



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

WÁDILA MICHELE GOMES DOS SANTOS

**INTENCIONALIDADE LÚDICA: UMA ANÁLISE DE PERCEPÇÕES A
PARTIR DE UM JOGO APLICADO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA
PEDAGÓGICA.**

**ARAGUAÍNA (TO)
2020**

WÁDILA MICHELE GOMES DOS SANTOS

**INTENCIONALIDADE LÚDICA: UMA ANÁLISE DE PERCEPÇÕES A
PARTIR DE UM JOGO APLICADO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína – como requisito para obtenção do grau de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof^a Me. Josilâna Silva Nogueira.

ARAGUAÍNA (TO)
2022

WÁDILA MICHELE GOMES DOS SANTOS

INTENCIONALIDADE LÚDICA: UMA ANÁLISE DE PERCEPÇÕES A PARTIR DE UM JOGO APLICADO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína – como requisito para obtenção do grau de Licenciada em Química.

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. (Nome do professor), sigla da Instituição onde atua

Prof. Dr. (Nome do professor), sigla da Instituição onde atua

Prof. Dr. (Nome do professor), sigla da Instituição onde atua

Dedico este trabalho, à minha família, principalmente às minhas avós, Maria Cristina (*in memoriam*), Maria José (*in memoriam*) e minha sobrinha, Jady Santos (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo a Deus, ele é o centro, o caminho e a verdade da minha vida.

Após, agradeço a minha família, daria a minha própria vida por cada um deles. Minha vida todinha é resumida no meu pai, minha mãe, minha irmã, meu irmão, meu padrasto, minha madrasta e na minha mãe/tia. Tudo o que eu faço é por vocês, obviamente brigaram, mas me amaram de forma única, me levantaram do chão quando eu mais precisei, quando ninguém mais permaneceu, vocês se fizeram firmes e seguraram a minha mão. Família é isso, altos e baixos, mas acima de tudo amor, muito amor envolvido. Como eu sou grata por tudo que fizeram, cada puxão de orelha, mas também cada abraço, cada palavra de carinho, de amor que hoje eu vejo que valeu e muito a pena.

Sou eternamente grata a todos vocês por todo apoio, todo cuidado, todo amor e investimento feito a mim nesta longa jornada. Em memória, agradeço a minha sobrinha Jady, que nos deixou de forma tão repentina, ficou pouco tempo conosco, mas nos ensinou, nos amou e também foi amada, agradeço a minha avó, Maria José, que tinha o sonho de me ver formada, trabalhando e também minha bisavó Maria Cristina. Sempre conversávamos sobre estudos, esse sonho que está a se realizar também era dela, é pra você vó Maria e avó Liquinha, é pra você Jady.

Agradeço também à minha orientadora que acabou se tornando uma amiga, obrigada por ter topado a minha loucura profa. Me. Josilãna.

Dando sequência, agradeço às Winx, que estiveram comigo nos bons e maus momentos, que sentiram as minhas dores e que hoje compartilham dessa felicidade comigo, agradeço a Karina, Kássia, Gi, Lau, Fran, Lucas, Eriquinha e Fernando vocês foram parte da minha base emocional durante os longos anos de UFT, seguraram a minha mão quando eu mais precisei, a vocês, minha eterna gratidão.

Agradeço também ao meu amigo Ítalo por sua ajuda profissional, trabalhando diretamente no meu jogo didático somente pela amizade.

Agradeço aos programas que ao longo desses 4 anos me acompanharam, me dando suporte, me incentivando ainda mais na escolha pela sala de aula, são eles PIBID (programa de iniciação a docência) e RP (residência pedagógica). Aos meus colegas de programa, aos meus preceptores Donizete e Lancaster e a minha coordenadora Josilãna, que tempo depois viria a ser a minha orientadora de TCC.

E por último, mas não menos importante agradeço ao GOU Filhos de Maria, durante anos, foi o contato direto de muitos jovens com Deus, foi casa de apoio para muitos que chegaram a pensar em suicídio, foi a casa de amor para aqueles se sentiam sozinhos, fomos acolhidos, aceitos, nos tornamos amigos, irmãos, Deus agiu muito naquele Grupo de Oração Universitário. Por fim, agradeço a mim, a minha força de vontade, tudo dependia de mim e aqui estamos, finalizando essa etapa tão importante na minha história. Obrigada Deus, obrigada amigos, obrigada professores. Obrigada.

*Tudo que é teu está
no coração de
Deus, não deixe de
sonhar, basta
enfim acreditar.*

Fátima Souza.

RESUMO

O jogo vem sendo uma alternativa lúdica para dar a química a nova roupagem que ela precisa. Estudos sobre jogos, atividades lúdicas e ludicidade estão cada vez mais recorrentes no ensino de química, sendo considerado o assunto do momento apresentado em convenções, congressos e pesquisas em geral. A preocupação, no entanto, é se realmente essas metodologias estão com intencionalidade ou se é apenas mais uma forma de ocupar o tempo na sala de aula. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo, analisar a Influência, os impactos da intencionalidade lúdica, nas diferentes perspectivas de sujeito (coordenadora, preceptor, residente) dentro da regência do programa Residência Pedagógica, na aplicação de um jogo como ferramenta didática no ensino de química. Por meio da abordagem qualitativa, a partir de narrativas autobiográficas como estratégia de ensino e aprendizagem, baseados nos diários de reflexão (diários de bordo), investigou-se a divergência das intencionalidades lúdicas pelos três sujeitos e como de fato essas mudanças de concepção afetou na aplicação do jogo truco radioativo. Constatou-se que diante da interferência das concepções prévias dos alunos sobre a atividade lúdica aplicada de forma final, por parte da residente, os estudantes tiveram sua inventividade criativa, que assim seria aderida com o jogo didático, caso aplicado de maneira uniforme com as intencionalidades lúdicas da coordenadora, preceptor.

Palavras-Chave: Lúdico; Jogos; Jogos didáticos; Intencionalidade lúdica; Ensino de Química.

ABSTRACT

The game has been a playful alternative to give chemistry the new look it needs. Studies on games, recreational activities and playfulness are increasingly recurrent in the teaching of chemistry, being considered the subject of the moment presented at conventions, congresses and research in general. The concern, however, is whether these methodologies are really intentional or if it is just another way of occupying time in the classroom. In this context, the present work aimed to analyze the Influence, the impacts of playful intentionality, in the different perspectives of the subject (coordinator, preceptor, resident) within the regency of the Pedagogical Residence program, in the application of a game as a didactic tool in teaching of chemistry. Through a qualitative approach, based on autobiographical narratives as a teaching and learning strategy, based on reflection diaries (logbooks), the divergence of playful intentions by the three subjects was investigated and how these changes in conception actually affected the radioactive truco game application. It was found that, faced with the interference of the students' previous conceptions about the ludic activity applied in a final way, by the resident, the students had their creative inventiveness, which would thus be adhered to with the didactic game, if applied in a uniform way with the intention's playful activities of the coordinator, preceptor.

Keywords: Ludic; Games; Didactic games; Playful intentionality; Chemistry teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Problema.....	12
1.2 Justificativa	12
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Geral.....	13
2.2 Específicos.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 O Ensino de Química e a formação de professores	13
3.2 O lúdico e suas relações com o ensino.....	16
3.3 O uso do jogo como uma ferramenta didática.....	18
4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	21
4.1 O contexto da pesquisa	21
4.1.1 A aplicação do jogo.....	23
5 RESULTADO E DISCUSSÃO	23
5.1 A intencionalidade lúdica dos sujeitos.....	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
7 BIBLIOGRAFIA.....	27
APÊNDICE A - Cartas adaptadas do jogo truco radioativo	32
APÊNDICE B – Regras e definições do jogo truco radioativo.....	35
ANEXO 1 – Roteiro escolar que deu origem ao jogo truco radioativo.....	36

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da atualidade voltado principalmente para o ensino nas escolas da Rede Pública de Educação Básica é a construção de um meio que propicie o ensino como provedor de interesses aos discentes. Buscando-se dessa forma, mudanças e adaptações de metodologias e didáticas de ensino que proporcionem aprendizagens de forma significativa, no qual a participação do aluno seja ativa no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse cenário, o jogo de caráter didático ganha espaço como mecanismo motivador e de aprendizagens científicas, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de raciocínio, reflexão, pensamento crítico e científico e, conseqüentemente, construção ou a reconstrução do seu conhecimento de forma lúdica.

O crescimento dos jogos na área do Ensino de Química (EQ) teve um avanço na tentativa de revolucionar o ensino e aprendizagem dessa ciência que ainda é vista por muitos como algo tradicional, centrado em memorizações e repetições de compostos, cálculos, fórmulas, desassociado da realidade encontrada por muitos alunos nas escolas brasileiras. Causando, dessa forma, desinteresse pela disciplina, além de demonstrar dificuldades de associá-la ao seu cotidiano (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Eichler (2000) afirma que há uma maior necessidade na busca por métodos e ações que sejam capazes de reestruturar as bases metodológicas do sistema educacional, abrangendo melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem que busquem melhores formas de despertar o interesse dos discentes. Dentre as metodologias existentes, o uso de jogos, principalmente no EQ, tem atraído bastante a atenção dos educadores e pesquisadores (SOARES, 2004; GALLO, 2007; SANTANA, 2012), visto que a união do lúdico à educação tem demonstrado um potencial grandioso como facilitador das melhores interações sociais entre professor-aluno, aluno-professor e aluno-aluno. Assim, o jogo pode ser inserido, por exemplo, na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes, e avaliação dos conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2004).

No caso da Química, o jogo vem sendo uma alternativa para uma “nova roupagem”, já que o uso de atividades lúdicas na escola favorece um melhor aprendizado tanto pelo erro, que se estimula uma melhor exploração, quanto pelo acerto, que trabalha de forma clara a

resolução de problemas estabelecidos de forma inicial antes da aplicação dos jogos (KISHIMOTO, 1996).

Essa perspectiva também encontra ancoragem em Kishimoto (1994), o jogo como didático, sendo uma atividade lúdica, possui as funções lúdica e educativa, estando sempre uma em equilíbrio com a outra. Caso a função lúdica prevaleça, será um jogo comum. Se a função educativa predominar, será apenas um material didático.

Nesse contexto, alguns termos são importantes para fins de conhecimento com relação ao EQ por meio do lúdico. São eles: *i) compromisso lúdico, ii) intencionalidade lúdica, iii) atitude lúdica e iv) responsabilidade lúdica*. Tais termos fazem parte dos critérios de aplicação dos jogos e atividades lúdicas no ambiente escolar para uma melhor prática de ensino e de vivência com esse tipo de atividades. (FELICIO; SOARES, 2018).

