras turmas como forma de ajudar na aprendizagem dos conceitos apresentados, em resposta a questão número 6 (seis).

Em todos os questionários foi possível observar que os educandos consideram as atividades em grupo mais interessantes do que as individuais. Isso porque, de acordo com alguns acadêmicos, o “brincar em equipe” favorece uma interação positiva, que propicia o diálogo e contribui para a construção do conhecimento, bem como ao esclarecimento de dúvidas uns dos outros.

Considerando isso, todos os acadêmicos que participaram da aplicação dos jogos/brincadeiras mencionaram em suas respostas que as atividades em equipe são mais “divertidas” e “dinâmicas” e que jogar/brincar em grupo promove a socialização/troca de conhecimento.

Em alguns questionários ainda, é possível observar respostas que mencionam a importância do uso de jogos que promovam a competição, considerando que por meio da competição as pessoas se sentem estimuladas e desenvolvem um “entusiasmo” que propiciará a aprendizagem.

Outro apontamento importante feito em dois questionários a respeito dessa questão, destaca a ideia de que as atividades em equipe promovem um “diálogo coletivo” sobre determinados assuntos. Embora não tenham entrado em maiores detalhes, é preciso reconhecer que esse aspecto é fundamental para a construção do conhecimento. O diálogo é

mencionado por Paulo Freire (2014, p. 41) como um pressuposto básico e essencial a aprendizagem, pois considera que a troca de conhecimento, de experiência e de saberes é o que permite ao educando desenvolver seu “poder de compreensão do mundo” e a partir disso, “transformar sua realidade.

Podemos destacar, também, alguns apontamentos feitos pelos acadêmicos que permitem a reflexão sobre a organização das atividades em equipe. Em alguns questionários, os participantes, depois de mencionar a preferência de atividades em grupo, ressaltam que para ela ser eficiente deve ser bem conduzida, pois caso contrário acaba virando “bagunça” e perde sua característica educacional. Esse aspecto é uma preocupação evidenciada no trabalho de Kishimoto (1994, p.14), já mencionado anteriormente nesse trabalho, durante a elaboração do referencial teórico. A autora destaca que os jogos devem ser bem conduzidos e manter o equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa, pois caso contrário, “o jogo não passa de um jogo”.

Na questão de número 8 (oito) onde questionou-se se jogando os educandos aprendem mais facilmente o conteúdo, apenas três respostas foram negativas. Duas delas apontaram que “nem sempre”, pelo fato de que alguns conteúdos são difíceis e, a terceira colocou que “não”, destacando que considera os jogos superficiais. Mesmo depois desses apontamentos, os acadêmicos mencionaram que os jogos “ajudam” na assimilação de conteúdos, reconhecendo que eles contribuem para a aprendizagem.

Dentre as respostas positivas para essa questão, podemos verificar uma série de justificativas onde os acadêmicos esclarecem porque consideram que os jogos contribuem para sua aprendizagem. Entre elas podemos destacar:

Acadêmico A: *“com o jogo não se torna algo chato, carregado, o aluno está num momento mais descontraído e os jogos chamam mais atenção para a atividade”;*

Acadêmico B: *“o conteúdo se torna mais atrativo e menos chato”;*

Acadêmico C: *“é mais fácil assimilar o conteúdo.”*

Estas ideias mencionadas pelos acadêmicos reforçam as abordagens feitas por autores como Soares (2013), Rodrigues et al. (2008) e Souza et al. (2012) que, movidos pela concepção de que ensinar através do uso de ferramentas lúdicas pelos professores em sala de aula facilitam a compreensão de conceitos e conteúdo e despertam o interesse dos educandos, desenvolveram jogos para auxiliar o ensino-aprendizagem no ensino de química.

Em outros questionários podemos observar ainda, respostas que mencionam que durante o jogo conseguem tirar dúvidas que não foram perguntadas em sala de aula, ou mesmo que o professor não conseguiu esclarecer, por deixar os alunos mais “livres” e

“descontraídos”. Esse aspecto é favorecido por meio do diálogo e a troca de conhecimento promovido em jogos/brincadeiras pensadas de forma coletiva.

Algumas respostas ainda, consideram que o jogo promove o desenvolvimento de uma “lembrança”, que dificilmente é esquecida e, conseqüentemente, não se esquece do que foi proposto com o jogo e por isso ele é importante à sua aprendizagem. Essa perspectiva da “lembrança” mencionada pelos licenciandos, remete ao pensamento de Brougere (1995) quando menciona a importância dos jogos, brinquedos e brincadeiras para a formação de símbolos e também para a formação de representações sociais que são registradas na memória da criança e ali permanecem por um longo período.

Na pergunta de número 9 (nove), vários participantes deixaram de responder ao questionamento que abordava suas opiniões acerca de aspectos propostos/discutidos com os jogos desenvolvidos após a sua participação. No entanto, os 18 (dezoito) que responderam a maioria pontuou que o jogo/brincadeira facilitou a compreensão do conteúdo e que nunca tinham percebido que as atividades lúdicas promoviam aprendizagem.

Dois acadêmicos ainda mencionaram que sempre consideraram os jogos importantes, justificando que com o uso dessas atividades é mais fácil compreender o conteúdo. Além disso, vale destacar algumas frases onde os licenciandos afirmam que com o jogo/ uso do jogo:

Acadêmico C: *“fica mais fácil relacionar o conteúdo”*; *“consegue repensar o que foi discutido e melhora a compreensão”*;

Acadêmico D: *“explicita melhor o conteúdo”*.

Nesse sentido, apesar das abstenções em responder essa pergunta, podemos observar que vários acadêmicos conseguiram visualizar durante a aplicação dos jogos/ brincadeiras a importância das atividades lúdicas à compreensão de conteúdos e também a assimilação de conceitos.

Durante a aplicação dos jogos foi possível observar a animação dos acadêmicos enquanto jogavam/brincavam. Todos os participantes demonstraram-se interessados e competitivos.

Diante das respostas que apareceram nos questionários de avaliação das atividades lúdicas, podemos perceber que as respostas foram semelhantes, todos concordaram que a metodologia de utilização de atividades lúdicas contribui para a compreensão de conteúdos e de conceitos e que elas são de fundamental importância para a aprendizagem e para o interesse dos educandos.

Nessa perspectiva, conforme discutido nesse trabalho, e por meio das respostas dos questionários, foi possível perceber que as atividades lúdicas podem ser um instrumento

importante que auxiliam na construção do conhecimento, pois facilitam o processo de ensino-aprendizagem, já que o educando se sente mais motivado e interessado pelo conteúdo.

Por meio de avaliação oral, os participantes consideraram que as atividades lúdicas em sala de aula facilitam a relação entre teoria e prática. Nesse sentido, o papel dos jogos e brincadeiras está vinculado a incentivar a apropriação de conhecimento e a fixação de conceitos sem a “pressão” corriqueira do professor quanto a aprendizagem de alguns assuntos específicos, permitindo que os educandos se sintam mais “livres” para responderem aos questionamentos postos nos jogos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que os jogos/brincadeiras desenvolvidos foram eficientes quanto ao ensino/aprendizagem. Os licenciandos conseguiram jogar/brincar sem dificuldade e se divertiram durante a sua aplicação. Os acadêmicos demonstraram-se entusiasmados e motivados durante as atividades, pois a aplicação dos jogos/brincadeiras proporcionou um ambiente dinâmico e interativo entre os alunos, que conseguiram se divertir ao mesmo tempo em que aprendiam Química em um contexto interdisciplinar.

A maioria dos acadêmicos pontuaram que por meio dos jogos/brincadeiras conseguem aprender mais fácil o conteúdo e todos consideram que atividades em equipe são mais divertidas que as individuais. Os licenciandos mencionaram que os jogos/brincadeiras desenvolvidos ajudaram no aprendizado do conteúdo e que as atividades lúdicas facilitam a relação entre teoria e prática.

Tendo em vista a importância da ludicidade na motivação e como auxiliadora/facilitadora na aprendizagem, como apontado pelos autores estudados, e, verificado no presente trabalho é de suma importância que os professores repensem seus métodos de ensino. Nessa perspectiva, acredita-se que o ensino de química a partir de jogos e atividades lúdicas constituem uma importante ferramenta, uma vez que permitem aulas mais dinâmicas e despertam o interesse dos educandos.

