



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO

ENSINO DE CIÊNCIAS

FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

**O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O DESAFIO
DAS CARTAS NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA – RORAIMA**

Boa Vista – RR
2022

FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

**O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O DESAFIO
DAS CARTAS NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA – RORAIMA**

Boa Vista – RR

2022

TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC, TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NO SITE DA UERR

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Roraima – UERR a disponibilizar gratuitamente através do site institucional <https://www.uerr.edu.br/multiteca/>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:

() Trabalho de Conclusão de Curso (x) Dissertação () Tese

2. Identificação do TCC, Dissertação ou Tese

Autor: Francisco Macione Martins Barreto

E-mail: macione_quimica@hotmail.com.br

Agência de Fomento: Não se aplica

Título: O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O DESAFIO DAS CARTAS NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA – RORAIMA

Palavras-Chave: Ensino de Química. Ludicidade. Química Orgânica. Jogo Didático.

Palavras-Chave em outra língua: Chemistry teaching. Playfulness. Organic chemistry. Didactic Game.

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Grau: Mestrado

Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências - PPGEC

Orientador(a): Profa. DSc. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira

E-mail

do orientador(a):

Coorientador(a): Não se aplica

E-mail do coorientador(a): josi903@yahoo.com.br

Membro da Banca: Profa. Dsc. Régia Chacon Pessoa de Lima

Membro da Banca: Profa. DSc. Denise Andrade do Nascimento

Membro da Banca:

Data de Defesa: 21/03/2022 **Instituição de Defesa:** UERR

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O referido autor: 1. Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade; 2. Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Estadual de Roraima os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização: (X) Total () Parcial

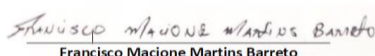
Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

() Capítulos. Especifique: _____

() Outras restrições. Especifique: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF e DOC ou DOCX da dissertação, TCC ou tese.

Assinatura do(a) autor(a)


Francisco Macione Martins Barreto

Data: 12/07/2022.

FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

**O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O DESAFIO
DAS CARTAS NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA – RORAIMA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. DSc. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira.

Boa Vista – RR

2022

Copyright © 2022 by Francisco Macione Martins Barreto

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0946
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B273l Barreto, Francisco Macione Martins.
O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de química orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima / Francisco Macione Martins Barreto. – Boa Vista (RR) : UERR, 2022.
99 f. : il. Color ; PDF

Orientador: Profa. Dra. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Roraima (UERR), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC).

1. Ensino de Química 2. Ludicidade 3. Química Orgânica 4. Jogo Didático I. Oliveira, Josimara Cristina de Carvalho (orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR. Dis.Mes.Ens.Cie.2022 CDD – 540.712

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Letícia Pacheco Silva – CRB 11/1135 – RR

FOLHA DE APROVAÇÃO

DESAFIOS DAS CARTAS: O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA - RORAIMA

FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências

Aprovado em: 21 de Março de 2022

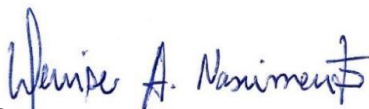
Banca Examinadora



Profa. DSc. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Orientadora



Profa. Dsc. Régia Chacon Pessoa de Lima
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Interno



Profa. DSc. Denise Andrade do Nascimento
Universidade Federal de Roraima - UFRR
Membro Externo

Boa Vista/RR, 21 de Março de 2022.

RESUMO

O ensino de química, na atualidade, vem passando por reformulações em suas metodologias de ensino, porque os métodos utilizados nem sempre alcançam os objetivos pretendidos. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas seguindo uma sequência didática adaptada ao ensino remoto, no contexto da aprendizagem significativa, para os processos de ensino e de aprendizagem dos conceitos de Química Orgânica para alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves, no município de Boa Vista, Roraima. Esta pesquisa foi qualitativa, descritiva e participante, os instrumentos para a coleta de dados da pesquisa foram a observação e os questionários com perguntas de múltipla escolha. Desenvolveu-se uma sequência didática para a aplicação das atividades, cujas principais etapas foram o diagnóstico para a identificação das subsunções; a elaboração e a aplicação de um jogo didático de cartas envolvendo o conteúdo de Química Orgânica, em consonância com o planejamento do professor titular da disciplina; avaliação da aprendizagem e do jogo. O Produto Educacional é fruto de pesquisa científica desenvolvida com Seres humanos e para seres humanos, com alunos de 3º ano do Ensino médio, é um manual contendo a elaboração de material didático na forma de um jogo de cartas intitulado “O desafio das cartas”. Esse material é composto por uma trilha, por um quadro de regras, cartas com perguntas sobre o conteúdo de Química Orgânica e um diagnóstico inicial utilizado no jogo, que vai auxiliar docentes e pesquisadores.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Ludicidade. Química Orgânica. Jogo Didático.

ABSTRACT

The teaching of chemistry, nowadays, has been undergoing reformulations in its teaching methodologies, because the methods used do not always reach the intended objectives. In this sense, the present work aimed to evaluate the contributions of the application of a Card Game following a didactic sequence adapted to remote teaching, in the context of meaningful learning, for the teaching and learning processes of the concepts of Organic Chemistry for students of the 3rd year of High School at President Tancredo Neves State School, in the municipality of Boa Vista, Roraima. This research was qualitative, descriptive and participatory, the instruments for collecting research data were observation and questionnaires with multiple choice questions. A didactic sequence was developed for the application of activities, whose main steps were the diagnosis for the identification of subsumptions; the elaboration and application of a didactic card game involving the content of Organic Chemistry, in line with the planning of the head teacher of the discipline; assessment of learning and play. The Educational Product is the result of scientific research developed with human beings and for human beings, with 3rd year high school students. This material consists of a trail, a table of rules, cards with questions about the content of Organic Chemistry and an initial diagnosis used in the game, which will help teachers and researchers.