À vista disso, não basta aplicar o jogo na sala de aula apenas por ser lúdico. É importante considerar critérios para que o mesmo seja inserido no planejar e na problematização no Ensino de Química. Portanto, deve haver uma intencionalidade lúdica a ser alcançada.

1.1 Problema

Quais intencionalidades lúdicas orientaram a professora coordenadora do RP, o professor preceptor, e a aluna residente ao colocarem um jogo didático como recurso para o Ensino de Química? Ou seja, para esses sujeitos, quais contribuições esperavam para a sala de aula e para o Ensino de Química na escola-campo do RP?

1.2 Justificativa

Esse trabalho procura trazer uma contribuição para o Ensino de Química, analisando alguns aspectos da pesquisa sobre a intencionalidade lúdica e suas possibilidades com relação à uma melhor aplicação de jogos na sala de aula. O propósito não é apontar se os métodos de ensino estão certos ou errados dentro do ambiente escolar, é apenas destacar que o uso do lúdico na educação se tornou objeto facilitador para uma melhor apropriação do conhecimento.

O uso de atividade lúdica no ensino de Química, vai além de uma forma facilitada em ocupar o tempo na sala de aula, é um método desenvolvido para despertar até mesmo no estudante que apresenta dificuldades em compreender o conhecimento que é repassado em sala de aula. Nesse sentido, justifica-se na pesquisa uma necessidade de acrescentar novos

termos, como a intencionalidade lúdica, para uma reflexão sobre o uso de jogos no ambiente escolar que resultem diretamente no interesse do aluno, despertando no mesmo um gosto pelo aprendizado e participação na aula, que veem nas atividades lúdicas algo mais estimulante, motivador e prazeroso.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar as intencionalidades lúdicas que mobilizaram a professora coordenadora, o professor preceptor e a aluna residente autora da pesquisa a pensarem a inserção de um jogo didático como recurso para o Ensino de Química, no contexto das ações do Programa Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

2.2 Objetivos Específicos

- I. Investigar as concepções lúdicas da coordenadora, do preceptor e de uma residente do RP ao utilizarem um jogo didático como recurso no Ensino de Química;
- II. Dialogar as intencionalidades identificadas com a literatura.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Ensino de Química e a formação de professores

A Química é a ciência fundamental para a sobrevivência de toda vida existente no universo. Assim, podemos dizer que a química é uma ciência que ocupa uma posição central, sendo fundamental em todos os campos do conhecimento humano (USBERCO & SALVADOR; 2005). Apesar disso, é comum, professores, alunos, pessoas de modo geral, associarem a Química a algo ruim, maléfico ou a uma ciência repleta de cálculos matemáticos de dificuldade extrema.

O Ensino EQ está relacionado de forma direta para compreensão de fenômenos distintos que se propagam no cotidiano. Nesse sentido, os conteúdos devem ser apresentados de forma que os alunos compreendam os conceitos e, conseqüentemente, suas aplicações

tecnológicas e implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (AFONSO et al., 2016).

No atual sistema educacional brasileiro, o EQ encontra-se maçante. Estudos revelam que parte dessa falta de interesse, advém do currículo que se desconecta com a realidade enfrentada, principalmente pelo ensino público de Educação Básica. Não existe a compreensão da importância da educação para a formação do indivíduo e do cidadão. Ensinar e entender química, nunca foi tão desafiador para professores e alunos. Um fato que comprova tal afirmação é o discente não entender o porquê de se aprender Química na escola, logo, ele sempre associa a Química ao ensino tradicional, que ainda é predominante nas escolas brasileiras, focando-se nos cálculos, fórmulas, deixando o lado matemático sempre visível, longe daquilo que realmente é a química.

O ensino tradicionalista ainda aplicado nas escolas brasileiras, valendo-se de simples memorização, repetição de nomes, fórmulas e cálculos, sendo os seus conteúdos totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade dos alunos, é um problema que a educação básica principalmente pública, ainda enfrenta. Exige-se na aplicação da química atual, que o cidadão tenha o mínimo de conhecimento químico para poder participar da sociedade aplicada nas vertentes CTSA da atualidade.

“Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.” (AGUIAR, MARIA e MARTINS, 2003, p. 18).

Nessa discussão, a formação dos profissionais de Química da educação e suas atuações no ambiente escolar, são questões de extrema complexibilidade. Ao professor é atribuída a problemática da contribuição principalmente para a formação dos alunos enquanto cidadãos críticos, além de preocupar-se com os conhecimentos a serem ensinados aos mesmos (SANTANA; SILVA, 2014). O processo de ensino-aprendizagem vai muito além da transmissão de conhecimento, é algo ainda mais complexo, está à frente de expressões de múltiplos saberes incorporados em âmbitos, possuem cronologias, espaços diversos de socialização. (LELIS, apud QUADROS, 2011, p. 162).

As conhecidas dificuldades enfrentadas pelos professores quanto a realização de sua prática docente se dá muito pelo contexto socioeconômico e cultural, como: salários baixos, aulas de forma reduzida semanalmente, ausência de espaços que promovam momentos de interação, entre outros. Um olhar crítico e reflexivo sobre a própria prática do professor, estabelece de forma mais clara, segura e consciente o que se faz em sala de aula, passando a

entender como e porque age de determinada forma. Acredita-se que empregando uma postura reflexiva sobre a atividade docente desenvolvida, o professor em formação tem a oportunidade de melhor analisar e entender a sua prática, o seu papel no contexto dessa prática, bem como o papel dos seus alunos e, inclusive, de compreender o seu processo de formação. Como afirma Ferreira (2004), *apud* BANNACH; SCHNITZLER; SCHEFFER, 2008, p. 104), ele terá a chance de analisar suas dificuldades, suas dúvidas, seus problemas e investigar as causas desses elementos existirem em sua prática, a fim de melhor compreender e lidar com eles. (BANNACH; SCHNITZLER; SCHEFFER, 2008).

Um grande desafio para a educação docente brasileira é a identificação de mecanismos que possibilitem a interação do professor com ideias que promovam mudanças nas suas próprias práticas docentes, diante da realidade apresentada, os cursos de licenciaturas, devem atender exigências da Educação atual para que futuros docentes ofereçam aos alunos, condições necessárias para sua formação intelectual, social e moral. Tornando o ensino de Química problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que sua finalidade seja conduzir o estudante à construção de um saber científico. É preciso que o conhecimento químico seja retratado ao aluno possibilitando uma interação ativa e profunda com o seu habitat, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável. (LIMA, 2012).

Nessa perspectiva, o programa Residência Pedagógica (RP), Política Nacional de Formação de Professores, visa induzir o aperfeiçoamento na formação teórico/prática nos cursos de licenciatura, consolidando a relação entre universidades e escolas a fim de promover um contato direto entre os licenciandos com a unidade escolar. De acordo com o Art. 5º da PORTARIA GAB Nº 259, que dispõe sobre o regulamento do programa, emitida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) são objetivos da Residência Pedagógica:

I - incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, conduzindo o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente; II - promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC); III - fortalecer e ampliar a relação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e as escolas públicas de educação básica para a formação inicial de professores da educação básica; e IV - fortalecer o papel das redes de ensino na formação de futuros professores(CAPES, 2020, p.1).

As universidades públicas vêm com o desafio de atualmente formar educadores para o nível de Educação Básica, ou seja, na formação de professores que vão atuar no ensino formal, contribuindo para que os nossos jovens exerçam conscientemente a sua cidadania, no que diz respeito a sua formação técnico-científico-cultural, nesse sentido o RP, atua

diretamente nessa vertente, possibilitando que desde o início, o graduando se familiarize com a escola.

O entendimento de que uma formação ideal para professores nos cursos de licenciatura assegura aos futuros egressos, habilidades e competências, lhes permite realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica. A possibilidade de ter contato com a prática a partir de um programa voltado para a formação inicial, favorece de forma construtiva as bases teóricas, fortalecendo uma melhor ação futura, no qual orienta e propicia um embasamento teórico e prático, para desempenhar papéis distintos nos campos educacionais. Assim, como o nome do programa diz, a sua real intenção é de residir nas escolas, tendo uma imersão maior, extensa, permitindo que o residente conheça e conviva com o seu futuro campo de atuação.

Uma melhoria efetiva no processo de ensino e aprendizagem, aconteceria através da ação e do conhecimento do professor, aprimorando de forma contínua seu lado profissional, através da reflexão crítica e pesquisa sobre sua própria prática pedagógica (SCHNETZLER, 2002). À vista disso, entender quem são os professores e como foram suas formações, como eles ensinam e/ou aprendem e, principalmente, quais os problemas que eles enfrentam no cotidiano de sua prática docente torna-se essencial para um bom lecionamento de química. Desse modo, o RP tem o maior foco na formação de qualidade, que fortalece o campo da prática docente, excitando de uma maneira ativa a questão da teoria e prática profissional. Por isso, julga-se importante conhecer a visão que professores do ensino médio têm a respeito do ato de ensinar química (QUADROS, 2011).

3.2 O lúdico e suas relações com o ensino

O vínculo do lúdico com a educação não é algo novo. Está ligado diretamente na antiguidade, lá nas leis impostas por Atenas, na Grécia antiga, que salientava o lúdico, como uma importante vertente da educação defendendo a ideia de que:

Brincando aprenderá o futuro construtor a medir e a usar a trena O guerreiro a cavalgar e a fazer qualquer outro exercício devendo o educador esforçar-se por dirigir os prazeres e os gostos da direção que lhes permita alcançar a meta a que se destinarem. (PLATÃO *apud* SILVEIRA, 1998, p. 41).

A origem da palavra lúdico foi proveniente do latim *ludus*, e tem por significado brincar. Corbalán (1994) alude que uma contribuição excelente para se expressar a concepção lúdica quanto ao seu uso como instrumento didático e metodológico são nas aulas voltadas para a ciência, para que haja uma mudança nas aulas práticas:

Ensinar e aprender a ciência pode e deve ser uma experiência com bom êxito do sentido de algo que traz felicidade aos alunos. Curiosamente quase nunca se cita

a felicidade dentro dos objetivos a serem alcançados no processo ensino-aprendizagem, é evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório. (CORBALÁN, *apud* ALSINA, 1994, p. 14).