Outro aspecto, a ser considerado, na inclusão de jogos e brincadeiras na prática docente, é que tais atividades deslocam o professor para uma posição de instigador/motivador da participação dos educandos e, o mais importante, o educando percebe-se desafiado na busca pela resposta.

A análise dos textos dos autores utilizados neste trabalho, em termos de conteúdos, mostra que grande parte do que se produziu até o momento sobre o respectivo tema se ateve em uma perspectiva urbana e disciplinar, situada em uma realidade bem distante das experiências e das particularidades educacionais das escolas do campo e também de uma abordagem interdisciplinar.

Diante disso, é possível reconhecer que os jogos desenvolvidos nesse trabalho são materiais importantes que podem auxiliar a prática docente e contribuir com a discussão da interdisciplinaridade nas Escolas do Campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, F. W. ; SANTOS. D.G. ; NUNES. S. M.T. Na trilha da Sustentabilidade Energética: Usando o lúdico para desenvolver a aprendizagem significativa com alunos de uma escola publica de Goiás. In: XXI Jornada de Jovens Investigadores do grupo Montevideo, 2013, Corrientes. XXI Jornada de Jovens Investigadores do grupo Montevideo, 2013.

ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. 2009. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em 13 de Junho de 2015.

ARROIO, Agnaldo et al. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

BARROS, Célia Silva Guimarães. **Pontos de psicologia do desenvolvimento**. São Paulo: Ática, 2008.

BORGES, Marizete. **Abordagem interdisciplinar no ensino de Ciências da Natureza**: os conceitos de luz e energia a partir do tema gerador fotossíntese. 2015. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Fronteira Sul. Curso de Interdisciplinar em Educação do Campo- Licenciatura (Ciências Naturais e Matemática e Ciências Agrárias). Laranjeiras do Sul, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013.

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e Cultura**. São Paulo: Cortez, 1995.

BROWN; Theodore L.; LEMAY JR, H. Eugene.; BURSTEN, Bruce E. **Química a ciência central**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CALDART, Roseli Salete. Por Uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. In.: Por Uma Educação do Campo: Identidade e Políticas Públicas. V. 4. Brasília, 2002, p. 25-36.

DE CASTRO, Bruna Jamila; CAROZA, Priscila. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Unijuí. 2001.

CHASSOT, Attico. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí: Unijuí, 1990.

CHATEAU, Jean. **O Jogo e a Criança**. São Paulo: Summus, 1908.

CIRÍACO, Maria das Graças Silva. **Prática pedagógica de professores de Química: interfaces entre a formação inicial e continuada.** 2009. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação).. Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Teresina, 2009.

CORREIA, Paulo R.M. Et al. A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio. **Química Nova na Escola**, n.19, p.19-23, maio, 2004.

ESCREMIM, João V.; REIS, Márcio J. dos.; CALEFI, Paulo S. **Aplicação de jogos como uma possível ferramenta para a formação do professor reflexivo.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, 2012.

ESPÍRITO SANTO, Maria Elisabete Cardoso Félix. **A Importância da Química na Sociedade Actual.** 2010, 184f. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Curso de pós-graduação em Química, Lisboa, 2010.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade.** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

HUINZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** . 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogos infantis: O jogo, a criança e a educação.** 16. ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2010.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo e brincadeira.** São Paulo: Cortez, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994

LAVAQUI, Vanderlei.; BATISTA, Irinéa de Lourdes . Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio. **Revista Ciência e Educação.** V. 13, n. 3, p. 399-420, Bauru, Set./Dez., 2007.

LEON, Adriana Duarte. Reafirmando o lúdico como estratégia de superação das dificuldades de aprendizagem. **Revista Ibero-americana de Educação** n.º 56/3, p. 1-15, out./2011.

LIMA, José Ossian Gadelha. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Educação, Ludicidade e Prevenção das Neuroses Futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In: LUCKESI, Cipriano (Org.). **Ludopedagogia.** Salvador: EDUFBA, 2005. p. 9-44.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Brincar IV: O adolescente e sua poética.** In: LUCKESI, Cipriano (Org.). 2006. Disponível em <http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>. Acesso em 14 de Junho de 2016.

MORENO, Glaucia de Sousa. **Ensino de Ciências da Natureza, interdisciplinaridade e Educação do Campo.** In: _ Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências

Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar. Mônica Castagna Molina, org. – Brasília, 2014. p. 181-198.

OLIVEIRA, Vera Barros de. **Jogos de regras e resoluções de problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

OST, Lenize Terezinha. **Uso de atividades práticas e experimentais como recursos de aprendizagem**. 2015. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Fronteira Sul. Curso de Interdisciplinar em Educação do Campo- Licenciatura (Ciências Naturais e Matemática e Ciências Agrárias). Laranjeiras do Sul, 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Química**. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2008 76 p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Ciências**. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2008, 88 p.

RODRIGUES M.G.S.et al. **Baralho Químico**: Uma maneira dinâmica de ensinar química. 37a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 2014. Disponível em: www.s bq.org.br/37ra/cdrom/resumos/T1950-1.pdf . Acesso em 31 de maio de 2016.

SANTANA, Eliana M. REZENDE, Daisy. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental .In. Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008, Curitiba. **Anais: O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química**: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. Curitiba: UFPR, 2008.

SANTOS, Santa Marli Pires. (Org.) **O lúdico na formação do educador**. Petrópolis: Vozes, 1997.

SANTOS, Élia Amaral do Carmo. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**. 2010. 8f. Dissertação (Ciências da Educação)- Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC), Curso de pós-graduação em Ciências da Educação, Assunción, 2010.

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. Função social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química nova na escola**, n. 4, p. 28-34, nov ./1996. Disponível em <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf> . Acesso em 14 de Junho de 2016.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**. v. 79, n. 731, p. 7-12, 2. trimestre/2011. Disponível em: <http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf> . Acesso em 10 de Junho de 2015.

SILVA, C. R., G. C. B. SALDANHA, D. M. S. FERNANDES. **Dificuldades Docentes no Ensino-Aprendizagem em Nível Superior**: estudo de caso no curso de licenciatura em química. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?oe=utf-8&gws_rd=cr&um=1&ie=UTF-8&lr&cites=9327474390906808206 . Acesso em 15 de Junho de 2015.

SOARES, Jeane Martins. **A Importância do Lúdico na Alfabetização Infantil**. São José dos Campos- SP: Planeta educação, 2010. Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/imagens/artigos/diario/ARTIGO%20JIANE%20JOGO1.pdf>. Acesso em 02 de Junho de 2015.

SOARES, M.H.F.B. **O lúdico em Química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. São Carlos, 2004, 175p. Tese de Doutorado. (Ciência e Tecnologia)-Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Curso de pós-graduação em química, São Carlos, 2004.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOUZA, Fernanda Soares Pinto de.et al. **Bingo atômico**: jogo didático como recurso para aulas de química. In. IV simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa-Paraná. Disponível em: <http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-quimica/01408127142.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Projeto Pedagógico do Curso de Interdisciplinar em Educação do Campo**. Laranjeiras do Sul, 2014, 316 f.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo. Área: ciências da natureza** Dom Pedrito, 2013, 101 f.

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

ANEXO I-Questionário

01) Você já jogou algum jogo didático ou participou de alguma atividade lúdica em sala de aula?

() Sim () Não

02) A sua participação no jogo ou na atividade lúdica proposta em sala de aula foi voluntária?

() Sim () Não

03) O professor interferiu muitas vezes no jogo e por isso ele ficou chato?

() Sim () Não

04) O jogo auxiliou na compreensão do conteúdo?

() Sim () Não

05) Em sua opinião as atividades lúdicas em sala de aula facilitam a relação entre a teoria e a prática?

() Sim () Não

06) Você recomendaria o uso desse jogo em outras turmas como forma de ajudar na aprendizagem dos conceitos apresentados?

() Sim () Não

07) Quando o professor planeja um jogo, você prefere que seja jogado em equipe ou individualmente? Justifique a sua resposta.

.....

08) Quando você joga você aprende mais facilmente o conteúdo? Por quê?

.....

09) Depois de participar do jogo, você mudou sua opinião sobre algum aspecto discutido? Comente.

.....