Keywords: Chemistry teaching. Playfulness. Organic chemistry. Didactic Game.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação da nomenclatura dos hidrocarbonetos.	22
Figura 2 - Localização do local da pesquisa através do Google Maps.	29
Figura 3 - Alunos conhecendo o jogo e suas regras	50
Figura 4 - Alunos jogando e analisando as questões	50
Figura 5 - Término do jogo e alunos recebendo uma premiação simbólica	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sequência Didática para a aplicação do Jogo desafio de cartas	33
Tabela 2 – Critérios de avaliação	36
Tabela 3 – Critérios de análise da avaliação formativa realizada durante a aplicação da pesquisa	37
Tabela 4 – Critérios de análise do questionário final	38
Tabela 5 – Critérios de desempenho e categorias para a classificação do nível de conhecimento dos participantes da pesquisa	38

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COVID	Corona Virus Disease
EEPTN	Escola Estadual Presidente Tancredo Neves
OMS	Organização Mundial da Saúde
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
RR	Roraima
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TAS	Teoria de Aprendizagem Significativa
UERR	Universidade Estadual de Roraima

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 REFERENCIAL TEÓRICO	13
1.1 A BNCC e o Ensino de Ciências (Química)	13
1.2 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel	14
1.3 Ludicidade e o ensino de Química	19
1.4 Hidrocarbonetos	21
1.5 Metodologias ativas	22
1.6 Ensino híbrido	23
1.7 A importância dos jogos didáticos	25
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
2.1 Caracterização da pesquisa	26
2.2 Local da pesquisa e amostra	29
2.3 Instrumentos de coleta e análise de dados	30
2.4 Conhecendo o jogo de cartas	31
2.4.1 Jogo “O desafio das cartas”: Detalhamento das atividades/materiais e das sequências didáticas	32
2.4.2 Critérios de avaliação das atividades ou sequências didáticas do jogo “O desafio das cartas”	36
2.5. Aspectos éticos da pesquisa	40
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4 PRODUTO EDUCACIONAL	61
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES	46
APÊNDICE A – TRILHA DO CONHECIMENTO DO JOGO DE CARTAS	64
APÊNDICE B – QUADRO DE AÇÕES DAS FACES DO DADO	67
APÊNDICE C – QUADRO DE REGRAS	68
APÊNDICE D – CARTAS COM PERGUNTAS SOBRE QUÍMICA ORGÂNICA	69
APÊNDICE E- DIAGNÓSTICO INICIAL	80
ANEXOS	64
ANEXO A – Carta de Anuência Para Autorização da Pesquisa	84

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos	86
ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos	88
ANEXO D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).	91
ANEXO E - Declaração de Compromisso.....	94
ANEXO F - Termo de Confidencialidade	95

INTRODUÇÃO

Quando se realiza uma reflexão sobre o sistema educacional brasileiro, é consensual a percepção de que o ensino médio é o nível de ensino que suscita os debates mais controversos. Seja pelos persistentes problemas do acesso e da permanência na escola, seja pela qualidade da educação ofertada, ou ainda, pela discussão sobre a sua identidade, devido a indagação por parte dos jovens sobre a ligação coerente dos conteúdos ensinados na escola e a vida prática, em muitos casos inexistente. Tal situação é resultado da falta de políticas públicas efetivas que visem melhorar não apenas a qualidade de ensino dos alunos do ensino médio, como também a formação acadêmica dos futuros professores.

Dessa forma, as deficiências do ensino médio no país são expressões da presença tardia de um projeto de democratização da educação pública no Brasil ainda inacabado, que sofre os abalos das mudanças ocorridas na segunda metade do século XX, que transformaram significativamente a ordem social, econômica e cultural, com importantes consequências para toda a educação pública.

Neste ínterim, para esta pesquisa tratou-se, de forma específica, do ensino de Química no Ensino Médio, no âmbito das Ciências. Ela apresenta-se como uma disciplina do Ensino Médio, considerada de difícil aprendizagem e interesse reduzido pelos estudantes, sendo organizada em quatro áreas: Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química e Química Analítica. A Química Orgânica, área da química que estuda a estrutura, propriedades, composição, reações e síntese de compostos orgânicos que, por definição, contenham carbono, mas que podem também conter elementos como o oxigênio e o hidrogênio foi a área da química selecionada para a pesquisa.

A escolha desta temática justifica-se pelo fato de que é importante e necessário inovar para melhorar os resultados dos processos de ensino e de aprendizagem em química orgânica. Nesse sentido o uso de jogos poderá contribuir de forma mais significativa para a aquisição do conhecimento e no desenvolvimento do ser humano, seja ele de qualquer idade, auxiliando não só na aprendizagem, mas também no desenvolvimento social, pessoal e cultural, facilitando no processo de socialização, comunicação, expressão e construção do pensamento.

Vale ressaltar que apesar do uso de jogos proporcionar o desenvolvimento social, pessoal e cultural, não é a única alternativa para a melhoria no intercâmbio ensino-aprendizagem, mas é uma ponte que poderá auxiliar na melhoria dos resultados por parte dos educadores interessados em promover mudanças em sua metodologia de ensino.

Uma vez que a BNCC estimula o conhecimento, o pensamento científico e a cultura digital, o problema desta pesquisa é: De que maneira é possível utilizar um jogo didático de forma remota no ensino de funções orgânicas, embasado em uma sequência didática e na Teoria de Aprendizagem Significativa, para ensinar estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Boa Vista, Roraima?

Assim, este estudo tem como objetivo geral avaliar e analisar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas com o conteúdo de funções orgânicas, seguindo uma sequência didática, no contexto da aprendizagem significativa e do ensino remoto, para estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves em Boa Vista, Roraima. Vale ressaltar que devido a pandemia causada pela Covid 19, a pesquisa será realizada de forma remota.

Nessa perspectiva, os objetivos específicos são:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio quanto aos conceitos de funções em Química Orgânica;
- Elaborar e aplicar uma sequência didática por meio de Jogos de Cartas como recurso pedagógico para os estudantes do 3º ano do Ensino Médio.
- Avaliar o potencial pedagógico do Jogo de Cartas na construção de conceitos de Química Orgânica (hidrocarbonetos).