A palavra ludicidade, embora muito utilizada na educação, não existe no dicionário português. Nem mesmo em outras línguas. (Huizinga, 2008; Lopes, 2005). Além disso, não temos outra palavra que resuma o sentido pleno atribuído ao lúdico. Portanto, como a palavra ludicidade não existe em muitas línguas, buscamos uma discussão sobre os múltiplos significados da palavra “jogo” em Brougère (2003) e Huizinga (2008), vinculando-a ao conceito de ludicidade.

A utilização do lúdico no ensino motiva o estudante ao aprendizado e ao trabalho de forma conjunta. De certa forma, o aluno aprende o conteúdo que está sendo exposto e descobre ao mesmo tempo a importância de se relacionar com as pessoas que estão ao seu redor, desenvolvendo um melhor espírito de atividades em grupo. Atua diretamente como um estímulo de desenvolver um maior interesse ao assunto abordado na realização da atividade FALKEMBACH (1997).

A ludicidade é caracterizada pela espontaneidade e pelo prazer, gerando divertimento, sendo parte essencial das atividades humanas. O lúdico é capaz de desenvolver no indivíduo uma intencionalidade de fatores emocionais. As atividades lúdicas, são hábitos privilegiados que visam envolvimento, motivação, e uma melhor atração para os alunos. O lúdico de forma geral é uma grande estratégia de ensino, focado no processo de aprendizagem.

A utilização do lúdico, que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passa tempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente de informações, de conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa (CHATEAU, 1894 *apud* SOARES, 2013, p.26).

A utilização de atividades lúdicas na sala de aula é uma prática recente. O uso desse método, cada vez mais vem se popularizando, ganhando ainda mais espaço entre educadores, pesquisadores e estudiosos da área. (SOARES, 2013). Uma de suas finalidades é atrair o aluno de forma que ele sinta prazer em estudar, despertar seu interesse pela Química, também pode funcionar como meio de transformação dos alunos nos contextos sociais, integrada a sua vida na sociedade (BERGAMO, 2012).

O objetivo da atividade lúdica não é apenas levar o estudante a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e conseqüentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Além do desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade (FREITAS, 2012).

Nas circunstâncias do cenário educacional atual o tema ludicidade é discutido por autores como: SANTOS, 2010; KISHIMOTO, 2008; 2016; DOHME, 2008; MORENO, 2005. Diante das diferenças epistemológicas que cada um discute, eles compartilham da ideia unificada de que o lúdico fortalece a imaginação, a iniciativa e a capacidade de interação com grupos. Logo, acredita-se que a ludicidade como ferramenta metodológica, implica em uma prática eficiente.

A aplicação de atividades lúdicas é uma das opções usadas pelo professor, para desenvolver no ambiente escolar uma educação motivadora e facilitadora, fortalecendo o desenvolvimento cognitivo e social, atendendo às estimulações para atrair nos discentes um melhor progresso educacional. Para o uso do lúdico em sala de aula é exigido que o professor repense sua prática a fim de propiciar novas possibilidades e oportunidades ao aluno para incorporar aprendizagens e novos saberes.

A dimensão educacional é revelada quando os professores criam situações interessantes para estimular a aprendizagem (SZUNDY, 2005). O educador funcionará para assumir seu papel efetivo de moderador social, propondo mudanças que despertem no estudante o desejo de aprender e buscar novos conhecimentos, proporcionando-lhe condições de acesso, explorando situações que se encaixam nas realidades do dia a dia de forma prazerosa.

O uso do lúdicos como auxílio no ensino de Química, vem se tornando uma ferramenta de grande eficiência para o professor na sala de aula. Para que as atividades lúdicas possam alcançar seus objetivos, cabe caracterizar as fases de seu desenvolvimento, como se ensina e como se aprende. É preciso, portanto, definir o papel do educador nas atividades lúdicas quanto às suas práticas de aplicação de jogos e brincadeiras no ambiente escolar, sendo objetificado para uma melhor contribuição de aprendizagens novas dos alunos.

O emprego do lúdico no ensino rompe barreiras disciplinares, se tornando um recurso essencial para a expansão do conhecimento (PESSOA, 2012). O manuseio de atividades chamativas no ensino de química, vai além da sala de aula tradicional. A diversão em sala de aula torna a química mais interessante, acaba por aproximar o conteúdo da situação real dos alunos, permitindo que eles participem mais da sala de aula e formem opiniões críticas sobre questões científicas, sociais, econômicas e ambientais.

Logo, percebe-se que o lúdico possui uma grande relação com o ensino, e suas vertentes são extremamente importantes para a educação, facilitando um desenvolvimento de forma expressiva e comunicativa, nas relações interpessoais e de trabalho em equipe. Esses fatores atuam diretamente na boa aprendizagem na sala de aula. (SANTANA, 2012). Nessa

perspectiva, (SOARES, 2008) resgata a concepção de atividade lúdica como qualquer movimento que tem como objetivo produzir prazer quando de sua execução, ou seja, divertir o praticante, que aprende conteúdos voltados para a área de química de forma dinâmica, deixando um pouco de lado o convencional, ainda predominante no ambiente escolar.

3.3 O uso do jogo como uma ferramenta didática

Os jogos são tão antigos quanto o homem e estando presente em nossa sociedade desde sempre. Por essa razão, sempre estiveram ligados à vida social, da mesma forma que diversas outras manifestações culturais ligadas ao homem, podendo ser este um espelho de uma cultura e uma sociedade.

Derivado do latim *jocus* que significa gracejo, brincadeira, divertimento. O jogo é uma atividade física ou intelectual definida por um conjunto de regras e depende de um campo de jogadores. Como citado acima, o jogo é uma palavra latina, sujeito a regras e significa brincadeira, passatempo e divertimento. (OLIVEIRA, 2016).

Soares (2010), explica que o jogar é algo natural do ser humano, que além de proporcionar alegria, prazer e divertimento desenvolve no indivíduo o espírito do trabalho coletivo, além de ajudar no desenvolvimento físico, intelectual, emocional e social do sujeito.

Nesse âmbito, Kishimoto (1996), expõe que o jogo didático possui duas funções: A *função lúdica*, o jogo é proveniente da diversão, do prazer e até do desprazer quando escolhido voluntariamente, e a *função educativa*, o jogo ensina qualquer coisa que por finalidade, venha a completar o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua visão de mundo. As duas funções sendo bem equilibradas, nada mais é do que o objetivo de um jogo educativo, não podendo uma, se sobressair da outra, caso contrário, não acontece um ensino, será só mais um jogo que foi jogado.

Sendo o jogo natural, está inserido no cotidiano como auxílio no desenvolvimento físico, mental e intelectual, tornando a aprendizagem prazerosa e sem cobranças.

O jogo se vincula ao prazer, a satisfação de estar junto, ao companheirismo, aos antagonismos (competição), as complementaridades (equipes), faz-se presente cotidianamente, sobretudo entre crianças, levando-nos no campo da educação a investigá-lo com um olhar sensível, capaz de compreendê-lo como fenômeno social e cultural onde o brincar/jogar faz parte do aprendizado dos indivíduos, levando-os a vivenciar emoções e situações próprias da natureza humana. (NHARY, 2006.p.42).

Dessa forma, os jogos vêm sendo bastante utilizados como ferramenta didática pedagógica no Ensino de Química. A depender das habilidades e competências do currículo atual brasileiro, deseja-se promover através do jogo, uma melhor conceituação científica, com diferentes dinâmicas, formatos e estruturas de jogos, podendo ser analógicos ou digitais. Contrariando o pensamento geral, o jogo e a aprendizagem são interligados em qualquer faixa etária, proporcionando aprendizado para quem o realiza, pois, a partir do momento que são debatidas as regras, o processo reflexivo do jogador já é iniciado.

Recursos didáticos que auxiliam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, os jogos, desenvolvem habilidades e competências aos discentes. Nesse sentido, essa ferramenta metodológica contribui diretamente no desenvolvimento dos estudantes, tornando-os mais criativos, além de valorizar de maneira mais clara suas ideias mediante as experiências (NONNO, 2019). Segundo Miranda (2001), a utilização de jogos na sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos além de fenômenos diretamente ligados à aprendizagem como cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

Soares (2013) afirma que o jogo surge como uma simples alternativa, que se tornou viável, com a capacidade de despertar o interesse dos alunos, além de os motivar. Naturalmente, o jogo foi recorrido por educadores buscando trazer o aluno para uma participação mais ativa na sala de aula, despertando seu lado instintivo, curioso, que deseja realmente saber e aprender. Com o jogo é possível aproximar a relação professor-aluno, melhorando assim o relacionamento entre o educador e o educando. Conseqüentemente, tais fatores geram uma melhora relevante no processo de ensino-aprendizagem. Logo, proporciona benefícios quanto ao desenvolvimento do pensamento crítico, dos aspectos cognitivos, emocionais e relacionais, contribuir para um maior interesse, tornando-os aptos na construção de respostas elaboradas e capazes de solucionar problemas (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2020).

Os jogos carregam em si problemas e desafios de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégias, sendo todos estes detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. Nesse contexto, Felício e Soares (2018), destacam quatro termos importantes de se considerar ao lidar com o jogo no Ensino de Química, sendo eles: o compromisso lúdico; a intencionalidade lúdica; a atitude lúdica; e a responsabilidade lúdica.

O compromisso lúdico é a relação direta com a conscientização de pares escolares, nesse caso, professor/aluno. Tal compromisso, deve ser tensionado a uma mobilização despertando vontades, interesses quanto ao aprendizado dos alunos.

A intencionalidade lúdica, é o que se busca a ser desenvolvido, uma atitude voltada para o equilíbrio de atividade de caráter lúdico. Um jogo de caráter lúdico, deve ser realmente desenvolvido pelo professor, uma má intenção, uma má intencionalidade, é sentida na sala de aula. A real aplicação e a intencionalidade lúdica do educador é que farão diferença.

A atitude lúdica, desenvolve o envolvimento voluntário de participantes, buscando tornar os envolvidos um sentimento de capacidade. Desenvolvendo nos mesmos a construção de argumentações e reflexões. (a ousadia que o professor deve ter na sala de aula, no ambiente escolar, para com seus alunos).

Na responsabilidade lúdica, o professor e aluno são responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

A partir do destaque desses quatro termos, colocados por Felício e Soares, a seguinte pesquisa, será voltada para a análise da intencionalidade lúdica, com base nos diários e reflexões da coordenadora, do professor preceptor e da residente.