ANEXO II – Cartões do Ludo

As formigas são insetos que sentem o cheiro das coisas através de suas antenas. Num formigueiro existe total organização, sendo que as tarefas são bem divididas entre as formigas. Alimentam-se principalmente de sementes e restos vegetais. Comunicam-se entre si através de liberação de feromônios (compostos químicos). Além da rainha, num formigueiro existem as sentinelas (segurança), operárias (fazem os túneis do formigueiro e buscam alimentos) e as enfermeiras (cuidam das larvas). Algumas formigas podem picar e passar um tipo de ácido que pode irritar a vítima. Esse ácido é um composto orgânico da função ácido carboxílico. Qual é o nome desse ácido?

R: Ácido fórmico

Diabetes é uma doença caracterizada pela elevação do açúcar no sangue (hiperglicemia). Pode ocorrer devido a defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina, que é produzido no pâncreas, pelas chamadas células beta. A função principal da insulina é promover a entrada de açúcar para as células do organismo de forma que ela possa ser aproveitada para as diversas atividades celulares. As células do corpo usam esse monossacarídeo como fonte de energia pelo ciclo de Krebs nas mitocôndrias e é um metabólito intermediário. A falta da insulina ou um defeito na sua ação resulta em acúmulo desse açúcar no sangue. Como é o nome desse açúcar?

R: Glicose

O processo bioquímico usado na fabricação das bebidas alcoólicas consiste em um processo chamado de fermentação, isto é, o processo em que microrganismos (leveduras) digerem os açúcares de determinados alimentos, como os cereais e as frutas, e produzem o álcool e o gás carbônico (CO₂). Esse processo é muito antigo e já era feito pelo homem há cerca de 10 mil anos, principalmente para a produção do vinho e da cerveja. No Brasil a matéria prima mais utilizada nesse processo é a cana de açúcar. Esse processo de fermentação da cana de açúcar também é utilizado na fabricação de um biocombustível. Que combustível é esse?

R: Etanol

A manteiga é um produto alimentar gorduroso, obtida pelo batimento da nata do leite. Ao deixarmos fora da geladeira, o contato com a umidade do ar, com o oxigênio e com altas temperaturas resultará na proliferação de microorganismos, como fungos e bactérias, que causarão um tipo de reação muito complexa, denominada rancificação. No ranço oxidativo as ligações insaturadas dos ácidos graxos se desfazem. Da oxidação de óleos e gorduras insaturadas formam-se vários produtos que alteram o cheiro e o sabor da manteiga, como aldeídos, cetonas, álcoois, hidrocarbonetos e ácidos pelo sabor e odor desagradável. Um desses ácidos tem o seu nome usual derivado do grego para a palavra manteiga. Como é chamado esse ácido?

R: Ácido butírico

O Leite é uma secreção nutritiva de cor esbranquiçada e opaca produzida pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos. A principal função do leite é alimentar os filhotes até que sejam capazes de digerir outros alimentos. O leite materno cumpre as funções de proteger o trato gastrointestinal das crias contra antígenos, toxinas e inflamações e contribui para a saúde metabólica, regulando os processos de obtenção de energia. O leite contém uma proporção importante de água, açúcar e lipídios. O açúcar do leite constitui sua principal fonte de energia. Como é chamado comumente esse açúcar?

R: Lactose

O vinho é produzido através da fermentação de uvas, é durante este processo que os açúcares (glicose e frutose) são transformados em etanol. Caso o vinho passe pela ação microbiana (proliferação de bactérias), o álcool se oxida e haverá a transformação do vinho em vinagre. Uma vez oxidado, o vinho passa a ser impróprio para o consumo e sua qualidade fica comprometida, por isso nem sempre é uma alteração desejada. Ao ser oxidado, o álcool é transformado em um ácido carboxílico que confere sabor azedo ao vinagre. Que ácido é esse?

R: Ácido acético

O açúcar é um sólido cristalino à temperatura ambiente, que se dissolve em água e possui sabor doce. Ele é extraído de plantas, principalmente da beterraba e da cana-de-açúcar. No Brasil, obtém-se o açúcar principalmente através da cana-de-açúcar, que é moída, obtendo-se a garapa, e posteriormente essa garapa é aquecida, formando um melaço que é composto por um carboidrato que se cristaliza, formando o açúcar comum.

Como é o nome desse carboidrato?

R: Sacarose

O efeito estufa é a propriedade que determinados gases tem de aprisionar o calor do sol na atmosfera, impedindo que ele escape para o espaço depois de refletido pela Terra. Assim como na estufa de vidro, o vapor de água e, principalmente, a alta concentração de alguns gases lançados na atmosfera formam uma camada que é transparente às ondas eletromagnéticas que chegam do Sol, mas é sensivelmente opaca à radiação infravermelha (calor) emitida pela Terra aquecida. Eles ajudam a manter a temperatura média do planeta garantindo as condições adequadas à manutenção da vida. No entanto, o aumento da quantidade de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera aumentará também a quantidade de radiação infravermelha retida, acarretando um aumento da temperatura média do planeta. Um desses gases é um hidrocarboneto simples que provém da decomposição do lixo orgânico.

Como se chama esse gás?

R: Metano

O escorbuto é uma doença que causa enfraquecimento e hemorragias e está relacionada a deficiência de vitamina C no organismo. A vitamina C, é uma vitamina hidrossolúvel, essencial para a produção natural de colágeno pelo organismo, sendo encontrada em frutas cítricas. O colágeno é uma proteína que proporciona sustentação e firmeza para a pele, dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, a vitamina C tem ação antioxidante, ou seja, neutraliza os radicais livres, protegendo a pele contra a degradação de colágeno (envelhecimento). Como é o nome técnico da vitamina C?

R: Ácido ascórbico

As plantas, assim como os animais, produzem substâncias químicas denominadas de hormônios. Os hormônios vegetais são produzidos em tecidos específicos das plantas e são transportados, para outras partes das plantas onde desencadearão respostas fisiológicas importantes para o desenvolvimento do vegetal. Esse hormônio é muito usado na agricultura para garantir o amadurecimento adequado de frutos, uma vez que desencadeia uma série de reações que alteram a coloração do fruto, provocam o amolecimento da parte carnosa e aumentam a quantidade de açúcares. Muitos produtores optam por colher os vegetais antes de seu amadurecimento e submetê-los a ação desse hormônio apenas no momento da comercialização. Essa técnica é usada especialmente por produtores de tomate e uva. Um desses hormônios é um hidrocarboneto insaturado que promove a senescência de folhas e flores (morte) e também o amadurecimento de frutos. De que hormônio estamos falando?

R: Etileno

O processo de germinação em plantas consiste no crescimento e do desenvolvimento do embrião de uma semente. Para que isso ocorra, a semente precisará principalmente de água, gás oxigênio e temperatura adequada. Uma das primeiras coisas que ocorre na germinação é a absorção de água pela semente. À medida que a semente vai absorvendo água, a casca se rompe, permitindo a entrada de oxigênio (muito importante para as células do embrião). É importante lembrar que o embrião que fica no interior das sementes possui substâncias nutritivas que o alimentarão à medida que ele for se desenvolvendo. Uma dessas substâncias é um polissacarídeo da glicose considerado a principal substância de reserva nas plantas superiores. Que substância é essa?

R: Amido

Os rins são dois órgãos localizados em ambos os lados da coluna vertebral, atrás das últimas costelas, e medem aproximadamente 12 centímetros e pesam cerca de 150 gramas cada. Os ureteres são prolongamentos em forma de tubos que levam a urina dos rins para a bexiga. São três as principais funções dos rins: eliminar as toxinas ou dejetos resultantes do metabolismo corporal; manter um constante equilíbrio hídrico do organismo e atuar como órgãos produtores de hormônios. Uma das toxinas eliminada pelos rins é bastante conhecida na agricultura e sua síntese por Friedrich Wöhler é considerado o marco inicial da química orgânica. Essa substância, que pertence a função amida, é largamente utilizada na fabricação de adubo (fertilizantes agrícolas). Que toxina é essa?

R: Uréia

Quais foram as contribuições de Justus von Liebig à química orgânica?

R: Seus experimentos possibilitaram a criação de fertilizantes químicos, sabão, explosivos e alimentos desidratados, além de inúmeras fórmulas e processos para a química orgânica, como exemplo à famosa fórmula NPK.