Este projeto está dividido didaticamente da seguinte maneira. No primeiro capítulo o ensaio teórico que traz os seguintes tópicos e discussões teóricas: A BNCC e o ensino de ciências (Química); a teoria da aprendizagem segundo Ausubel, neste tópico serão tratados os seguintes subtópicos: Teoria da aprendizagem significativa (TAS) de David Ausubel; Análise e noções dos tipos de aprendizagem; A ludicidade no processo de ensino e aprendizagem e os jogos didáticos no ensino de Química. No segundo capítulo, a descrição da metodologia que será utilizada para a realização

da pesquisa. No terceiro, a apresentação do produto da pesquisa, no quarto, os resultados esperados e por fim as referências utilizadas.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo está voltado à fundamentação teórica do projeto. Está subdividido em tópicos que proporcionarão uma melhor compreensão dos termos e conceitos utilizados no estudo. O primeiro tópico aborda a BNCC e o ensino de ciências (Química), no segundo tópico os conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, as características e os princípios que a regem. O terceiro tópico, trata da ludicidade e o Ensino de Química e por fim, o quarto tópico que trará um panorama geral sobre o jogo de cartas no Ensino de Química Orgânica, apresentando outros autores que estão fazendo pesquisas semelhantes e com propostas parecidas às apresentadas neste projeto.

1.1 A BNCC e o Ensino de Ciências (Química)

Na BNCC, quanto ao ensino de Química no Ensino Médio, as competências gerais primordiais que servirão de subsídio para o desenvolvimento desta pesquisa serão: a competência I, que versa sobre “O Conhecimento” – valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital a fim de entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade; a competência II - “Pensamento científico, crítico e criativo, que objetiva investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções e por fim a competência V - “Cultura digital”, que fala sobre compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética, afim de comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria (BRASIL, 2018).

Berton (2015) afirma que os processos de ensino e aprendizagem em Química podem se tornar significativos com o emprego do lúdico no ensino, de modo que essa disciplina deixa de ser rejeitada e passa a se tornar interessante. Vale mencionar a importância para os estudantes quanto à liberdade em se expressar e expor suas dúvidas, acrescentar suas opiniões e vivências nos temas abordados com o intuito de uma formação mais autônoma e motivadora para aqueles que se sentem inseguros quando chamados a participar e expressar suas dúvidas e curiosidades. Neste sentido, os jogos didáticos são ferramentas promissoras e importantes para a participação mais efetiva dos alunos nas aulas.

O uso de jogos de cartas contendo as funções orgânicas, no Ensino de Química Orgânica, destaca-se como um apoio didático e uma forma de despertar a atenção e curiosidade dos alunos. Levando-se em consideração que os jogos didáticos são atividades úteis no estímulo à participação dos alunos nos processos de ensino e de aprendizagem.

1.2 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Nesta seção, apresenta-se um breve contexto sobre a Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, bem como o conteúdo que foi trabalhado na sequência didática e logo em seguida aborda-se as estratégias metodológicas do processo de ensino e aprendizagem.

No início da década de 60, a proposta psicoeducativa, admitiu que os conhecimentos prévios dos alunos fossem valorizados. Considerou que a fusão de conhecimentos fosse essencial para a formação de estruturas mentais. Vale ressaltar a visão clássica de David Ausubel (1918-2008), e sua relação com o ensino atual e contemporâneo, sendo possível notar que a teoria não é tida como ‘nova’ e sim como ‘atual’, desse modo tem sido apropriada até de maneira superficial por inúmeras estratégias de ensino.

A Aprendizagem Significativa de David Ausubel leva em conta o processo através do qual uma nova informação interage com as informações já existentes na estrutura de conhecimento do aluno, ou seja, com a sua estrutura cognitiva específica e individual, previamente adquirida, conhecida como “subsunções”, facilitando a aprendizagem subsequente (MOREIRA; MASINI, 1982). Dessa forma, a aprendizagem significativa se caracteriza por uma interação entre a nova informação e a já existente (MOREIRA, 1998).

A cognição, segundo Moreira e Masini (1982), é o processo pelo qual o indivíduo estabelece relações, atribuindo significados à realidade que o cerca. Partindo destes significados, constrói-se a estrutura cognitiva, na qual se formam os primeiros conceitos, denominados pontos de ancoragem, novos significados são alicerçados e desenvolvidos. Esses pontos de ancoragem são chamados de subsunções os quais são, segundo Ausubel, os conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Os conceitos pré-existentes são muito importantes, pois podem servir de alicerce e facilitadores na aprendizagem de temas e conceitos correlacionados. Porém, o ensino de ciências na maior parte dos casos, acontece apenas como uma reprodução de fórmulas sem considerar os conhecimentos prévios que estão ligados na realidade do educando (ALBRECHT; VOELZKE, 2009).

Mas para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento. As ideias de Ausubel também se caracterizam por basearem-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem (AUSUBEL, 1982).

Para que ocorra a aprendizagem significativa são necessárias duas condições, segundo Pelizzari et al. (2002): a) o aluno precisa estar disposto a aprender: se ele simplesmente quiser aprender o conteúdo de maneira literal e arbitrária, a aprendizagem será mecânica; b) o conteúdo deve ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem. Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio.

Com esse duplo marco de referência, as proposições de Ausubel partem da consideração de que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual, sendo que a sua complexidade depende muito mais das relações que esses conceitos estabelecem em si que do número de conceitos presentes. Entende-se que essas relações têm um caráter hierárquico, de maneira que a estrutura cognitiva é compreendida, fundamentalmente, como uma rede de conceitos organizados de modo hierárquico de acordo com o grau de abstração e de generalização (AUSUBEL, 1982).

A partir dessa especificação, a aprendizagem escolar passa a caracterizar-se globalmente como a assimilação a essa rede de determinadas estruturas de conhecimentos conceituais, selecionados socialmente como relevantes e organizados nas áreas de conhecimento (PELIZZARI et al., 2002).

Para esclarecer como é produzida a aprendizagem escolar, Ausubel (1982) propõe distinguir dois eixos ou dimensões diferentes que originarão, a partir dos diversos valores que possam tomar em cada caso, as classes diferentes de aprendizagem: Aprendizagem Significativa e a Aprendizagem memorística.

O primeiro é o eixo relativo à maneira pela qual se organiza o processo de aprendizagem e a estrutura em torno da dimensão aprendizagem por descoberta/aprendizagem receptiva. Essa dimensão refere-se à maneira como o aluno recebe os conteúdos que deve aprender: quanto mais se aproxima do polo de aprendizagem por descoberta, mais esses conteúdos são recebidos de modo não completamente acabado e o aluno deve defini-los ou “descobri-los” antes de assimilá-los; inversamente, quanto mais se aproxima da aprendizagem receptiva, mais os conteúdos a serem aprendidos são dados ao aluno em forma final, já acabada (AUSUBEL, 1976, 1982).