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Por meio de uma abordagem qualitativa, o presente trabalho buscou analisar a intencionalidade lúdica na aplicação de um jogo didático, a partir de narrativas pessoais como estratégia de registro e reflexão, com base nos registros reflexivos elaborados pela coordenadora do Programa RP, pelo professor preceptor e pela residente autora da pesquisa. Trata-se, portanto, de uma pesquisa documental, que utiliza como técnica de coleta de dados as narrativas produzidas pelos sujeitos da pesquisa.

Apesar do uso em diversos métodos de pesquisa, as narrativas compreendem a escrita de textos que incluem “seleção e organização de documentos, composição de notas de campo, ou seleções de transcrições de entrevistas”, entre outros, demandando interpretação quando utilizadas em investigações sociais (AMADO; OLIVEIRA, 2017, p. 255).

Sobre os registros reflexivos (ou Diários de Bordo), Fernanda Liberali (1999) frisa que dentro de um contexto na formação de educadores, o trabalho com diários reflexivos:

Leva o educador a uma autoavaliação e percepção de suas mudanças e crescimento; auxilia a maior compreensão do material estudado; prepara os educadores para a discussão sobre um assunto, levando-os a assumirem posições; fornece uma visão ampla do desenvolvimento do educador após algum tempo de utilização constante; leva os educadores a níveis superiores de pensamento; auxilia os educadores a tomarem decisões informadas pois podem questionar melhor aquilo que escrevem

sobre suas prática; ajuda a tornar a 13 instrução mais pessoal e individualizada, levando o instrutor a conhecer cada participante separadamente (LIBERALI, 1999, p. 27).

Ainda, a mesma autora evidencia que uma abordagem por intermédio de diários de reflexões, leva o educando e o educador a uma autoavaliação, auxiliando de forma simplista uma melhor compreensão daquilo que se foi estudado, fazendo com que tanto o professor, quanto o aluno, assumam posições diante da ampla visão de desenvolvimento, levando-os aos níveis superiores de pensamento. Nos quadros a seguir, serão mostradas as concepções iniciais e finais dos três sujeitos a partir das páginas escritas em seus diários de reflexões sobre a intencionalidade lúdica do jogo no ponto de vista da residente, do professor preceptor e da coordenadora, respectivamente.

4.1 O contexto da pesquisa

Inicialmente, o jogo truco radioativo foi desenvolvido para obtenção de nota final dentro da disciplina Laboratório de Produção de Material Didático, no primeiro semestre de 2021, quando o trabalho final da disciplina consistia na produção de um material didático voltado para qualquer conteúdo na química. Como as aulas na faculdade ainda estava de modo remoto, o jogo que foi pensado para ser aplicado de forma presencial, não poderia ser utilizado naquele momento.

No segundo semestre de 2021, dentro das atividades do programa Residência Pedagógica, o professor preceptor teve a ideia de os residentes ficarem responsáveis pela produção e aplicação dos roteiros escolares, (esses, no cenário pandêmico atual, foram utilizados como estratégia de ensino e estudo nas escolas da Rede Estadual de Educação Básica no Tocantins). Para o grupo 02, foi solicitado um roteiro de estudo que auxiliasse as turmas da segunda série do Ensino Médio no Centro de Ensino Médio Benjamim José de Almeida (CEM Benjamim), no estudo da habilidade EM13CNT103 da BNCC, sendo ela: *utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos e uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.*

Assim, quando o roteiro começou a ser planejado, a residente autora da pesquisa, integrante do grupo citado, sugeriu o uso do jogo Truco Radioativo como recurso e ensino no planejamento do roteiro e, conseqüentemente, das aulas. A coordenadora do Programa e o preceptor gostaram da ideia, e orientaram os integrantes do grupo sobre o uso do jogo como

recurso didático e pedagógico, e de que maneira o jogo sugerido poderia ser inserido como potencializador do planejamento que estava sendo realizado. Ainda, a coordenadora frisou a importância de relatar essa inserção em nossos registros de atividade do programa.

O jogo foi pensado tendo como base os isótopos radioativos de alguns elementos químicos. Por essa lógica, as cartas decresciam o seu “poder” na medida em que os números atômicos das massas dos isótopos radioativos diminuem. Assim, constituído de 12 cartas e 7 regras, a ordem do baralho do jogo, era: Urânio, tório, protactínio, actínio, rádio, frâncio, radônio, polônio, céσιο, iodo, tecnécio, potássio. O medo da residente era de que os estudantes, mesmo diante das regras, não conseguissem jogar, por conta da não compreensão das peculiaridades de alguns átomos radioativos e da tabela periódica. No entanto, a coordenadora a acalmou, explicando que o jogo ajudaria também na familiarização dos discentes com a linguagem necessária para compreensão do tema.

Nesse sentido, o jogo foi inserido no segundo momento do roteiro, após a apresentação da problemática inicial, e no momento em que começava a ser discutido os impactos da radiação na natureza e na tecnologia. Entre os dias 29 de novembro de 2021 à 9 de dezembro de 2021, o roteiro final foi trabalhado em sala de aula, de modo presencial.

4.1.1 A aplicação do jogo

No dia 8 de dezembro de 2021, o jogo de truco radioativo foi aplicado em uma turma da segunda série do Ensino Médio. O baralho era totalmente exclusivo, desenvolvido propriamente para o truco radioativo. Foram elaborados 5 baralhos, contendo 12 cartas, cada. O intuito era de apresentar os elementos químicos causadores do maior acidente radioativo do mundo, Chernobyl, com Urânio – 238 e o maior acidente radioativo do Brasil, Goiânia, com Césio – 137.

Conforme as definições finais do roteiro, o jogo se inseria no momento inicial da aula sobre os impactos da radioatividade. No entanto, por nervosismo a residente expos todo o seu conhecimento sobre o tema na aula, aplicando o jogo somente no final, invertendo a ordem.

Após a aula, a sensação da licencianda era de frustração, como se tivesse “estragado tudo”. Em conversa com a coordenadora e com o preceptor, perceberam que a colocação do jogo no momento final da aula o caracterizou como estratégia de comprovação de conteúdo, ou somente de distração; estratégia para “quebrar o gelo”, já que após sua aplicação não houve interação nem discussão sobre a temática tratada, sendo a aula encerrada. Ainda, consideraram que foi perdida uma oportunidade de problematização: no instante em que a

ordem de aplicação foi mudada, não foi possível explorar as concepções iniciais dos alunos, que o jogo poderia ter dado oportunidade de “virem à tona”.

A angústia levou a residente a pensar o porquê, mesmo após as reuniões de orientação e a compreensão do roteiro final, não conseguiu seguir o que havia sido inicialmente planejado para o jogo. Uma possibilidade para a divergência ocorrida seria os diferentes objetivos com os quais o jogo foi pensado para inserção no roteiro: a residente propôs o uso do jogo a partir de um objetivo; o preceptor pode ter aceito com outro objetivo em mente; e a coordenadora concordou e orientou a partir de objetivos divergentes. Sendo assim, essa inquietação culminou no projeto de pesquisa de trabalho de conclusão de curso (TCC). O objetivo da inserção do jogo para cada foi pensado como uma dimensão de análise, e chamada de intencionalidade lúdica, a partir da literatura.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho, buscou-se investigar as intencionalidades lúdicas que mobilizaram a professora coordenadora, o professor preceptor e a aluna residente autora da pesquisa a pensarem a inserção de um jogo didático como recurso para o Ensino de Química. A seguir, serão apresentados os resultados alcançados com a investigação, seguidos de discussão dos mesmos.

5.1 A intencionalidade lúdica dos sujeitos

Na tabela 1, são apresentados os resultados da análise dos dados. A dimensão da intencionalidade do lúdico foi caracterizada por categorias que emergiram das páginas escritas dos diários de reflexão dos sujeitos.

Tabela 1 – Intencionalidade lúdica dos sujeitos da pesquisa.

Sujeito	Categorias
Coordenadora.	O jogo como instrumento mediador do alcance dos objetivos de aprendizagem (processos cognitivos).
	O jogo como motivador do ensino e aprendizagem.

Professor Preceptor.	O jogo como forma de introdução e transmissão de conteúdo.
	O Jogo como instrumento de diversão.
Residente.	O jogo como motivador do ensino e aprendizagem.
	Fuga do tradicional.

Fonte: Autora (2021).

Pelos dados, é possível dizer que a residente percebeu o jogo como um objeto facilitador e motivacional, que seria colocado como um método atrativo, e de fuga ao método tradicional. Isso pode ser percebido, por exemplo, quando ela diz:

O jogo truco radioativo foi pensado para ser adentrado no roteiro escolar como um objeto de motivação e estimulação, visto que a química trabalha temas como radioatividade de forma tão superficial, maçante, de modo com que o aluno só imagine o lado ruim da radioatividade (RESIDENTE).

Ferri e Soares (2015) acentuam que a utilização de jogos em sala de aula, além de um excelente recurso didático, é também uma importante estratégia de ensino para fugir de métodos de difícil aprendizagem, muito relacionada com a falta de interesse e desmotivação dos alunos em aprender química, pela forma monótona que ainda é instruída no ambiente escolar.

Pela visão do professor preceptor, podemos perceber que a sua intenção para o jogo também era voltada para a abordagem dos conteúdos de forma divertida. Ainda, também intencionava o jogo como uma forma de introduzir e transmitir o conteúdo. Para CHEFER (2014) um jogo didático é utilizado em conteúdos considerados de difícil aprendizagem, para alcançar determinados objetivos pedagógicos, que atuem diretamente em um melhor aproveitamento na sala de aula, de forma a aprender de forma lúdica.

Nessa discussão, interessante colocar o que diz Garcez e Soares (2017). Conforme esses autores, inserir o jogo somente como fator motivador no Ensino de Química nos coloca preocupações quanto a relação desse jogo com a aprendizagem. Há uma tendência nos trabalhos acadêmicos em traduzir essa aprendizagem somente por desempenho quantitativo, em uma relação ‘jogo-nota’, por desempenho lúdico, através de uma relação ‘jogo-envolvimento’, ou por desempenho qualitativo, quando destacam o interesse proporcionado pela atividade através das falas dos alunos e professores quando relatam se o jogo foi bom, ou não.