Quais foram as contribuições de Friedrich Wöhler à química orgânica?

R: Considerado o precursor no campo da química orgânica, Wöhler é famoso por sua síntese do composto orgânico ureia. Sua contribuição se demonstrou, ao contrário do pensamento científico da época, que um produto dos processos vitais (orgânico) pode ser obtido em laboratório a partir de matéria inorgânica.

Quais foram as contribuições de Friedrich August Kekulé à química orgânica?

R: Foi ele quem criou a Teoria da Tetravalência do carbono, criou hipótese das ligações múltiplas e propôs a fórmula hexagonal do benzeno.

Quais foram as contribuições de Jöns Jacob Berzelius à química orgânica?

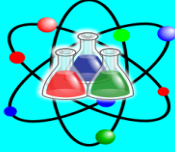
R: Berzelius foi responsável pela estruturação da atual notação química e a introdução dos conceitos de isomeria, halogênios, ação catalítica e radical orgânico.


ANEXO III- Cartões da amarelinha

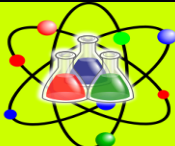
<p style="text-align: center;">K</p> <p>O potássio é vital para o funcionamento do organismo, na forma de cátion ajuda na regulação das batidas do coração e a transmissão de impulsos nervosos.</p> <p>Pergunta 1: Qual a carga do seu cátion? R = +1.</p>	<p style="text-align: center;">K</p> <p>O potássio é um elemento essencial não só para a vida vegetal como para a animal. No metabolismo das plantas, o potássio é absorvido do solo na forma de tartaratos e de oxalatos que, por sua vez, podem ser convertidos em carbonatos quando as plantas são queimadas.</p> <p>Pergunta 2: O elemento potássio é um metal de transição? R = não.</p>
<p style="text-align: center;">N</p> <p>Grandes quantidades de nitrogênio são consumidas nos diversos processos de fixação do nitrogênio atmosférico, como por exemplo o realizado por microrganismos, tornando o nitrogênio disponível às plantas. Com frequência, o N₂ é empregado nos processos químicos quando se deseja uma atmosfera inerte.</p> <p>Pergunta 1: Quantas ligações covalentes estão presentes na molécula do gás N₂? R = três ligações covalentes.</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>Nitrogênio, nome dado por Jean-Antoine-Claude Chaptal em 1790, quando se percebeu que o nitrogênio era um constituinte do ácido nítrico e dos nitratos (do grego, <i>genio</i>, formador de, <i>nitron</i>, de nitratos).</p> <p>Pergunta 2: Sabendo que Z = 7, quantos elétrons tem o nitrogênio? R = sete elétrons.</p>
<p style="text-align: center;">O</p> <p>O oxigênio é o elemento mais abundante na superfície da Terra; como elemento livre ele constitui cerca de 23 % da atmosfera, em massa, e 46% da litosfera, e mais do que 85 % da hidrosfera. O oxigênio tem uma variedade alotrópica, o envolve o nosso planeta e filtra grande parte das radiações <i>ultravioletas nocivas</i>.</p> <p>Pergunta 1: Qual é essa variedade alotrópica? R = ozônio (O₃).</p>	<p style="text-align: center;">O</p> <p>O oxigênio compõe cerca de 65% do organismo humano e está presente na água e moléculas orgânicas. É necessário para a respiração celular, que produz trifosfato de adenosina (ATP), uma substância química muito rica em energia.</p> <p>Pergunta 2: Qual o tipo de ligação presente na substância O₂? R = ligação covalente.</p>
<p style="text-align: center;">C</p> <p>Os seres humanos possuem diversos compostos de carbono no seu organismo, tais como, as proteínas, os carboidratos e muitos outros. Pode ser encontrado na natureza em diversas formas dependendo das condições de formação, como por exemplo, a grafite e o diamante.</p> <p>Pergunta 1: Grafite e diamante são dois materiais diferentes estruturalmente, no entanto formados por carbono! Como se chama esse fenômeno? R = alotropia.</p>	<p style="text-align: center;">C</p> <p>O carbono é ainda muito importante a nível econômico, uma vez que os principais combustíveis utilizados para produzir energia possuem átomos de carbono nas suas estruturas, tais como o petróleo, o carvão vegetal ou mineral.</p> <p>Pergunta 2: Qual a fórmula molecular do gás formado por carbono e oxigênio em um processo de combustão completa? R = CO₂.</p>
<p style="text-align: center;">Mg</p> <p>Encontra-se na estrutura óssea e nos músculos e é muito importante em ambos. O magnésio, por sua vez, é necessário em muitas reações metabólicas essenciais para a vida. Necessário para muitas enzimas funcionarem apropriadamente. Atua na formação de anticorpos e alívio do estresse. Pergunta 1: O magnésio encontra-se no terceiro período e possui 2 elétrons na camada de valência. Qual o número atômico do magnésio. R = 12.</p>	<p style="text-align: center;">Mg</p> <p>Um dos seus produtos mais conhecidos é o “leite de magnésia” que consiste em hidróxido de magnésio em suspensão aquosa; ele é usado como antiácido e também como laxante. O citrato de magnésio é muito usado em remédios efervescentes; o carbonato de magnésio, MgCO₃, é bastante usado na fabricação de material refratário e isolante.</p> <p>Pergunta 2: A que funções inorgânicas pertencem o hidróxido de magnésio e o carbonato de magnésio? R = base e sal, respectivamente.</p>

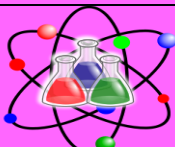
<p style="text-align: center;">Fe</p> <p>É fundamental no metabolismo de quase todos os organismos vivos. Encontrado na hemoglobina, é o transportador de oxigênio nas células vermelhas do sangue.</p> <p>Pergunta 1: Que bloco pertence o ferro na tabela periódica? R = bloco d.</p>	<p style="text-align: center;">Fe</p> <p>A obtenção de ferro metálico a partir de minérios possibilitou a produção de objetos e ferramentas diversas, ampliando a sua presença junto às pessoas. Entretanto, somente por volta de 1200 a.C. é que o ferro metálico começou a ser obtido, por meio de seus minerais, em quantidades apreciáveis. Essa época ficou conhecida como a “Idade do Ferro” Atualmente, muitos objetos que estão presentes em nosso cotidiano são constituídos por ferro e suas ligas metálicas, portões, carrocerias, estruturas metálicas de edifícios, alicates e outras diversas ferramentas.</p> <p>Pergunta 2: Qual a principal liga do ferro com o carbono? R = aço.</p>
<p style="text-align: center;">Ca</p> <p>Dos minerais que compõem o organismo, o cálcio é o mais abundante e é vital para nosso desenvolvimento. Contribui para a rigidez de ossos e dentes. O cálcio é necessário para muitos processos corporais, por exemplo, coagulação sanguínea e contração muscular.</p> <p>Pergunta 1: Qual o estado que esse elemento é encontrado na natureza? R = sólido.</p>	<p style="text-align: center;">Ca</p> <p>Os compostos de cálcio são usados na fabricação de uma enorme variedade de produtos que vai de tintas a fertilizantes. Muitos processos industriais envolvem o uso de óxido de cálcio; por exemplo, a curtição de couros, o refinamento de petróleo etc. Uma vez hidratado, o CaO forma a <i>cal hidratada</i>, cuja suspensão em água é muito usada como uma tinta branca de baixo custo para pintar paredes e meio-fio de ruas.</p> <p>Pergunta 2: O cálcio é um elemento metálico do bloco p? R = Não, pertence ao bloco s.</p>
<p style="text-align: center;">Na</p> <p>Trata-se de outro eletrólito vital no que se refere a sinalização elétrica dos nervos. O sódio também regula a quantidade de água no corpo, sendo um elemento essencial para a vida.</p> <p>Pergunta 1: Por que o símbolo para o elemento sódio é Na? R = Deriva do latim natrium.</p>	<p style="text-align: center;">Na</p> <p>O cloreto de sódio, NaCl, era usado na Antiguidade como forma de pagamento — o que originou o termo <i>salário</i>. Ele é mais usado na manufatura química inorgânica do que qualquer outra substância. Dois outros produtos são de enorme importância: Na₂CO₃, isto é, o carbonato de sódio (ou soda), e o NaOH, hidróxido de sódio (ou soda cáustica), ambos obtidos a partir do NaCl.</p> <p>Pergunta 2 : sabendo que a configuração da camada de valência do sódio é 3s¹ em qual período e grupo ele se encontra na tabela periódica? R = terceiro período e grupo 1 ou IA.</p>
<p style="text-align: center;">I</p> <p>O iodo (Z = 53) é indispensável à dieta, sendo o elemento mais pesado encontrado nos animais superiores. O iodo participa da formação dos hormônios tireoidianos. Um dos distúrbios mais comuns na tireoide é o bócio, causado pela deficiência de iodo na alimentação ou por uma baixa absorção do elemento pela glândula.</p> <p>Pergunta 1: Qual o grupo a que pertence o iodo? R = Grupo 17 ou VIIA.</p>	<p style="text-align: center;">I</p> <p>O iodo e seus compostos possuem uma ampla gama de aplicações. A solução de iodo (2 a 10 %) contendo iodeto de potássio (KI) em etanol (tintura de iodo) tem propriedades antissépticas (limpeza de ferimentos) e é ocasionalmente usada na desinfecção da água e agente expectorante. O iodato de potássio é ainda administrado a pessoas atingidas por radiação para impedir ou reduzir a absorção de iodo radioativo pela tireoide.</p> <p>Pergunta 2: Qual o tipo de ligação formada pelo iodo e o potássio? R = ligação iônica.</p>