Existem três tipos de aprendizagem significativa. São elas, a aprendizagem representacional, conceitual e proposicional. A aprendizagem representacional está dada pelo significado de signos ou símbolos formados culturalmente, conceitual é quando o aprendiz separa as características essenciais ou regularidade do objeto que passa a ser representado por símbolos e proposicional implica dar significado a novas ideias expressas na forma de proposição (MOREIRA, 2012).

Existem três formas de aprendizagem significativa, a subordinada (inclusiva e correlativa), a superordenada e a combinatória. A aprendizagem subordinada quando a nova informação é menos estável e a inclusiva são casos específicos ou extensão do conhecimento estabelecido, na qual este é mais estável e inclusivo. A aprendizagem correlativa é entendida quando a nova informação, menos estável e inclusiva, pode ser uma extensão, modificação ou limitação do conhecimento estabelecido, que é mais estável e inclusivo. Para Ausubel (2003):

A aprendizagem superordenada é quando as ideias estabelecidas, mais estáveis e menos inclusivas, se vinculam e reconhecem-se como exemplos mais específicos das novas ideias, mais inclusivas. Por sua vez, a aprendizagem significativa combinatória é quando as novas proposições que não geram nenhuma relação subordinada, nem superordenada, apresentam ideias relevantes particulares na estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003, p. 95).

Dessa maneira “A estrutura cognitiva é considerada como uma estrutura de subsunções inter-relacionados, hierarquicamente organizados e uma estrutura

dinâmica caracterizada por dois processos principais: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora” (MOREIRA, 2012, p. 20).

A diferenciação progressiva está relacionada com a aprendizagem subordinada e ocorre quando um conceito subsunções, através de sucessivos processos de ancoragem, sofre modificações de significado, diferenciando-se progressivamente, adquirindo deste modo maior estabilidade e clareza (MOREIRA; MASINI, 1982).

A reconciliação integrativa ocorre quando, na aprendizagem superordenada ou combinatória, ideias presentes na estrutura cognitiva são reconhecidas como relacionadas, a partir de um processo de interação entre elas, podendo reorganizar-se esta estrutura e adquirir novos significados (ROSA, 2008).

À medida que a nova informação é incluída dentro de um conceito ou proposição dada, aquela se aprende e o conceito ou proposição se modifica. Este processo de inclusão, ao ocorrer uma ou mais vezes, conduz a diferenciação progressiva do conceito ou proposição incluídos. Moreira (2012, p. 20) explica que através de sucessivas interações, um dado subsunções vai, de forma progressiva, adquirindo novos significados, e esse faz capaz de servir de ancoradouro para a nova aprendizagem significativa. A diferenciação progressiva está relacionada com aprendizagem subordinada.

Na aprendizagem superordenada ou combinatória, as ideias estabelecidas nas estruturas cognoscitivas podem-se reconhecer ao encontrar sua relação no curso da nova aprendizagem. Portanto os elementos existentes na estrutura cognoscitiva podem assumir uma nova organização e, com ela, um novo significado. A esta recombinação dos elementos que existem na estrutura cognoscitiva se denomina reconciliação integradora. Esta se apresenta mais efetiva quando as possíveis fontes de confusão são eliminadas pelo professor e/ou pelos materiais didáticos e pode ajudar aos alunos a resolver o que parece uma inconsistência ou conflito entre conceito e proposições (AUSUBEL et al., 1999, p. 117-118).

Neste sentido, de acordo com Moreira (2012, p. 39) menciona que:

Posteriormente à aprendizagem começa o esquecimento que é uma consequência natural da aprendizagem significativa conhecida como assimilação obliteradora, ou seja, a perda progressiva da dissociabilidade dos novos conhecimentos em relação aos conhecimentos que lhes deram significados, que serviram de ancorados cognitivos (MOREIRA, 2012, p. 39).

Ausubel et al., (1999, p. 120) em sua teoria da assimilação menciona que:

Na teoria de assimilação de Ausubel a interação entre o conhecimento novo e os conceitos e as proposições previamente aprendiza produz modificações tanto do significado da nova informação como do significado do conceito ou proposição ao qual está afiançada. Assim se cria um novo produto ideativo com um significado novo. Este processo de assimilação sequencial de novos

significados induz a diferenciação progressiva de conceitos ou proposições com o rendimento conseqüentemente dos significados e como um potencial ampliado para proporcionar aprofundamento para a aprendizagem significativa adicional. Quando os conceitos ou as proposições se relacionam através de uma nova aprendizagem superordenada ou combinatória, surgem novos significados e que se encontram em conflitos, podendo ser resolvida mediante a reconciliação integradora. No decorrer do tempo, quando o processo de assimilação continua, os significados dos conceitos deixam de ser dissociáveis de suas ideias de aprofundamento, o resultado é a assimilação obliteradora ou esquecimento significativo (Ausubel et al., 1999, p. 120)

Segundo a teoria de aprendizagem significativa:

A linguagem contribui em diferentes formas na formação de conceitos e a resolução de problemas; as propriedades de representação das palavras facilitam os processos de transformação que intervêm no pensamento; a verbalização dos produtos subverbais que surgem destas operações, antes de nominá-lo, melhora e aperfeiçoa seus significados e, com ela, aumenta seu poder de transferência. Sem embargo, neste sentido mais amplo a aquisição da linguagem capacita também os seres humanos no desenvolvimento para adquirirem, através da aprendizagem por recepção ou por descobrimento, vasto repertório de conceitos e princípios que não poderiam descobrir sozinhos durante toda a vida (AUSUBEL, 1999, p 85).

No entanto, Ausubel não relaciona de maneira direta o processo de interação com a atividade humana, ainda que insista no papel do professor para propiciar aprendizagem significativa (Moreira, 2011, 2012). Ao contrário, o segundo eixo remete ao tipo de processo que intervém na aprendizagem e origina um *continuum* delimitado pela aprendizagem significativa, por um lado, e pela aprendizagem mecânica ou repetitiva, por outro.