Porém, ao se falar em notas, o que significa afinal esse valor atribuído ao aluno? O que ele indica para o processo de ensino, o que sinaliza quanto à aprendizagem do aluno? E a motivação proporcionada pelo lúdico é reflexo de que ocorreu uma aprendizagem? [...] Esses questionamentos nos levam a refletir sobre a

aprendizagem propiciada pela utilização do lúdico. Tanto o desempenho quantitativo quanto o caráter lúdico expressam um aspecto dessa aprendizagem (GARCEZ; SOARES, 2017, p. 201)

Ainda, sobre os resultados do jogo, o professor preceptor expõe que: *“no desenvolvimento da atividade a experiência foi válida, visto que, por meio dela foi possível transmitir conhecimentos científicos sistematizados de forma lúdica”*. Importante destacar que ao falar em “transmissão de conhecimentos”, o professor fornece indícios sobre a sua visão acerca dos objetivos da escola e do Ensino de ciências, que importa ao pensar o jogo, mas, aqui, não foi objetivo de investigação.

Na segunda categoria, a intencionalidade do professor preceptor poderia, em algum momento, se encontrar com a da coordenadora, mas os diários não forneceram elementos suficientes para essa conclusão. Seria necessário novas interrogações ao docente, como: o que seria introduzir conhecimento? De que maneira? Como o jogo auxiliaria? por exemplo.

No tocante à intencionalidade lúdica da professora preceptora, conclui-se que a mesma aceitou o jogo no roteiro de estudo por considera-lo como um método de motivação, e por ter visualizado a atividade lúdica proposta como uma forma de se atingir o objetivo 2 do roteiro¹, o que pode ser percebido em:

Assim, o jogo se insere no roteiro por dois motivos: pela força do lúdico, visando motivar os estudantes diante da passividade do ensino remoto, e como recurso de aprendizagem conceitual e alcance do processo cognitivo do objetivo 2 (ENTENDER). Para compreender os impactos da radiação, o aluno precisa saber conceitos relativos a esse assunto. Então, no momento de Michele, ela pode começar oferecendo o jogo aos alunos como uma proposta de diversão e descontração, já que o truco é muito jogado por eles (e jogando com eles, inclusive). Quando iniciar a discussão dos tópicos da aula, ela pode ir verificando junto aos alunos, 1) se eles reconheceram os símbolos dos elementos presentes nas cartas; se sabem os nomes dos elementos; 3) se perceberam alguma relação desses elementos com os números das cartas. A partir daí vai desenvolvendo uma discussão sobre os elementos com decaimento radioativo e o porquê de existirem números diferentes nas cartas, que representam a “força” da carta. Por que esse número está associado ao elemento x, e não ao elemento y? Tentar fazer esse jogo de interpretação com eles, pra tentar desenvolver o objetivo de aprendizagem. Coloquei essas explicações, e adaptamos o roteiro (COORDENADORA).

Pela análise realizada, ficou evidente a divergência das intencionalidades lúdicas frente a inserção do jogo didático como recurso, para a aplicação na sala de aula e no que de fato tais mudanças interferiram durante a aula. Na conversa após a aula, a residente explicou que a inversão do lugar do jogo no planejamento se deu pelo medo dos alunos não gostarem, ou não conseguirem jogar, por não estarem familiarizados com os acidentes radioativos. Ela

¹Objetivos do roteiro de estudo em questão: 1) Diferenciar os conceitos de Radiação, Radioatividade, Irradiação e Contaminação; 2) Discutir o que são os elementos radioativos e os impactos causados pelo uso desses elementos; 3) Entender como funciona uma usina nuclear e como é empregada a tecnologia no processo; 4) Refletir para onde vai todo rejeito descartado das usinas nucleares; 5) Avaliar as potencialidades e os riscos do uso da radiação em equipamentos de uso cotidiano, na medicina e indústria.

sentiu uma necessidade, por isso, expôs todo o conhecimento científico sobre o tema, ministrando a aula por completo. Sua ideia naquele momento foi apresentar os acidentes radioativos, os conceitos relativos à tendência da radioatividade na tabela periódica, para no fim o jogo ser jogado.

Logo, a residente possuía uma intencionalidade lúdica sua ao propor o jogo, mas compreendeu as mudanças necessárias no roteiro para inserção dele como recurso de ensino. No entanto, ao ministrar aula, seja por medo, insegurança, ou nervosismo, a sua intencionalidade inicial se sobressaiu, conduzindo as ações. O jogo no roteiro, conforme coordenadora, deveria servir de base para mobilizar o conhecimento prévio dos alunos, assim como para compreensão do decaimento radioativo dos elementos, e a relação com o tipo de radiação. Inserido ao final da aula, poderia ser utilizado como avaliação, caso os alunos não soubessem as regras; no entanto, como as regras estavam descritas e claras, entende-se que não seria necessário compreensão e entendimento do tema e dos conteúdos para conseguir jogar. Para isso, bastava saber jogar truco (ficando o jogo, dessa forma, sem função no contexto didático-pedagógico).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das análises constatadas, observou-se a importância da pesquisa, vista que essa contribuiu diretamente no uso do lúdico sob a ótica da formação dos professores. Aplicar novas metodologias principalmente as de caráter lúdico na sala de aula, vai de encontro diretamente a uma responsabilidade lúdica efetivada, uma intencionalidade lúdica deve existir.

Quanto mais lúdica for a experiência vivenciada na formação docente, mais chances existirá de o futuro professor adotar ações que valorizem o conhecimento do educando proporcionando ao mesmo uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, o lúdico na formação inicial do docente é uma questão importante para a compreensão das práticas acerca da ludicidade, que hoje é reconhecida como um elemento facilitador para a formação inicial de professores.

O programa RP, é um caminho facilitado que proporciona ao docente em formação inicial a possibilidade de uma vivência na rotina de um profissional junto ao ambiente escolar, entendendo que o foco do programa é a formação de qualidade aos futuros professores, oportuniza nos residentes a chance de maiores experiências lúdicas para com o educando, para

assim, torná-los mais críticos e reflexivos, desenvolvendo habilidades importantes, como a motivação, fugindo do tradicional.

Concluiu-se com a pesquisa que como função didático-pedagógica o jogo truco radioativo, ficou sem função, por isso a importância de se planejar atividades de caráter lúdico com uma maior responsabilidade. Não é só aplicar um jogo de forma lúdica, é necessário uma série de critérios, é importante planejar, problematizar, deve-se haver uma intencionalidade lúdica a ser alcançada. Não basta levar uma inovação para o ambiente escolar achando que aquilo resolverá o problema pela dificuldade enfrentada em diversos conteúdos na área da química. A real aplicação e a intencionalidade lúdica do educador é que farão diferença. (FELÍCIO & Soares, (2018).

7 BIBLIOGRAFIA

AFONSO, A. F.; MARTINS, G. G.; SILVA, M. J.; GOMES, B. L. e MARQUES, R. N.; MARQUES, C. M. P. A Importância do Professor da Educação Básica na formação do licenciando de Química. In: 34º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – RASBQ. Florianópolis, Santa Catarina, 2011, p.1.

AMADO, João. *Manual de Investigação Qualitativa em Educação 3ª edição*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2017.

BANNACH, Gilbert; SCHNITZLER, Egon; SCHEFFER, Elizabeth Weinhardt. Perspectivas para a formação inicial do professor-pesquisador de química e ciências. Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias, v. 14, n. 02, 2008.

BERGAMO, Joseila Aparecida. Química Encantada: Os jogos no ensino da Química. Monografia em, 2012.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUGÈRE, G. Jogo e educação. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/D6755impressao.htm/. Acesso em: 17 fev. 2022.

CARBO, Leandro et al. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de química como ferramenta auxiliar no ensino de ciências. 2019.

CHATEAU, Jean. O jogo e a Criança. São Paulo: Summer, 1987

CHEFER, S. M. Os Jogos Educativos como Ferramenta de Aprendizagem Enfatizando a Educação Ambiental no Ensino de Ciências. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba - PR, 2014.

CORBALÁN, F. Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Madrid: Sintesis, 1994.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Revista Química Nova, v. 34, n° 2, p. 92-98, maio, 2012.

DE NONNO, Luiz Gustavo. Métodos de Incentivo ao Ensino da Matemática e da Física na Educação Básica. Revista Form@re-Parfor/UFPI, v. 7, n. 2, 2019.

DOHME, Vânia. O valor educacional dos jogos: jogos e dicas para empresas e instituições de educação. Petrópolis: Vozes, 2008.

EICHLER, M.L. e DEL PINO, J.C. Computadores em Educação Química: Estrutura atômica e tabela periódica. Química Nova, v. 23, p. 835-840, 2000.

FALKEMBACH, Atos Prinz. O LÚDICO NA VISÃO DO ADULTO. Revista Perfil, v. 1, n. 1, p. 78-82, 1997.

FELÍCIO, Cinthia Maria, and M. H. F. B. Soares. "Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química." *Química nova na escola* 40.3 (2018): 160-168.

FERREIRA, M. S.; VILELA, M. L.; AYRES, A. C. M.; ANDRADE, E. P. & SELLES, S. E., (2004). La dimensión práctica en la formación de profesores en Brasil: el caso de las Ciencias Biológicas. In: VI Jornadas Nacionales y 1º Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Buenos Aires (no prelo).

FERRI, K. C. F.; SOARES, L. M. A. O jogo de tabuleiro como recurso didático no ensino médio: uma contextualização do ensino de química. In: SEMINÁRIO DE PÓSGRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 3., 2015, Jataí. Anais eletrônicos... Goiás: IFG; 2015. Disponível em: <http://w2.ifg.edu.br/jatai/semlic/seer/index.php/anais/article/download/404/207>. Acessado em: 23 fev. 2022.

FREITAS FILHO, João R. et al. Brincoquímica: uma ferramenta lúdico-pedagógica para o ensino de Química Orgânica. XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355, 2012.

HUIZINGA, Johan (2005) Homo Ludens – o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Editora Perspectiva.

HUIZINGA, J. Homo Ludens. São Paulo: Perspectiva, 2008.

JOSSO, Marie-Christine. Da formação do sujeito... Ao sujeito da formação. In: NÓVOA, António; FINGER, Matthias (Orgs.). O método (auto)biográfico e a formação. 2. ed. Natal:

EDUFRN, 2014. p. 57-76.

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

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a Educação Infantil. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LIMA, J. O. G. DE. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 136, p. 95-101, 25 jun. 2012.

LIBERALI, Fernanda Coelho. O diário como ferramenta para a reflexão crítica. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1999.

LOPES, M. G. Jogos na educação: Criar, fazer, jogar. 6 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S.; AGUIAR, M. R. M. P. As Drogas no Ensino de Química. Química Nova na Escola, n. 18, p. 18-21, nov., 2003.

MELO, C. M. R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar o processo de construção do conhecimento (continuação). Información Filosófica. V.2 nº1 2005 p.128-137.