ANEXO IV – Cartelas do Bingo

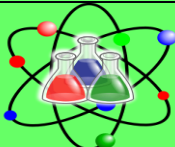
Mn	B	C	Be	I
Au	Ne	Pt	Cu	Ca
Ra	Kr		Ga	V
Si	He	Po	As	Ar
Fe	Ge	F	Si	Cl


Cr	Pt	Au	Se	Br
P	B	Al	Fe	Rb
Mo	O		Cu	Ba
Kr	Ga	Cd	Mg	Sr
Mn	Po	Fr	I	Si

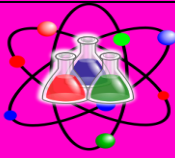
As	Sr	Al	Bi	Si
H	Mg	Xe	O	Li
Fr	Cr		Zn	K
Sn	Co	Mo	I	Br
Ni	Hg	Rb	Na	Te


Fe	Ga	Se	Bi	Ge
Pt	As	Kr	Zn	S
I	H		Ca	Cr
Mo	P	Sn	Br	Be
In	As	Te	He	Fr


Al	Mn	Rb	Sr	F
Hg	Co	Li	Ti	Cu
Ra	Au		Ar	K
Rn	O	Pb	Ba	Cd
Mg	Si	V	Ni	Po


Ge	O	S	C	Mn
Cd	Sn	Pb	Zn	Pt
Ra	Ba		P	H
He	Cr	Au	Cl	Ti
Se	Xe	Mo	B	Ag

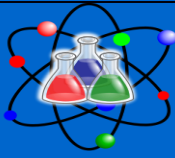
I	Ga	Si	Ag	Ni
F	Cu	Mg	Rn	Br
Sr	Ne		Rb	Si
Bi	Na	V	In	Ar
Al	Hg	Po	K	Li


Cd	Cr	Po	I	Co
Ar	As	Al	Mn	Ra
Na	F		Fe	V
Mo	Ne	Pt	Sr	Li
Cl	H	Zn	Br	At

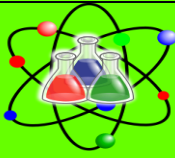
Pb	Ar	P	Cr	Sr
Be	Bi	Ne	Hg	Fe
Si	Au		At	Rb
Al	Br	Mo	Mg	Xe
Se	C	K	Cd	Mn


Au	Pt	Ni	Zn	Ti
Cr	Sr	O	H	At
Bi	Mn		Ar	Hg
Cd	Si	Te	Ge	Na
Mo	Sn	He	Ga	Mg

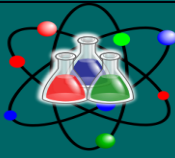
Ra	Bi	Be	Cu	Po
Au	Co	Kr	Al	Rb
Fr	B		F	Li
Rn	V	P	As	Ba
Ag	I	C	Fe	S


At	Bi	Ge	Ra	C
Cu	Li	B	Al	Cr
Mg	Au		O	I
Ni	Xe	Si	Mn	Na
Pt	V	He	Br	F


H	Fe	K	Ca	Pb
Hg	Rn	Se	Ne	Sn
Fr	Kr		Co	S
Ag	P	Mo	As	Rb
Zn	Po	Se	Ga	Te

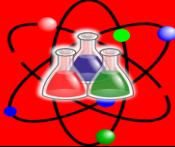
S	C	Rn	Mg	In
P	Ge	Be	B	Po
Au	Br		Mn	Ne
Rb	Pt	Ga	As	Cd
Hg	Bi	Cr	Si	I

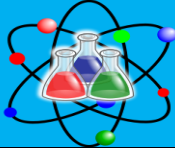
Al	Na	Sr	Ni	Mo
Zn	Cl	Fr	Se	Ag
He	O		K	Xe
V	As	Sn	F	Ti
Ba	Pb	H	Kr	Ra

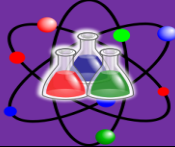
Pt	Zn	Ar	Mn	O
Ba	Mg	Rb	H	As
Ge	V		Au	S
C	Be	Cd	Pb	Br
At	Te	I	Ni	Ca

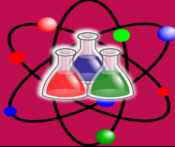
Se	Po	Na	Bi	Al
Fr	In	Sr	Li	Co
Sn	Ag		He	Fe
Si	Kr	Cr	Cu	Ti
Hg	F	K	Rn	P

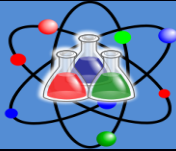
Ge	O	H	Cu	Mn
F	Rn	I	Pb	Fe
Cd	B		Mg	Al
Co	Ga	Mo	K	Ra
Pt	C	Si	He	Hg

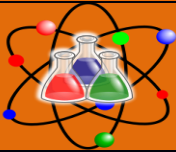
At	Po	Sn	Ni	Zn
Sr	Li	Au	Na	Te
V	Bi		Be	Ag
S	In	Fr	P	Br
Xe	Ba	Rb	Se	Kr


Ga	Be	Ra	Po	Ge
Mn	Xe	Fr	In	H
Mo	Se		Ag	Ti
V	Pb	Rb	P	Cr
Te	Sn	Mg	Hg	C

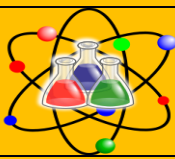
O	Pt	Ca	Ga	Ne
Cl	Ge	Au	Na	Pb
I	He		Cd	Hg
B	Si	S	At	H
Ba	At	Te	Cs	Cu

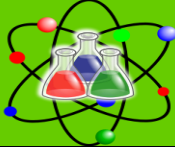
Sn	Rn	Br	At	Kr
Cs	Ag	Ca	Si	C
Be	F		Au	I
Ga	Po	B	Rb	Mn
Cd	Zn	H	Al	Sr


P	O	As	Mo	Pt
Se	Ge	Na	P	Po
Ag	Ar		Fe	Cs
S	Fr	Ti	Li	Cr
Mg	Be	K	At	H

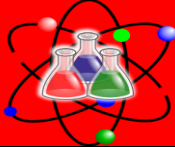
Zn	Fe	Pt	Si	Bi
Ge	Te	Se	V	Cr
H	Pb		Al	S
B	Mn	In	F	Ra
Ni	Au	I	Ga	Hg