Nesse caso, a distinção estabelece, ou não, por parte do aluno, relações substanciais entre os conceitos que estão presentes na sua estrutura cognitiva e o novo conteúdo que é preciso aprender. Quanto mais se relaciona o novo conteúdo de maneira substancial e não arbitrária com algum aspecto da estrutura cognitiva prévia que lhe for relevante, mais próximo se está da aprendizagem significativa. Quanto menos se estabelece esse tipo de relação, mais próxima se está da aprendizagem mecânica ou repetitiva.

A noção de aprendizagem significativa, definida dessa maneira, torna-se nesse momento o eixo central da teoria de Ausubel. Efetivamente, a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser promovida entre os alunos.

De acordo com Ausubel (1982), pode-se conseguir a aprendizagem significativa tanto por meio da descoberta como por meio da repetição, já que essa dimensão não constitui uma distinção tão crucial como dimensão de aprendizagem significativa/aprendizagem repetitiva, do ponto de vista da explicação da aprendizagem escolar e do delineamento do ensino. Contudo, e com relação a essa segunda dimensão, Ausubel destaca como são importantes, pelo tipo peculiar de conhecimento que pretende transmitir, a educação escolar e, pelas próprias finalidades que possui, a aprendizagem significativa por percepção verbal.

Segundo a teoria de Ausubel na aprendizagem há três vantagens essenciais em relação à aprendizagem memorística. Em primeiro lugar, o conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo. Em segundo, aumenta a capacidade de aprender outros conteúdos de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida. E, em terceiro, uma vez esquecida, facilita a aprendizagem seguinte – a “reaprendizagem”, para dizer de outra maneira.

A explicação dessas vantagens está nos processos específicos por meio dos quais se produz a aprendizagem significativa onde se implica, como um processo central, a interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de aprendizagem. Essa interação traduz-se em um processo de modificação mútua tanto da estrutura cognitiva inicial como do conteúdo que é preciso aprender, constituindo o núcleo da aprendizagem significativa, o que é crucial para entender as propriedades e a potencialidade (AUSUBEL, et al., 1999).

1.3 Ludicidade e o ensino de Química

O lúdico tem sua origem na palavra latina "ludus" que quer dizer "jogo". Se achasse confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento humano. De modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo. As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo (FERREIRA; SILVA RESCHKE, 2017, p.3).

O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento humano. De modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo. As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo. Assim, na idade infantil e na adolescência a finalidade é essencialmente pedagógica. A criança e mesmo o jovem opõem uma resistência à

escola e ao ensino, porque acima de tudo ela não é lúdica, não é prazerosa. Segundo Piaget (1989) “o desenvolvimento da criança acontece através do lúdico. Ela precisa brincar para crescer, precisa do jogo como forma de equilíbrio com o mundo”. Para Vital Didonet (2001, p.45):

É uma verdade que o brinquedo é apenas um suporte do jogo, do brincar, e que é possível brincar com a imaginação. Mas é verdade, também, que sem o brinquedo é muito mais difícil realizar a atividade lúdica, porque é ele que permite simular situações (DIDONET, 2001, p.45).

A ludicidade e o jogo são importantes para a saúde mental do ser humano, é um espaço que merece atenção dos pais e educadores, pois é o espaço para expressão mais genuína do ser, é o espaço e o direito de todo aluno exercer relações afetiva com o mundo, com as pessoas e com os objetos. O lúdico vai bem além do mundo infantil e suas nuances, está presente nas mais diversas fases da vida humana, no entanto, existem ainda muitas indagações sobre o que de fato vem a ser o lúdico, suas implicações no ambiente escolar.

Segundo Santos (2008, p.07) “o lúdico extrapola a infância e sua importância permeia todas as etapas do desenvolvimento humano”. É importante compreender e desmistificar conceitos equivocados quanto à utilização de atividades e da linguagem lúdica na aprendizagem.

Percebe-se, portanto, que é através da atividade lúdica e do jogo que o aluno forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante, vai se socializando. Sendo assim, os jogos fazem parte do universo do aluno. Destaca-se a relevância dos jogos para o desenvolvimento de habilidades que certamente serão de grande importância no decorrer da vida, salientando que é uma forma de aprender.

Sabe-se que a ludicidade é uma necessidade 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 um estado interior fértil, facilita a comunicação, expressão e construção do conhecimento. Para Dablonna e Mendes (2006, p.14) destacam:

A prática lúdica entendida como ato de brincar das crianças permite um mergulho na sua trajetória ao longo dos tempos, acumulando informações. Educação pela vida da ludicidade propõe-se a uma nova postura existencial

cujo paradigma é um novo sistema de aprender brincando, inspirando numa concepção de educação para além da instrução (DABLONNA; MENDES, 2006, p.14).

Nos sistemas de ensino, seja qual for a etapa da modalidade, a prática pedagógica deve estar associada às atividades lúdicas, buscando estabelecer um ensino flexível, que valorize as vivências dos alunos e que proporcione ao professor a liberdade para o ensino. Além de compreender a relevância do lúdico, é indispensável que efetivamente se faça presente na prática pedagógica.

Considerando que é através da atividade lúdica que o aluno se prepara para a vida, assimilando a cultura do meio em que vive, a ele se integrando, adaptando-se às condições que o mundo lhe oferece e aprendendo a competir, cooperar com seus semelhantes e conviver como um ser social.

O lúdico no contexto escolar deve ocupar um lugar de destaque sendo responsável pela interação de aprendizagem e diversão. Sem que esteja preso ao modelo 'conteudista', mas que possa abrir espaço para que os alunos sejam livres. A escola deve ser um ambiente em que se aprende e não pode existir uma regra para que essa aprendizagem seja efetivada. De certo que as que serão desenvolvidas no ambiente escolar obviamente obedecerão a um planejamento prévio, que não necessita ser seguido à risca, tendo em vista, que podem surgir oportunidades de abordar outros temas que não sejam aquele proposto no planejamento.

A ludicidade no Ensino de Química tem como objetivo inserir ferramentas que possibilitem uma interação maior entre aluno/aluno e aluno/professor, de forma a fortalecer o ensino aprendizagem. É importante ressaltar que aprender Química especialmente pelos alunos do Ensino Médio se volta para a compreensão das informações químicas ocorridas no mundo físico e que os alunos tenham condições de julgar com fundamentos das informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos.