MESSEDER, Jorge Cardoso; RÔÇAS, Giselle. O lúdico e o ensino de ciências: um relato de caso de uma licenciatura em química. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, v. 1, n. 1, p. 69-75, 2009.

MORENO, Juan Antonio Murcia. Aprendizagem através do jogo. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NHARY, Tania Marta da Costa. O que está em jogo no jogo. Cultura, imagens e simbolismos na formação de professores. Dissertação de Mestrado em Educação. UFF. Niterói: RJ, 2006.

O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida et al. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008. p. 34-36.

OLIVEIRA, Cláudia Gicele Silva de. Lúdico e cuidado na educação infantil em um CREI de João Pessoa/PB. 2016.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G.; FERREIRA, U. V. dá S. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química. Holos, ano 26, 2010.

PESSOA, Marília de Abreu; ALMEIDA, MTP. O lúdico enquanto ferramenta no processo ensino-aprendizagem. Monografia. Instituto de educação física e esportes. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012.

QUADROS, Ana Luiza de et al. Percepção dos pós-graduandos em química da Universidade Federal de Minas Gerais sobre a própria formação docente. Química Nova, v. 34, p. 893-898, 2011.

QUADROS A. L. et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino

Médio. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 40, p. 159-176, 2011. Acesso em: 8 fev. 2022.

ROCHA e VASCONCELOS, 2016) – ROCHA, J. S. e VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; MARIN, Alda Junqueira. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. *Educação & Sociedade*, v. 25, p. 1203-1225, 2004

SANTANA, E. M.; O Lúdico no Ensino de Química na Perspectiva Histórico-Cultural. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2012.

SANTANA, E.; SILVA, E. (Org.). *Tópicos em Ensino de Química*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014.

SANTOS, Santa Marli Pires. *O brincar na escola: metodologia lúdico-vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas*. Petrópolis: Vozes, 2010.

SCAFI, Sérgio Henrique Frasson. Contextualização do ensino de química em uma escola militar. *Química nova na escola*, v. 32, n. 3, p. 176-183, 2010.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 16, p. 15-20, 2002.

SILVEIRA, Maria Joane Martins da. *O Ensino e o Lúdico*. Santa Maria: Multiprees, 1998.

Soares e Cavalheiro (2006); Crute e Myers (2007); Costa (2007); (FILHO et al., 2015) – FILHO, J. R. F.; MELO, R. C. L.; FREITAS, J. C. L.; FREITAS, L. P. S. R.; FREITAS, J. J. R. *Brincoquímica: Uma Ferramenta Lúdico-Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica*. R. B. E. C. T., vol. 8, núm. 1, jan-abr.2015 FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. *O ensino de Ciências no Primeiro Grau*. São Paulo: Atual, p. 124, 1987.

SOARES, José Francisco; XAVIER, Flávia Pereira. Pressupostos educacionais e estatísticos do Ideb. *Educação & Sociedade*, v. 34, p. 903-923, 2013.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; DA COSTA GARCEZ, Edna Sheron. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 183-214, 2017.

SOARES, M. H. F. B.; *Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações*. Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, PR, 2008.

SOARES, M. H. F. B.; *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M. H. F. B. *O lúdico em Química: Jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de Química*. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Pós-Graduação em Química. São Carlos-SP, 2004.

SOARES, Sandra Regina; CUNHA, Maria Isabel da. *Formação do professor: à docência*

universitária em busca de legitimidade. EDUFBA, 2010.

SZUNDY, Paula Tatianne Carrera. JOGOS DE LINGUAGEM COMO GÊNEROS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE LE PARA CRIANÇAS LANGUAGE GAMES AS GENRES.

USBERCO, Joao; SALVADOR, Edgard. Química: físico-química, 2. Saraiva, 2005.

VYGOTSKY, Lev S. Concrete human psychology. Soviet psychology, v. 27, n. 2, p. 53-77, 1989.

APÊNDICE A – Cartas adaptadas do jogo truco radioativo.

Figura 1 – Carta do urânio.

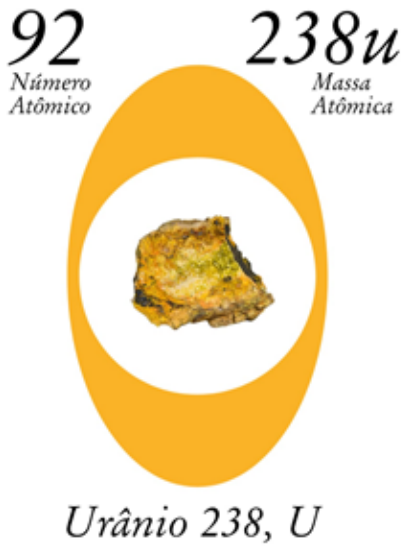


Figura 2 - Carta do tório.

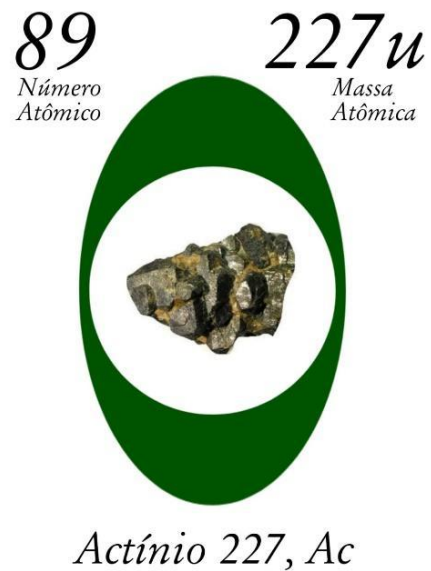


Figura 3 – Carta do protactínio.



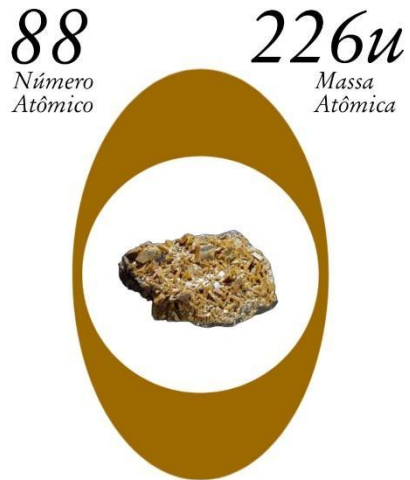
Fonte: autora.

Figura 4 – Carta do actínio.



Fonte: autora.

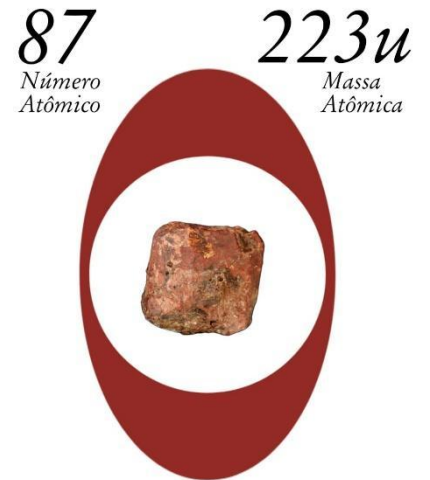
Figura 5 – Carta do rádio.



Rádio 226, Ra

Fonte: autora.

Figura 6 – Carta do frâncio.



Frâncio 223, Fr

Fonte: autora.

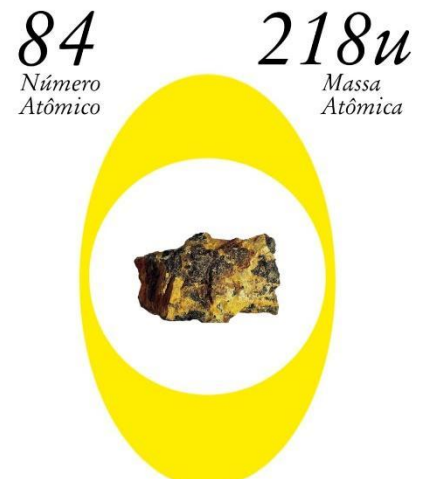
Figura 7 – Carta do radônio.



Radônio 222, Rn

Fonte: autora.

Figura 8 – Carta do polônio.



Polônio 218, Po

Fonte: autora.

Figura 9 – Carta do céσιο.

55
Número
Atômico

137u
Massa
Atômica



Césio 137, Cs

Fonte: autora.

Figura 10 – Carta do iodo.

53
Número
Atômico

131u
Massa
Atômica



Iodo 131, I

Fonte: autora.

Figura 11 – Carta do tecnécio.

43
Número
Atômico

98u
Massa
Atômica



Tecnécio 98, Tc

Fonte: autora.

Figura 12 – Carta do potássio.

19
Número
Atômico

40u
Massa
Atômica



Potássio 40, K

Fonte: autora.

APÊNDICE B – Regras e definições do jogo truco radioativo.

Regra	Definição
1°	Ao carteador (também chamado de “pé”) não é permitido a manipulação das cartas com a face voltada para cima, ao “embaralhar”, nem a introdução deliberada de cartas em determinada ordem.
2°	As cartas devem ser distribuídas em conjuntos de 3 cartas para cada jogador, na sequência das cartas do baralho e dos jogadores da mesa, no sentido anti-horário.
3°	Ao fim da jogada, as cartas devem ser recolhidas pelo carteador seguinte e juntadas no baralho, prosseguindo-se assim até o final da partida.
4°	É terminantemente proibido marcar as cartas, sob pena de ser desclassificado.
5°	Um parceiro só pode ser substituído mediante prévia autorização da coordenação do jogo.
6°	Não é permitido olhar qualquer carta do parceiro, sob pena de perder o ponto em jogo.
7°	O jogador ou dupla que completar 12 pontos vence o jogo.

Fonte: Autora.

ANEXO 1 – Roteiro escolar que deu origem ao jogo truco radioativo.