Rb	P	Mo	Fr	Sn
Po	Cd	K	Xe	Ne
Br	Rn		S	Cu
Ar	C	Cl	Na	O
Mn	Ba	Be	Ti	Ag

Ga	H	K	Xe	Se
As	Hg	Rb	Si	Ag
P	Sr		Na	Zn
I	O	Te	Fe	Ni
Al	At	Ra	Pt	Ca

F	V	Cs	In	Ra
C	Ar	Be	Al	Mg
Li	Ge		Po	B
Au	Sn	Ti	Br	Mo
Cd	Cr	S	Fr	Cl

Te	Cs	Rb	O	Be
At	Mg	V	Cu	Bi
Xe	Ar		Ti	Rn
F	C	Fr	Po	Na
Co	Ge	Mo	Ca	Kr

Ra	Pt	Zn	Se	Si
B	Ag	H	Li	Au
Ne	Cr		Hg	Sr
Mn	I	Cl	Sn	In
S	Ga	C	Cd	P

K	Pb	Be	I	B
Fe	V	Ga	Ti	Cu
Al	In		Xe	C
S	Mg	Po	Rb	Si
Kr	Cl	P	Ni	Na

ANEXO V – Cartões do bingo

<p>No corpo humano, 85% da quantidade total estão nos ossos e dentes, mas esse metal do grupo 15 e número 15 também é necessário para o bom desempenho das células por ser um elemento presente na molécula de ATP. Nos alimentos, está disponível nas carnes vermelhas, gema de ovo, espinafre e no brasileiríssimo caldo de cana.</p> <p>R: Fósforo (P)</p>	<p>Entre as funções biológicas desempenhadas por esse elemento, destacam-se a participação na síntese de hormônios tireoidianos, a ação antioxidante e o combate ao envelhecimento das células. Esse elemento faz parte do grupo 16 e é encontrado nos ovos, arroz integral, peixes e carne de frango. Na tabela periódica, é o número 34.</p> <p>R: Selênio (Se)</p>
<p>É um metal cuja função fisiológica é a de garantir o funcionamento da tireóide. A deficiência leva ao hipotireoidismo. É encontrado em quantidades variáveis nos alimentos e na água de beber. Os frutos do mar, tais como moluscos, lagostas, ostras, sardinhas e outros peixes de água salgada são ricos nesse elemento. Está presente no grupo 17 e tem número atômico 53.</p> <p>R: Iodo (I)</p>	<p>Elemento químico que tem um papel fundamental no metabolismo celular. Atua na transmissão do impulso nervoso e participa nos processos de contrações musculares e na absorção de nutrientes pelas células. Uma maior incidência da hipertensão na atualidade é atribuída ao consumo exagerado desse elemento na alimentação. Esse elemento tem o número atômico 11 e pertence ao grupo 1.</p> <p>R: Sódio (Na)</p>
<p>Esse metal ajuda na formação de algumas células sanguíneas, hormônios e enzimas antioxidantes, contribuindo também para a síntese de neurotransmissores, formação da bainha de mielina e regulação da expressão gênica. Não é produzido pelo corpo humano. Pertence ao grupo 11, com número atômico 29.</p> <p>R: Cobre (Cu)</p>	<p>Atua no controle cerebral dos músculos, ajuda na respiração dos tecidos, participa no metabolismo das proteínas e carboidratos. Sua falta provoca a diminuição dos hormônios masculinos e favorece o diabetes. Um dos sinais de deficiência dele é o aumento de resfriados. As principais fontes do metal de número atômico 30 do grupo 12 são alimentos ricos em proteínas, como carnes, frango e peixe.</p> <p>R: Zinco (Zn)</p>
<p>A banana é um dos alimentos mais ricos desse mineral/metalo, pertencente ao grupo 1. Esse elemento é um nutriente vital e representa uma importante função no corpo reduzindo os níveis de sódio e ajudando a manter o equilíbrio. Tem número atômico 19 e é também um elemento essencial ao crescimento das plantas.</p> <p>R: Potássio (K)</p>	<p>Pouco conhecido, esse mineral está incluso no grupo 6. Enzimas contendo esse elemento são a forma mais comum de catálise utilizada por algumas bactérias para quebrar a ligação química do nitrogênio molecular atmosférico, permitindo a fixação do nitrogênio. No organismo, esse mineral de número 42 é importante para a estabilização do ácido úrico.</p> <p>R: Molibdênio (Mo)</p>
<p>Utilizado na prevenção e tratamento de diabetes, o elemento em questão é um metal cinza e quebradiço, pertencente ao grupo 6. Está relacionado ao metabolismo da glicose, pois age melhorando a captação da glicose pelas células. A sua falta é um agravante para o surgimento de diabetes. Na tabela periódica, recebe o número 24.</p> <p>R: Cromo (Cr)</p>	<p>Quando se pensa em uma alimentação saudável, todos se lembram da importância desse elemento, essencial para o combate de anemias e desnutrição infantil. Além de ser um antioxidante, está envolvido em tarefas como o transporte de oxigênio para todas as células e de elétrons para a produção de energia e síntese de DNA. Na tabela periódica, faz parte do grupo 8, com número atômico 26.</p> <p>R: Ferro (Fe)</p>
<p>É o mais abundante no organismo, contido nos ossos e dentes e também no sangue e células. É um metal do grupo 2 da tabela periódica, encontrado nos derivados do leite e também no espinafre, brócolis e agrião. Previne osteoporose, unhas fracas e queda de cabelo; reduz o colesterol; melhora a pressão arterial e é usado no tratamento contra a obesidade. O número atômico é o 20.</p> <p>R: Cálcio (Ca)</p>	<p>Este metal pertence ao grupo 2 e apresenta um papel importante na performance em esportes de resistência. Ele está presente principalmente nos músculos e ossos, para ajudar na contração muscular e metabolismo energético. Também combate o estresse e os sintomas da tensão pré-menstrual. Na alimentação, é encontrado na banana, cereais integrais, semente de girassol, maçã, limão, mel e atum. Possui número atômico 12,</p> <p>R: Magnésio (Mg)</p>

<p>Quando está em falta no organismo, esse elemento pode provocar baixo crescimento, anormalidades do esqueleto, disfunções reprodutivas, menor tolerância à glicose e alteração no metabolismo dos carboidratos e das gorduras. O metal é do grupo 7 e tem número atômico 25. Também é um excelente antioxidante que está presente em cereais integrais, nozes, leguminosas, abacaxi e chás.</p> <p>R: Manganês (Mn)</p>	<p>Esse elemento é um metal extremamente conhecido e utilizado em todo o mundo. Durante muitos anos esse elemento de número atômico 47, juntamente ao ouro, foi sinônimo de riqueza. É o metal que mais conduz corrente elétrica, superando o cobre. Está localizado no grupo 11 da tabela periódica e é largamente utilizado como matéria prima de joias em geral, objetos decorativos, talheres e moedas.</p> <p>R: Prata (Ag)</p>
<p>Conhecido por sua eficiência no combate às cáries, é um elemento químico, pertencente ao grupo 17. Quando absorvido pelo estômago e pelo intestino delgado, esse mineral começa a desempenhar sua principal função: a formação de ossos e dentes. Além da pasta dental enriquecida, outra boa fonte é a sardinha enlatada. Seu número atômico é o 9.</p> <p>R: Flúor (F)</p>	<p>Muito conhecido por ser símbolo de riqueza, é um elemento químico que dificilmente sofre oxidação (nobre). É ótimo condutor de eletricidade e calor, porém por inviabilidade econômica não é utilizado para esses fins. Possui um alto valor comercial e esse valor está em constante mudança já que, assim como as moedas estrangeiras, possui preço cotado diariamente. Seu número atômico é o 79 e seu grupo é o 11.</p> <p>R: Ouro (Au)</p>
<p>Na tabela periódica está na família dos halogênios, grupo 17. É volátil, denso e instável, podendo evaporar facilmente em temperaturas comuns, formando um vapor avermelhado. Possui uma alta capacidade de oxidação, além da capacidade de dissolução em compostos orgânicos apolares e em etanol. Esse elemento é empregado na fabricação de produtos de pulverização, produtos para a purificação de águas, corantes, desinfetantes e inseticidas. Possui número atômico 35.</p> <p>R: Bromo (Br)</p>	<p>Este não-metal tem uma coloração amarela, mole, frágil, leve que desprende um odor característico de ovo podre ao combinar-se com o hidrogênio. Está localizado na família 16, conhecida como família dos calcogênios. Na agricultura é um elemento essencial para as plantas, situando-se no grupo dos macronutrientes e ainda é componente essencial para o organismo; é encontrado em vitaminas, aminoácidos, etc. Possui número atômico 35.</p> <p>R: Enxofre (S)</p>
<p>É um metal branco prateado, capaz de suportar deformação plástica sob a ação de uma determinada carga, sem o risco de fratura ou rompimento (ductibilidade) e capaz de ser moldado por deformação (maleabilidade). É um material de grande resistência mecânica à corrosão e à oxidação. Seu número atômico é 28 e seu grupo é o 10 na tabela periódica. Ele é usado principalmente para fabricação de moedas.</p> <p>R: Níquel (Ni)</p>	<p>Esse metal é um elemento de transição que pertence ao grupo 9 da classificação periódica. É utilizado como componente ativo em formulações de secantes para pintura em óleo sobre tela, no refino de petróleo e outros processos químicos, é componente da liga do Alnico que é utilizado na fabricação de artefatos magnéticos. É usado em radiografia e em radioterapia por ser uma fonte de raios gama. Elemento de número atômico 27,</p> <p>R: Cobalto (Co)</p>
<p>É um metal representativo encontrado no grupo 13 da tabela periódica. É considerado o elemento metálico em maior quantidade na Terra, obtido naturalmente a partir de alguns minérios e o principal deles é a bauxita. Possui número atômico 13 e é usado na fabricação de utensílios domésticos, na fiação elétrica, na composição de espelhos juntamente com a prata e para a fabricação de latas de cerveja, por exemplo.</p> <p>R: Alumínio (Al)</p>	<p>Na forma diatômica é um gás amarelo esverdeado com odor característico acre e irritante, é venenoso e corrosivo podendo causar a morte se inalado por período prolongado. É utilizado na fabricação de produtos para tratamento de água e na fabricação do ácido clorídrico, principalmente. Está localizado no grupo 17 da tabela periódica, e junto com o sódio, forma o sal de cozinha. Esse elemento tem número atômico 17.</p> <p>R: Cloro (Cl)</p>
<p>Na forma diatômica é um gás de importância fundamental para os processos vitais do nosso planeta. As algas e as plantas ao realizar fotossíntese liberam esse gás, possibilitando a sua renovação contínua no ambiente. A maior parte desse elemento é inspirado e utilizado pelos seres vivos na produção de energia que mantém seus sistemas vitais. Seu grupo é o 16 e seu número é o 8.</p> <p>R: Oxigênio (O)</p>	<p>Utilizado em confecções de implantes dentários, é um metal de transição muito difícil de oxidar. Além disso, esse elemento é utilizado como matéria prima de jóias, revestimento de componentes elétricos e laboratoriais e na medicina é usada em implantes ortopédicos. Seu número atômico é igual a 78 e se encontra no grupo 10 da tabela periódica.</p> <p>R: Platina (Pt)</p>