1.4 Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são moléculas orgânicas formadas apenas por carbono e hidrogênio unidos por ligação covalente do tipo simples, dupla ou tripla e apolares. Esses compostos estão bastante presentes em nosso dia a dia, como combustíveis,

gás de cozinha, entre outros. Os grupos de hidrocarbonetos são compostos por cadeia aberta ou Alifática e cadeia Cíclica.

A cadeia aberta ou Alifática: Alcano: (AN), indica ligações simples. Alceno: (EN), indica uma ligação dupla. Alcino: (IN), indica uma ligação tripla e o Alcadieno: (DIEN), indica duas ligações.

Cadeia Cíclica: formada por Ciclano: (NA), indica que só existem ligações simples. Cicleno: (EN), indica uma ligação dupla.

A nomenclatura dos hidrocarbonetos é definida através dos seguintes termos:

PREFIXO - Indica o número de carbonos presentes na cadeia

INTERMEDIÁRIO - Tipo de ligação encontrada na cadeia.

SUFIXO - Identificação do grupo funcional

Figura 1 - representação da nomenclatura dos hidrocarbonetos

Prefixo	Infixo	Sufixo
1 C - MET	AN – Ligação Simples EN – Ligação dupla IN – Ligação tripla DIEN – Duas ligações duplas DIIN – Duas ligações triplas	O
2 C - ET		
3 C - PROP		
4 C - BUT		
5 C - PENT		
6 C - HEX		
7 C - HEPT		
8 C - OCT		
9 C - NON		
10 C - DEC		

Fonte: Barbosa (2018)

1.5 Metodologias ativas

As metodologias ativas de aprendizagem consistem na implantação de novas formas de ensino na prática escolar, modificando o modo como o aluno aprende.

Segundo apresentado pelo Ministério da Educação através do BNCC, “Na construção da aprendizagem, o educador é o responsável pelo engajamento do aluno, assumindo o papel de *designer* de experiências cognitivas, estéticas, sociais e pessoais.” Sendo assim, o responsável pela condução da formação de competências e a colaboração no processo para que o estudante aprenda a aprender. Desta maneira, o educador é um mediador que busca instigar o aprendiz à pesquisa e ao desenvolvimento de uma visão crítica, por meio de formulação de problemas e hipóteses. Tornando assim, o estudante o protagonista da sua aprendizagem.

O protagonismo do estudante é o foco, com o objetivo de torna-lo participativo na construção do conhecimento. A construção do conhecimento por sua vez está associada ao processo de acesso às informações e às suas significações subjetivas. Sendo assim, o discente transforma a informação em algo que faça sentido para ele, a partir do “diálogo” com seus conhecimentos de mundo tais como suas emoções e sua maturidade cognitiva de processamento. O conhecimento é algo individual e quanto mais conhecimento crítico, maior a possibilidade de ampliação de conhecimentos.

Segundo consta na Base nacional comum curricular, para colocar em prática é preciso que o educador torne as aulas dinâmicas. Para tal, sugere o uso das chamadas metodologias ativas – colaborativas e cooperativas (*collaborative and cooperative learning*) –, que integram o grupo de técnicas Inquiry-Based Learning (IBL) e que tem suas raízes na visão de Vygotsky, de que existe uma natureza social inerente ao processo de aprendizagem – base de sua teoria de Desenvolvimento por Zona Proximal (DZP).

1.6 Ensino Híbrido

O ensino híbrido é o ensino presencial combinado com o ensino remoto por meio das tecnologias digitais na educação. Segundo consta no Conselho Nacional de Educação (CNE), “A visão híbrida e flexível de educação foi ressignificada pela crescente conectividade, gerando maior acesso aos dispositivos tecnológicos.” Para

assim, possibilitar a dinâmica em sala de aula e extraclasse da relação e mediação entre professores e estudantes.

Essa nova abordagem de Aprendizagem Híbrida no atual contexto pandêmico, integra as diferentes formas de ensino presencial com atividades em diferentes tempos e espaços, sempre no interesse do processo de aprendizagem, tanto no nível da Educação Básica quanto da Educação Superior, em todas as suas etapas, formas e modalidades de oferta.

Segue abaixo alguns pontos apresentados no documento do Conselho Nacional de Educação (CNE):

Art. 1º Esta Resolução indica Diretrizes Gerais sobre a Aprendizagem Híbrida, entendida como metodologia flexível de ensino, mediada por tecnologias de informação e comunicação, tanto para a Educação Superior quanto para a Educação Básica, incluindo a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e demais modalidades de educação e ensino.

Art. 2º A aprendizagem híbrida caracteriza-se como metodologia pedagógica flexível, ativa e inovadora que orienta a atividade docente, estimula a autonomia, o protagonismo, a interação entre estudantes e entre estes e docentes, integrando atividades presenciais e não presenciais, com alternância em diferentes tempos e espaços, que podem ser parcialmente controlados pelos estudantes

Art. 3º No ordenamento dos projetos curriculares e das pedagogias decorrentes do aprendizado híbrido, em particular no âmbito da Educação Superior, não se devem considerar aspectos regulatórios ou avaliativos referentes especificamente à oferta de EaD, pelos órgãos reguladores do Ministério da Educação (MEC) e dos sistemas de ensino.

Art. 4º A aprendizagem híbrida complementa e agrega possibilidades de organização e de práticas pedagógicas flexíveis e inovadoras que ressignificam, temporal e espacialmente, percursos curriculares diferenciados e dinâmicas das relações e mediações referentes às atividades de ensino e do aprendizado.

1.7 A importância dos jogos didáticos

O jogo vem sendo defendido como estratégia que desenvolve capacidade de construções representativas de circunstâncias ou modelos. Por meio dos quais precisa ter o conhecimento para o desenvolvimento de questões que necessitam, por exemplo, de um raciocínio mais preciso quanto a condições como em físico-química, ou a simples nomenclatura de compostos orgânicos (ZANON, GUERREIRO E OLIVEIRA, 2008).