COMPONENTE CURRICULAR/DISCIPLINA: <u>Química</u>	
PROFESSOR (A): <i>Lancaster Rodrigues de Oliveira Ferreira</i>	TURMAS: 23.01
ESTUDANTE:	
CRONOGRAMA:	
INÍCIO DAS ATIVIDADES:	
ENTREGA DAS ATIVIDADES:	
CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES:	
HABILIDADE/OBJETIVO DA ATIVIDADE:	
<p>(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos e uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar os conceitos de Radiação, Radioatividade, Irradiação e Contaminação 2. Discutir o que são os elementos radioativos e os impactos causados pelo uso desses elementos; 3. Entender como funciona uma usina nuclear e como é empregada a tecnologia no processo; 4. Refletir para onde vai todo rejeito descartado das usinas nucleares 5. avaliar as potencialidades e os riscos do uso da radiação em equipamentos de uso cotidiano, na medicina e indústria 	
OBJETO DE CONHECIMENTO/CONTEÚDO:	
<ul style="list-style-type: none"> - Radiação e radioatividade - Elementos radioativos - Energia nuclear e lixo nuclear 	
ATIVIDADES:	
<p>Aula 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leia atentamente as duas notícias e faça o que está sendo pedido no final do texto. <p>Aula 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assistir os vídeos e vamos jogar? <p>Aula 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faça a pesquisa guiada que está na penúltima página. 	
AVALIAÇÃO:	
<ul style="list-style-type: none"> - Verificação de aprendizagem em diferentes níveis, verificando se o aluno consegue relacionar o conhecimento sobre radiação e radioatividade em situações do cotidiano e se consegue se posicionar com relação ao tema 	
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:	

ROTEIRO DE ESTUDO

CEM Benjamim José de Almeida

Professor:

Aluno: _____ Turma: _____

Olá meninos e meninas, nas próximas aulas vamos estudar sobre mais uma fonte de energia: a nuclear. Para isso, convidamos você a entrar em uma viagem pelos conhecimentos sobre o tema, vamos?

Para começar, queremos saber de você, na sua opinião: Usar micro-ondas faz mal para a saúde?

Observe agora a reportagem do site Tua saúde:

Usar micro-ondas faz mal para a saúde?

Segundo a OMS, a utilização do micro-ondas para aquecer alimentos não traz qualquer risco para a saúde, mesmo durante a gravidez, porque a radiação é refletida pelo material metálico do aparelho e fica contida no seu interior, não se espalhando.

Além disso, a radiação também não fica nos alimentos, pois o aquecimento acontece pelo movimento das partículas de água e não pela absorção dos raios e, por isso, qualquer tipo de alimento, como pipocas ou papinha de bebê, pode ser preparado no micro-ondas sem qualquer perigo para a saúde.

Como as micro-ondas podem afetar a saúde?

As micro-ondas são um tipo de radiação que apresentam uma frequência superior à das ondas de rádio, e que são utilizadas em vários aparelhos do dia a dia, permitindo o funcionamento da televisão e do radar, assim como a comunicação entre vários sistemas de navegação atuais. Dessa forma, são um tipo de frequência que já é estudada há vários anos, para garantir que é completamente segura para a saúde.

No entanto, para que seja segura, a radiação micro-ondas deve ser mantida abaixo de certos níveis, determinados por várias normas internacionais e, dessa forma, cada equipamento, que utiliza micro-ondas, deve ser testado antes de sair para o público.

Caso a radiação micro-ondas fosse liberada em altos níveis, poderia causar aquecimento dos tecidos do corpo humano e até dificultar a circulação de sangue em locais mais sensíveis como os olhos ou os testículos, por exemplo. Mesmo assim, a pessoa necessitaria ficar exposta por muito tempo seguido.

Como o micro-ondas protege contra a radiação

De acordo com Donald Frush, diretor do Duke Medical Radiation Center (Estados Unidos), é importante que os pais busquem mais informações sobre cada exame e, principalmente, se há riscos em longo prazo por conta da exposição à radiação. Para Frush, da mesma forma com que as pessoas estão preocupadas com a exposição à radiação de telefones celulares e fornos de micro-ondas, também deveriam saber mais sobre a radiação ionizante presente nos raios-x, por exemplo. “Em doses muito altas, esse tipo de radiação pode ter efeitos como queda de cabelo e vermelhidão na pele”.

Na opinião do pediatra Filipe Maia, gestor da clínica de diagnóstico por imagem São Judas Tadeu, em Minas Gerais, exames que expõem a criança à radiação têm que ser usados de forma comedida, para que o risco compense o benefício. “O exame clínico é fundamental e, na maioria das vezes, é suficiente para definir o diagnóstico do paciente. Se, depois de um bom exame clínico, o médico julgar necessário solicitar um exame de imagem para concluir o diagnóstico, ele fará isso de forma coerente. Isso vale para pacientes adultos e pediátricos”.

O médico reconhece que um exame de imagem bem-detalhado pode salvar a vida de uma pessoa, provendo informações que permitirão uma rápida tomada de decisão por uma linha de tratamento. Por outro lado, como as crianças estão em desenvolvimento, elas tendem a ser mais vulneráveis aos efeitos da radiação. Por isso, todo exame pediátrico de imagem deve ser muito bem indicado. “Os pais devem se sentir sempre à vontade para perguntar ao médico solicitante tudo o que quiserem saber sobre a escolha de determinado procedimento, como a dose de radiação que será ajustada, eventuais riscos de curto e médio prazo, especificidades de cada exame que a criança terá de fazer, bem como a forma ideal de preparo em cada etapa. Vale lembrar, que a dose usada no exame de uma criança de cinco anos é bem diferente daquela usada num bebê de colo”.

Filipe Maia afirma que a dose de radiação nos exames de raio-X (realizados eventualmente) não deve preocupar tanto os pais, mas é fundamental que o médico que acompanha determinada criança em tratamento registre sempre os exames a que ela foi submetida, em que espaço de tempo, quais doses de radiação foram empregadas etc. – principalmente em relação à tomografia computadorizada. “Só assim será possível controlar melhor o nível de radiação a que a criança foi exposta e dimensionar seus possíveis efeitos”.

Dados da OMS indicam que a média anual da exposição da população à radiação vem aumentando nos últimos 40 anos, principalmente através dos procedimentos médicos. Outras fontes de radiação permaneceram semelhantes. Nos Estados Unidos, 11% dos exames de tomografia computadorizada são realizados em crianças. No Brasil, ainda que faltem dados estatísticos, toda população vem tendo mais acesso a exames de imagem nos últimos anos, tanto pela proliferação do serviço, quanto pelo acesso a planos de saúde que cobrem os custos dos exames.

Fonte:

<https://www.clickguarulhos.com.br/2016/08/07/criancas-exposicao-a-radiacao-de-raio-x-ou-tomografia-computadorizada-deve-preocupar-os-pais/>.

Agora é sua vez: procure identificar os conhecimentos e conceitos científicos e tecnológicos que estão presentes nas duas reportagens. Utilize um marca-texto para destacá-los, iremos discutir esses termos na próxima aula.

Vamos agora estudar alguns conceitos importantes para entender as reportagens:

ÁTOMOS

Uma das coisas brilhantes que a química e a física descobriram é a capacidade que o núcleo atômico tem de

Uma das descobertas que os cientistas fizeram que revolucionou o campo da física e química nuclear foi por volta de 1932 com a descoberta dos nêutrons, partícula com carga neutra. Nessa época eles já sabiam que existiam elementos que emitem radiação.

No átomo, de forma mais simples o possível, vamos imaginar o sistema solar, nele é composto por planetas em volta do sol, esse sol podemos imaginar que é o núcleo e os planetas que são os elétrons em volta. Nesse sistema existem partículas positivas, negativas e neutras, chamadas de prótons, elétrons e nêutrons respectivamente. Podemos visualizar melhor na imagem abaixo.

Olhando essa imagem podemos verificar que o núcleo é composto por prótons e nêutrons e os elétrons ficam em volta desse núcleo. Mas aí está uma dúvida, já que os prótons têm carga elétrica positiva e sabendo que cargas elétricas de mesmo sinal se repelem (como num ímã, onde os polos iguais se repelem) e, portanto, um próton repele outro próton. Além disso, como os nêutrons não têm carga eles não interagem eletricamente, nem com os prótons e nem entre si. Como que estas partículas permanecem unidas formando um núcleo do átomo?

Para entender melhor, no sistema atômico existem forças que afastam as partículas uma das outras que é chamada de força elétrica, há também outra força chamada de força gravitacional e a força nuclear (o que mantém os núcleos unidos). Mas nem sempre o núcleo permanece unidos, no caso eles podem se desintegrar e emitir partículas que chamamos de desintegração radioativa ou também mais conhecidas como radioatividade.

O fenômeno da radioatividade chamou a atenção de inúmeros cientistas, dentre eles o físico neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937). Ele realizou um experimento em que um feixe de partículas alfa (α) foi submetido a um campo elétrico. Rutherford observou ao final do experimento que essa radiação seria formada por partículas positivas, uma vez que era atraída pelo polo negativo. Ele descobriu também que havia partículas negativas que eram atraídas pelo polo positivo; estas eram as partículas beta (β). Além disso, esta radiação tinha um poder de penetração maior que o da radiação alfa.

No entanto, havia uma das emissões radioativas, a gama (γ), que não era atraída por nenhum dos polos. Esta é ainda mais energética que as outras radiações. Concluiu-se, portanto, que a radiação gama (γ) não é constituída de partículas, mas, assim como o raio X, ela seria formada por ondas eletromagnéticas, além de não possuir carga nem massa. Por não ter carga, essa radiação não sofre interferência no campo elétrico.

Em 1911, **Rutherford** propôs que o átomo seria composto de um núcleo atômico, no qual estariam as partículas positivas, denominadas de prótons; e na eletrosfera, ou seja, na região ao redor do núcleo, estariam as partículas negativas (elétrons), girando em órbitas circulares.

RADIAÇÃO

A radiação é um processo físico de saída e de deslocamento de energia por meio de ondas eletromagnéticas em movimentos. Esse processo pode ocorrer tanto em um material quanto no espaço. Podemos citar vários exemplos de tipos de radiações como: ondas de rádio, infravermelho, micro-ondas, raio x, ultravioleta, dentre outros.

CLASSIFICAÇÕES DAS RADIAÇÕES

Podemos separar em três grupos os tipos de radiações

Naturais

São aquelas em que partem de uma fonte não produzida por nós seres humanos, e que também ocorrem de forma espontânea. Elementos radioativos naturais podem ser encontrados em rochas ou em sedimentos. Outros tipos são de radiações cósmicas provenientes de explosões de estrelas.

São radiações que não são capazes de retirar elétrons das órbitas (eletrosferas) de seus átomos. Assim, continuam sendo átomos estáveis. Essas radiações não podem provocar ionização e excitação dos átomos e moléculas. Assim, não provocam modificação na estrutura das moléculas. Entre os principais exemplos desse tipo de radiação, temos a micro-ondas, infravermelha, ondas de rádio, ultravioleta e a luz visível.