<p>Conhecido por ser muito utilizado em circuitos integrados (chips), é um semimetal do grupo 14. Está presente em minérios como: quartzo, ametista, ágata, granito, feldspato e argila. Sua obtenção exige temperaturas na casa dos milhares de graus Celsius. É usado na fabricação de variados tipos de vidros e materiais refratários como cerâmica e cimento. Seu número atômico é igual a 14.</p> <p>R: Silício (Si)</p>	<p>É o elemento mais simples, constituído por um núcleo contendo um próton com um elétron orbitando em sua volta. Encontrado na molécula de água, esse elemento constitui a substância fundamental para a sobrevivência da humanidade. Possui número atômico 1 e está no primeiro grupo da tabela periódica. Na forma gasosa é altamente inflamável.</p> <p>R: Hidrogênio (H)</p>
<p>É um elemento não-metálico, tetravalente, localizado no grupo 14 da tabela periódica. É a unidade fundamental da Química Orgânica e sua presença na natureza ocorre em diferentes formas alotrópicas, sendo o diamante e a grafite exemplos dessas formas. Participa da necessidade metabólica da maioria dos organismos vivos. Combinado ao oxigênio, na forma de CO₂, é considerado o grande vilão do aquecimento global. Seu número atômico 6.</p> <p>R: Carbono (C)</p>	<p>Elemento do grupo 13 (semimetal), que possui baixa condutibilidade elétrica e alta dureza. Possui número atômico 5. No organismo das plantas comanda a atividade de várias enzimas, no organismo humano ele é extremamente tóxico. Um composto a base desse elemento bastante utilizado como antisséptico em afecções da pele é a água boricada.</p> <p>R: Boro (B)</p>
<p>Considerado um metal pesado, é extremamente prejudicial a saúde humana. Quando dentro do corpo, interfere no metabolismo, desorganizando as moléculas e quebrando estruturas moleculares. Seu principal uso é como conservante de couro e madeira. Também pode ser utilizado como defensivo agrícola; inseticida e na conservação de fosséis. Possui número atômico 33 e se encontra no grupo 15 da tabela periódica.</p> <p>R: Arsênio (As)</p>	<p>Elemento pertencente à família dos gases nobres (8A) ou inertes (não reagem espontaneamente com outros elementos). É mais pesado do que o ar, inerte e incolor. Quando isolado em uma ampola e estimulado por uma corrente elétrica produz um arco-íris. É usado para produzir clarões intensos e de curta duração como as luzes estroboscópicas (geralmente usadas em festas) e flashes de máquinas fotográficas. Possui número atômico 54.</p> <p>R: Xenônio (Xe)</p>
<p>Usado na fabricação de soldas e munições é um elemento químico pertencente ao grupo 14 da tabela periódica. Considerado um metal pesado. A contaminação de pessoas por esse metal pode causar danos ao sistema nervoso, sistemas hematológico, cardiovascular e renal. Seu número atômico é o 82. Ele está presente em vários produtos comuns encontrados em casa, como tintas para cabelo, esmaltes, cosméticos, cigarro, produtos de beleza e batons.</p> <p>R: Chumbo (Pb)</p>	<p>Gás nobre de pequena reatividade, localizado no grupo 18 da tabela periódica. É um gás que dificilmente se liquefaz. Entre suas utilizações na indústria, destacam-se o seu uso: em flashes fotográficos para a obtenção de imagens de alta velocidade, na excitação do fósforo de fontes de luz sem alimentação externa de energia e na medicina para cirurgia da retina dos olhos. O número atômico desse elemento é o 36.</p> <p>R: Criptônio (Kr)</p>
<p>Metal que se encontra entre os metais de transição externa e pertence ao grupo 12 ou grupo do Zinco. Com número atômico igual a 80 ele é o único metal que se encontra no estado líquido na temperatura ambiente. Os riscos para a saúde que esse elemento pode trazer são problemas estomacais, complicações do sistema nervoso (demência), anemia, sangramentos, depressão, dermatite, problemas de audição e visão, entre outros.</p> <p>R: Mercúrio (Hg)</p>	<p>Metal representativo localizado no 13º grupo da tabela periódica. É sólido nas condições ambiente, porém seu ponto de fusão é baixo sendo, assim, facilmente fundível. Seu número atômico é o 49 e seu uso está associado a produção de fotocondutores, na fabricação de espelhos e na montagem de painéis eletroluminosos. Embora haja suspeitas de que possa causar malefícios aos seres humanos, sua toxicidade é considerada baixa.</p> <p>R: Índio (In)</p>
<p>Metal conhecido desde os primórdios das civilizações, é um elemento químico do grupo 14 a mesma do Carbono. Muito procurado e utilizado em centenas de processos industriais, em especial na galvanoplastia e na formação de ligas como o bronze e as soldas. Seu número atômico é o 50. Também é usado como ingrediente em alguns inseticidas.</p> <p>R: Estanho (Sn)</p>	<p>É um gás nobre incolor, inodoro e inerte, que se encontra no grupo 18 da tabela periódica e possui número atômico 18. Não é tóxico, e em função de ser inerte, ele é usado como laser para medicina oftalmológica, que o utiliza no diagnóstico e tratamento de doenças oculares e também é aplicado em peças de museus para uma melhor conservação das relíquias.</p> <p>R: Argônio (Ar)</p>