Os jogos didáticos trazem inúmeras contribuições para o âmbito escolar e por isso são grandes aliados nos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo Vinoski Rengel, Bianchi Gasperi (2012) “a aplicação dos jogos com baralhos de cartas, objetiva o entrelaçamento entre o conteúdo da sala de aula e o jogo”... “Tudo que o aluno consegue com seu esforço produz sensação de vitória e faz com que ele vá cada vez melhor naquilo que faz bem. ”

Para se ter uma aprendizagem de qualidade onde os alunos possam fortalecer e buscar novos conhecimentos, não é suficiente um educador conhecer sua área, ele precisa saber de que forma deve ensiná-la e através dela fazer com que os alunos adquiram nova forma de pensar, resolver problemas e construir sua própria autonomia. E é isso que o jogo proporciona, autonomia nos alunos. Não há dúvidas de que a utilização de diferentes metodologias, estratégias ou recursos de ensino facilitam a aprendizagem de qualquer área do conhecimento, pois estimulam e encantam os alunos.

Focetola (2012, p.253) ao utilizar-se de jogos de cartas para o ensino de química, enfatiza que “durante a aplicação dos jogos, ocorreu uma grande interação entre os alunos, quando a socialização do processo de aprendizagem facilitou as discussões e os questionamentos com relação aos conceitos químicos apresentados”.

Sabe-se que os jogos educacionais são ferramentas eficientes nos processos de ensino e aprendizagem, e que complementam as demais atividades pedagógicas conduzidas pelos professores em relação aos conteúdos abordados. Quando esses alunos adquirem e reconstróem seu conhecimento aliados as características lúdicas do jogo, passam a ter maior interatividade às aulas de química, motivando e socializando os alunos em sala de aula.

O jogo é uma opção para fugir do ensino tradicional, visto que o ensino de química nas escolas se limita a aulas expositivas com mera reprodução de conteúdo.

Para Silva e Guerra (2016, p.21) “O jogo para ser considerado eficaz na educação precisa ter tanto a parte lúdica quanto a parte educativa, pois possui a capacidade de estimular a curiosidade, a iniciativa de participação e a autoconfiança do aluno”.

Quando se trata de jogos na educação, existem vários autores que enfatizam a importância dos mesmos, pois são atrativos para que as aulas deixem de ser monótonas e rotineiras. Para Matias, Nascimento e Sales (2017, p. 453) declara que “o jogo lúdico se torna muito eficaz no ensino de química trazendo para o aluno um novo modo de ver determinado conteúdo, mais dinâmico e divertido no qual facilita a aprendizagem, um auxílio à rotina de aula tradicional (pincel e quadro) adaptando para uma aula mais prazerosa, competitiva na qual desperta no aluno a vontade de aprender para vencer o jogo ou simplesmente pelo prazer de jogar”.

Pode-se afirmar que a introdução de jogos e atividades lúdicas no cotidiano escolar é muito importante, devido à influência que os mesmos exercem frente aos alunos, pois quando eles estão envolvidos, emocionalmente, na ação, torna-se mais fácil e dinâmico o processo de ensino e aprendizagem, além de considerar que o jogo estimula a utilizarem e refletirem sobre os conceitos apresentados.

A espontaneidade com que os alunos participam do jogo, onde eles não tenham que se preocupar com o erro, assim como a qualidade das respostas obtidas e a facilidade na compreensão dos conteúdos de química caracteriza essa ferramenta como um apoio inovador e potencialmente eficaz no processo de ensino-aprendizagem (BARROS et al., 2016).

Quando se usa os jogos de forma bem planejada, é possível motivar os alunos e facilitar a construção do conhecimento. O professor tem a responsabilidade de averiguar se os jogos são apropriados ou não a realidade de seus alunos. Utilizar esses recursos em sala de aula proporciona aos estudantes uma reflexão sobre o conteúdo estudado e aumenta o interesse pela disciplina. Levando os estudantes a serem capazes de compreender as informações e aplica-las nos momentos em que necessitem tomar decisões em situações do seu dia a dia.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é composta por procedimento reflexivo, sistemático e crítico que possibilita a descoberta de novos fatos, ideias e respostas para o problema investigado. É uma atividade voltada para a investigação de problemas que são eles

teóricos ou práticos por meio de processos científicos. Segundo Dalfovo, Lana e Silveira, a pesquisa é “um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” (DALFOVO *et al*, 2008, p. 17).

Neste capítulo será apresentada a caracterização da pesquisa que vai desde a sua natureza, abordagem do problema de pesquisa, dos objetivos gerais e específicos, procedimentos técnicos, caracterização da população da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, bem como a metodologia a ser utilizada.

Também serão apresentadas as etapas e procedimentos da sequência didática elaborada a partir de materiais de divulgação e embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa, bem como as unidades de análises que nortearão o percurso da implementação da sequência didática elaborada e por fim, a apresentação dos aspectos éticos da pesquisa.

2.1 Caracterização da pesquisa

Este projeto de pesquisa, quanto à sua natureza é caracterizado como uma pesquisa aplicada. Segundo Freitas e Prodanov: “A pesquisa aplicada: objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 51).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, pelos quais obtém-se os dados necessários para a elaboração da pesquisa, torna-se de suma importância criar um modelo conceitual e operativo, ou seja, um delineamento que expressam um plano traçado para a realização desta pesquisa. Dessa forma, é uma pesquisa de campo e participante.

A pesquisa de campo, de acordo com Freitas e Prodanov (2013, p. 59) é:

[...] é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 59).

A pesquisa participante, para Freitas e Prodanov (2013, p. 67) é:

[...] quando se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. Essa pesquisa, assim como a pesquisa-ação, caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. A descoberta do universo vivido pela população implica compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações que vivem (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 67).

Quanto a abordagem, a pesquisa é quantitativa, o objetivo é medir informações sobre um assunto que já é conhecido, como é o exemplo desta pesquisa, quando os alunos do terceiro ano do ensino médio estudaram, através de uma atividade lúdica, especificamente de Jogo de Cartas, a Química Orgânica.

Também fez-se necessário realizar um trabalho de campo. O campo é o momento em que o pesquisador se insere no local onde ocorre o fenômeno social. Dessa forma, trata-se de uma pesquisa de campo que será realizada em turmas do terceiro ano de uma escola estadual da capital do estado de Roraima, Boa Vista. Para Freitas e Prodanov (2013, p. 70), a pesquisa qualitativa:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 70).