Utilizações das radiações

Independentemente da origem (nuclear ou não nuclear) ionizante ou não, as radiações apresentam diversas utilizações para a sociedade. Entre elas, podemos destacar:

- Esterilização de materiais cirúrgicos (médicos ou odontológicos);
- Utilização na radioterapia (alternativa para o tratamento do câncer);
- Realização de exames médicos de imagem (mamografia, radiografia e tomografia computadorizada);
- Datação de fósseis e artefatos históricos por meio do carbono-14;

São várias as aplicações, o que ressalta a importância da sua utilização, porém há vários malefícios das radiações para o ser humano. Podemos citar várias delas logo abaixo.

Malefícios das radiações

Animais, plantas, solo, água e o próprio ar podem ser afetados pela radiação, cada um de uma forma diferente. No caso do solo, a água e o ar, quando são contaminados com materiais radiativos, passam a ser meios disseminadores da radiação para os seres vivos e isso é muito preocupante, pois nos seres vivos, as radiações tem dos efeitos:

Mutações gênicas: a ação da radiação é capaz de modificar o DNA da célula, fazendo com que uma célula perca sua função ou passe a desempenhar uma nova função.

Exemplo: mutações genéticas podem levar à formação de novos tecidos ou fazer com que uma célula passe a desempenhar uma nova função, promovendo assim o aparecimento de tumor, ou seja, um câncer.

Quebras de moléculas: a radiação pode quebrar o DNA das moléculas e prejudicar o processo de multiplicação celular. Esse processo pode fazer com que as células não consigam mais transmitir seu material genético durante sua multiplicação. A função celular pode ou não ser afetada.

Além desses dois tipos de malefícios relacionados ao DNA, podemos citar vários efeitos maléficos a curto prazo e a longo prazo.

Malefícios a curto prazo

- Náusea, vômito, diarreia, febre
- Dor de cabeça, queimaduras, alteração na produção de sangue e queda na resistência imunológica

● **Malefícios a longo prazo**

- Câncer de pele, pulmão e outros
- Presença de radiação em toda a cadeia alimentar
- Diminuição da fertilidade.

IRRADIAÇÃO

Aprendemos até aqui que a radiação é a transmissão de energia através de material radioativos.

Um exemplo: O sol e elementos químicos como o urânio. Mas temos outro processo chamado de

RADIOATIVIDADE

Radioatividade é a liberação de uma energia invisível chamada de radiação ionizante, que atravessa o ar e as paredes, partindo de um material radioativo. No nosso planeta existem diversos elementos radioativos naturais e não naturais dispersos em todos os meios.

A radioatividade está em toda parte. Existe radioatividade na terra, na água e no ar, causada pelos elementos radioativos naturais, que estão associados ao urânio ou ao tório presentes nestes locais. Existe radioatividade devida ao sol chamada de radiação cósmica. Existe também radioatividade no próprio corpo humano.

A radioatividade também pode ser criada artificialmente, como o Raio X, que utilizamos há muito tempo. Elementos radioativos vêm contribuindo para a melhoria da vida dos homens e para o avanço da ciência e das tecnologias. Esses elementos são utilizados para diagnosticar e tratar doenças, para combater pragas na agricultura, conservar alimentos, analisar estruturas de engenharia, recuperar obras de arte e esterilizar uma série de produtos - de fraldas a garrafas de refrigerantes.

Agora, assista os vídeos:

- Chernobyl (2019) | Trailer Legendado - 1ª Temporada - <https://www.youtube.com/watch?v=jQO2EhzG-uU>
- Linha Direta Justiça - Césio 137 - <https://www.youtube.com/watch?v=MfshO3PvIYs&t=2s>

Os vídeos, retratam sobre dois acidentes nucleares distintos, um ocorrido em Pripjat – Ucrânia em 1986, pela radiação do Urânio e o outro em Goiânia – Brasil em 1987, pela radiação do isótopo de césio-137.

- **Baseada nas informações dos vídeos e notícias colocados acima, liste três elementos radioativos constituídos na tabela periódica, identificando sua massa atômica e sua sigla.**

A PARTICULARIDADE DO CÉSIO.

Todos os elementos químicos da tabela periódica, sendo radioativos ou não, apresentam isótopos. O césio apresenta ao todo 8 isótopos, o 133 é o único natural encontrado na natureza, já o 137, é o mais perigoso e radioativo deles.

RADIOATIVIDADE NA TABELA PERIÓDICA.

Os elementos radioativos, são aqueles que possuem em sua estrutura, átomos com a capacidade de emitir as radiações alfa, beta e gama através dos seus respectivos núcleos. Em geral, apresentam número atômico maior ou igual a 84 na tabela periódica, sejam eles naturais (existentes na natureza) ou transurânicos (sintetizados em laboratório).

- Exemplo é o Urânio e o Frâncio, respectivamente elemento natural e artificial.

HORA DA AÇÃO

Jogo truco radioativo: Baseado nos conhecimentos sobre elementos químicos radioativos frisado na aula anterior e na atual.

Pesquisa guiada:

Você sabe o que é uma usina nuclear e como ela funciona? Esse site abaixo irá te ajudar a entender

- Energia nuclear em 2 minutos - <https://www.youtube.com/watch?v=OzxiQdmTD58>

Por fim, como todo processo industrial gera resíduos, a produção de energia nuclear não seria diferente, certo? A diferença é que esse lixo é radioativo! Acesse esse site:

- Site Sustentável - Lixo radioativo: o que é e como é feito o seu descarte?
<https://sitesustentavel.com.br/lixo-radioativo-o-que-e-e-como-e-feito-o-seu-descarte/>

Busque identificar como é feito o descarte do lixo nuclear de forma correta e quais são os tipos de lixos radioativos.

Geração de energia x Lixo nuclear

Você sabia que o Brasil possui duas usinas nucleares? E que essas duas usam a fissão do átomo de Urânio para gerar a eletricidade? Mas porque Urânio? Bom, o urânio é o elemento mais usado para esse tipo de energia, isso se deve ao fato de ser ainda abundante no nosso planeta, não tendo risco de escassez evidenciado, contribuindo também para o seu baixo custo de produção. Mas o que diferencia esse tipo de energia dos outros? A não utilização de combustíveis fósseis, o que significa que não há emissão dos gases poluentes responsáveis pelo efeito estufa, os quais seriam os causadores do aquecimento global, outra característica também é que essas usinas não dependem de condições climáticas para seu funcionamento, como ocorre com usinas eólicas e hidrelétricas, por exemplo. Portanto, ao contrário de outras opções de energia, a energia nuclear não é renovável porque o urânio deve ser extraído e não é regenerado, então, embora não emita gases de efeito estufa, o combustível nuclear não é ilimitado e não se regenera.

Devemos lembrar também que o lixo atômico não pode ser descartado na natureza, mas sim tratado e armazenado com rígidos padrões de segurança. Esse lixo leva muitos e muitos anos para perder sua radioatividade e perigo e que, além de causar doenças, também faz mal para o meio ambiente e pode causar acidentes graves.

Após a leitura do texto e com o auxílio da pesquisa, você acha que essa geração de energia e uso no dia a dia vale a pena comparado ao risco que ela causa a nós e ao meio ambiente? Por que?

CEM Benjamim José de Almeida

Professor: Lancaster Rodrigues

Aluno: _____ Turma: _____

Disciplina: _____ Período: _____ Bimestre _____

Conteúdo: _____

Orientações Importantes:

- Use caneta azul ou preta.
- Evite atrasos na entrega e busca de roteiros, mostre sua dedicação e responsabilidade;
- Caso haja alguma dúvida, teremos o maior prazer em saná-las, via mensagem de WhatsApp e/ou por ligação.
- Leia com atenção o enunciado das tarefas e fique de olho nas dicas fornecidas. Elas vão ajudar você a encontrar a resposta e mostram coisas novas sobre o tema.

QUESTÕES

1) Há diferença entre radiação e radioatividade? Justifique sua resposta.

2) Quando você está usando o celular você recebe um tipo de radiação estudado, nesse caso você está sendo irradiado ou contaminado? Há diferença entre contaminação radioativa e irradiação? Justifique sua resposta.

3) Em relação ao uso das micro-ondas marque (C) para certo e (E) para errado.

- () A utilização do micro ondas no meio doméstico para aquecer alimentos não traz riscos para saúde, segundo a OMS, pelo fato da radiação usada na aparelho ser superior as ondas de rádio.
- () Micro-ondas é um tipo de radiação que apresenta uma frequência superior à das ondas de rádio, sendo utilizadas em vários aparelhos do dia a dia, como a televisão e do radar, assim como a comunicação entre vários sistemas de navegação atuais.
- () A radiação micro-ondas não precisa ser mantida abaixo de nenhum nível, sendo assim, é totalmente segura.
- () A forma que o micro-ondas foi feito concede a garantia que a radiação não consiga escapar para o seu exterior, pois é construído com material metálico que reflete eficazmente, mantendo-as no interior do aparelho e evitando que consigam passar para o exterior. Além disso, como o vidro permite a passagem das micro-ondas, também é colocada uma rede metálica de proteção.

4) Em relação ao Átomo marque a alternativa correta.

- (a) Uma das descobertas que os cientistas fizeram que revolucionasse o campo da física e química nuclear foi por volta de 1933 com a descoberta dos cátions, partícula com carga neutra.
- (b) O átomo é a menor estrutura da matéria que apresenta as propriedades de um elemento químico.
- (c) Cientistas descobriram através de experiências que os átomos não têm núcleo e nem elétrons.

5) A Euxenita é um mineral de castanho a preto com brilho metálico, encontrado na Noruega. Contém na sua composição cálcio, tantálio, nióbio, cério, titânio, Ítrio, e principalmente urânio e tório, com alguns outros metais.

Para extração do urânio, esse mineral é extraído da mina e transportado por caminhões para ser britado. Após passar por estágios de britagem primária e secundária (operações de redução do tamanho de partículas), o material é disposto em pilhas e recebe uma solução de ácido sulfúrico que extrai o urânio da rocha. Esse processo é conhecido como lixiviação e dele resulta um líquido, o licor de urânio – uma solução de ácido sulfúrico com urânio.

De acordo com as informações do texto e os tipos de radiações estudadas neste roteiro, a Euxenita pode ser classificada como um tipo de radiação:

- Artificial
- Natural
- Nuclear
- Magnética

6) As radiações, independentemente de onde venham (nuclear ou não nuclear, ionizante ou não) trazem várias aplicações para a sociedade. Agora, com base no roteiro, cite algumas utilizações da radiação no seu dia a dia.