<p>Último elemento da série dos halogênios (grupo 17 da tabela periódica). É considerado o elemento mais raro da terra, pois calcula-se que exista menos de 28 gramas dessa substância em todo o planeta. Para estudá-lo, os físicos geraram isótopos artificiais do elemento, bombardeando alvos de bismuto com partículas alfa de alta energia e, através deste processo, conseguindo resquícios ou traços deste elemento. Seu número atômico é o 85.</p> <p>R: Astató (At)</p>	<p>É o metal com menor ponto de fusão de todos os já conhecidos, localizado no 13º grupo da tabela periódica. Tal como o gelo na água, a diferença de densidades faz com que a amostra desse elemento ao se solidificar flutue na fase líquida. Possui número atômico 31 e sua principal utilização é como elemento traçador para o diagnóstico de enfermidades e tumores na medicina nuclear.</p> <p>R: Gálio (Ga)</p>
<p>Metal alcalino de alto potencial de oxidação (é o metal mais fácil de sofrer corrosão) pertencente à família 1A. Nas condições ambiente é sólido e macio. Elemento de número atômico 3 é usado em sua forma metálica em baterias. Também pode ser usado em medicamentos de tratamentos psíquicos como o tratamento de bipolaridade e depressão.</p> <p>R: Lítio (Li)</p>	<p>É um gás nobre que pertence ao grupo 18 da tabela periódica. Seu nome é derivado do grego e significa sol, por ter sido observado pela primeira vez em um eclipse solar. É utilizado numa mistura de ar para pressurização de foguetes, em cilindros de ar para mergulhadores, no enchimento de balões e em soldas elétricas. Seu número atômico é 2.</p> <p>R: Hélio (He)</p>
<p>Elemento pertencente à família dos metais alcalinos (1A). Este metal é muito reativo e quando sofre combustão, produz chama de coloração violeta amarelada. É usado como combustível espacial e na medicina possui aplicação no preparo de soporíferos e sedativos e no tratamento de epiléticos. Seu número atômico é 37.</p> <p>R: Rubídio (Rb)</p>	<p>Elemento metálico que pertence ao grupo 2 (metais alcalinos terrosos). Possui alta tendência a se oxidar e possui altos pontos de fusão e ebulição. Possui alto risco toxicológico e seus compostos quando solubilizados em água são venenosos. É utilizado em venenos para roedores, na composição de baterias e como substância contrastante em exames de raio X. Seu número atômico é o 56.</p> <p>R: Bário (Ba)</p>
<p>É metal branco, brilhante, dúctil, maleável, podendo ser alongado e trabalhado em lâminas. Esse elemento é um metal de transição e pertence ao grupo 5 da tabela periódica. É usado para produzir aços resistentes à corrosão e também em supercondutores. Seu número atômico é o 23.</p> <p>R: Vanádio (V)</p>	<p>Metal de transição que está localizado no grupo 4 extremamente leve que é utilizado em próteses e implantes. Possui alta resistência mecânica, é bastante resistente à corrosão devido a uma película de óxido que se forma ao seu redor. Possui baixa condutividade térmica e alta condutividade elétrica e é dúctil. Seu número atômico é o 22.</p> <p>R: Titânio (Ti)</p>
<p>É o segundo elemento mais raro da Terra, altamente radioativo e instável. É um metal alcalino que se encontra no grupo 1 da tabela periódica. Possui o menor valor de eletronegatividade de todos os elementos da tabela. Apenas um pequeno montante desse elemento pode ser necessário para acarretar os mais diversos problemas de saúde. Seu número atômico é o 87.</p> <p>R: Frâncio (Fr)</p>	<p>Metal pertencente ao grupo 14 e, que, nas condições ambiente é sólido, duro, de brilho intenso e coloração branco-acinzentada. Caracteriza-se como um semicondutor sendo empregado na produção de circuitos integrados e pode ser considerado um bom condutor de calor. Seu número atômico é o 32.</p> <p>R: Germânio (Ge)</p>
<p>Gás nobre que pertence ao grupo 18 da tabela periódica. É um gás monoatômico incolor, inodoro, inerte, não-inflamável e não-tóxico, presente em pequena quantidade no ar atmosférico. É capaz de emitir uma luz brilhante de diferentes tonalidades ao ser atravessado por uma corrente elétrica sob baixas pressões. Tal propriedade foi empregada em letreiros e algumas lâmpadas fluorescentes. Possui número atômico 10.</p> <p>R: Neônio (Ne)</p>	<p>Na tabela periódica, está posicionado no grupo 16 entre os semimetais. Sua radiação possui curto alcance, sendo incapaz de atravessar paredes. Ela pode ser interrompida por uma folha de papel ou pela camada de células mortas da nossa pele, o que facilita o transporte desse elemento, que pode ser levado, em um pequeno pote de vidro bem fechado. Apenas 1 grama dele pode matar 10 milhões de pessoas. Seu número atômico é o 84.</p> <p>R: Polônio (Po)</p>

<p>Metal alcalino terroso pertence à família 2A da tabela periódica, é branco prateado e extremamente radioativo. Em nosso organismo se comporta como cálcio acumulando-se em nossos ossos, porém este é carcinogênico. É usado para fabricar produtos, dentre eles estão o forno microondas, o DVD, e o telefone celular. Este elemento químico possui número atômico 88.</p> <p>R: Rádío (Ra)</p>	<p>Metal alcalino-terroso que pertence ao grupo 2 da tabela periódica. Uma aplicação deste elemento é na composição de cristais para tubos de raios catódicos de televisores coloridos. Nesta função fica ele filtra os raios X, evitando que incidam sobre o telespectador, por isso, é obrigatória a presença deste elemento nos tubos televisores. Seu número atômico é o 38.</p> <p>R: Estrôncio (Sr)</p>
<p>Elemento químico altamente tóxico localizado no grupo 2 da tabela periódica. Se a pessoa aspirar aos seus sais, ela poderá sentir calafrios, febre e tosse dolorosa. Nos casos mais graves, ele pode causar inflamação nos pulmões, falta de ar e levar a uma doença que não tem cura, chamada de berilose. Seu número atômico é o 4.</p> <p>R: Berílio (Be)</p>	<p>Branco prateado maleável e dúctil, apresentando resistência química e mecânica. Quando em pó queima em contato com o ar. É usado como agente de luminescência colorida em tubos de imagem de televisores, fabricação de ligas para baterias recarregáveis. O seu número atômico é o 48 e o seu grupo é o 12.</p> <p>R: Cádmió (Cd)</p>
<p>Elemento químico pouco abundante e caro, pertencente ao grupo 15. Encontrado em temperatura ambiente na forma sólida, sendo pesado e quebradiço, de cor branca. Entre os metais pesados é o menos tóxico, mas ele e seus sais podem causar danos moderados ao fígado. É usado como componentes de produtos médicos, terapêuticos e produtos cosméticos. possui número atômico 83.</p> <p>R: Bismuto (Bi)</p>	<p>Considerado um ametal, se situa no grupo 16. Apresenta brilho natural e coloração cinza-prateado. É um semicondutor de corrente elétrica, não ferromagnético. Esse elemento não apresenta grandes problemas para a saúde do organismo, porém se presente no ar pode causar desde ressecamento na boca e hálito desagradável à dores de cabeça e vertigens.</p> <p>R: Telúrio (Te)</p>
<p>Está presente na família dos gases nobres, mais pesado que o ar e com configuração eletrônica estável. Não é capaz de atravessar a nossa pele, mas pode ser inalado e depois não consegue sair do nosso corpo, depositando-se em nosso pulmão podendo causar lesões de diversos gêneros e graus. Pode se difundir no ambiente humano se espalhando pelo solo, mananciais, construções e continuando sua fissão emitindo partículas alfa e após sua breve vida transformando-se em polônio. O número atômico desse elemento é o 86.</p> <p>R: Radônio (Rn)</p>	<p>Metal alcalino que está localizado na família 1A. É um metal extremamente tóxico e radioativo, emissor de raios alfa é utilizado em aparelhos de raio-X. Tem a capacidade de transformar energia luminosa em energia elétrica e é componente de células fotovoltaicas. O maior acidente radioativo envolvendo esse elemento foi em 1987 no Estado de Goiás depois do descarte indevido de um aparelho de raio X. Em virtude da curiosidade das pessoas do local este composto espalhou-se, provocando doenças e óbitos. Seu número atômico é o 55.</p> <p>R: Césio (Cs)</p>

ANEXO VI- Fotos da aplicação do bingo



ANEXO VII- Fotos da aplicação da amarelinha





ANEXO VIII- Fotos da Aplicação do Ludo