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa é descritiva. Para Freitas e Prodanov (2013, p. 52) é:

[...] quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento. Tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 52).

Por ser uma pesquisa de campo e participativa, os instrumentos para a coleta da pesquisa são: observação, questionários com perguntas de múltipla escolha, e avaliação formativa durante todo o processo. Foi desenvolvido, em etapas: o diagnóstico para a identificação das subsunções; elaboração e aplicação de um jogo

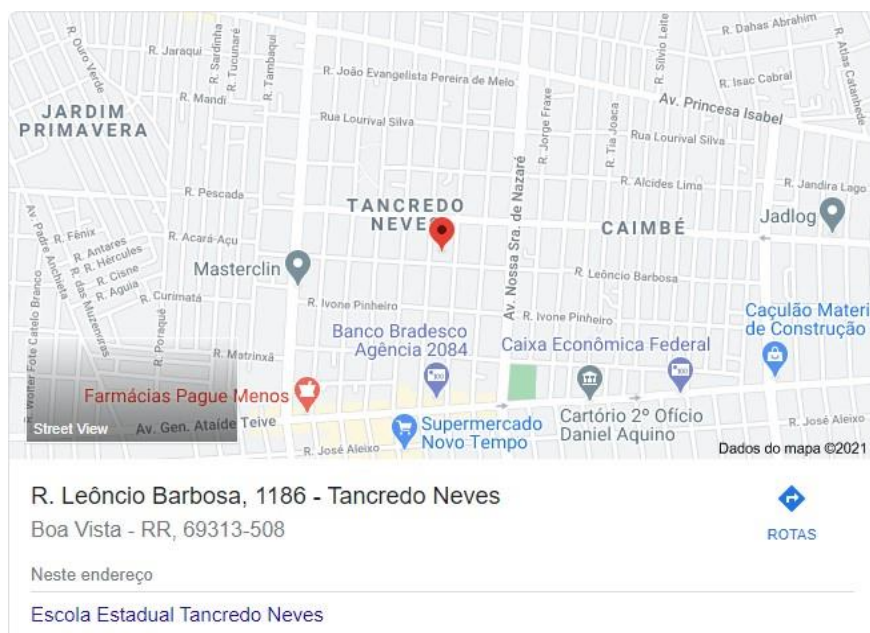
didático de cartas envolvendo o conteúdo de Química Orgânica em consonância com o planejamento do professor titular pela disciplina, seguindo uma sequência didática pré-estabelecida e; avaliação da aprendizagem e do jogo.

Essa pesquisa ocorreu de forma híbrida, pois tivemos aulas online para debatermos o assunto de Química Orgânica e depois tivemos o jogo de cartas de forma presencial. Foi realizada no mês de dezembro na Escola Estadual Presidente Tancredo Neves em Boa Vista –RR.

2.2 Local da pesquisa e amostra

Vergara menciona que a “pesquisa expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno” (VERGARA, 2005, p. 47). Para a realização desta pesquisa optou-se por desenvolvê-la na Escola Estadual Presidente Tancredo Neves (EEPTN), que fica localizada a rua Leôncio Barbosa, 1186, bairro Tancredo Neves, Boa Vista – RR (Figura 01). A escolha da escola se deu pelo fato da mesma estar inserida em uma parte geograficamente central e possui diversas classes sociais e uma grande quantidade de alunos imigrantes.

Figura 2- Localização do local da pesquisa através do Google Maps.



Fonte: Google Maps, 2021.

A referida escola oferece as modalidades de ensino médio e fundamental II. De acordo com dados coletados na secretaria da escola, a mesma possui hoje um total de 28 turmas organizadas da seguinte forma: 14 turmas da modalidade de ensino médio no turno matutino e no turno vespertino quatro turmas de ensino médio e dez de ensino fundamental. Totalizando o quantitativo de 745 alunos matriculados no ano letivo de 2020.

Sua estrutura física é composta por 14 salas de aulas, um laboratório de ciências, uma sala de leitura, uma sala de professores, uma secretaria, sala da coordenação pedagógica, sala de orientação pedagógica, sala de diretoria, sala multifuncional, um laboratório de informática, uma biblioteca, uma cozinha/copa, dois banheiros para funcionários, seis banheiros destinados aos estudantes.

O PPP da escola está passando por reformulações para se adequar a realidade que a escola está enfrentando. Mesmo assim podemos coletar algumas informações sobre a população atendida pela mesma. De acordo com o PPP, a escola está inserida numa região considerada periférica, enfrentando graves problemas com alunos envolvidos com drogas e/ou álcool, gravidez na adolescência e com alguns transtornos psicológicos, tais como depressão e tentativa de suicídio, o que afeta diretamente a aprendizagem dos alunos. Também segundo dados da escola, tem-se um expressivo número de alunos venezuelanos, o que corresponde a cerca de 20% do total geral de alunos. Esse crescimento expressivo de alunos imigrantes é devido a imigração que vem ocorrendo no estado nos últimos anos.

Diante da contextualização do local da pesquisa, delimitou-se o universo da mesma em uma turma da 3ª série do ensino médio, com um total de 12 estudantes de faixa etária entre 16 e 18 anos, na disciplina de química, com ênfase no conteúdo de Química Orgânica.

2.3 Instrumentos de coleta e análise de dados

Existem vários tipos de instrumento de coletas de dados. Para Marconi; Lakatos (2008) apud Goveia e Leon (2010) “coleta de dados é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”. Os instrumentos escolhidos para a coleta de dados desta pesquisa são: observação-participante com a professora titular da turma ministrando a aula, questionários pré e pós teste com perguntas de múltipla

escolha (o questionário será enviado pelo google forms), e momentos das atividades docentes previstas nesse projeto.

A observação - participante, segundo Freitas e Prodanov consiste:

[...] na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada. Nesse caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. O observador participante enfrenta grandes dificuldades para manter a objetividade, pelo fato de exercer influência no grupo, ser influenciado por antipatias ou simpatias pessoais e pelo choque do quadro de referência entre observador e observação [...] (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 104 – 105).

O questionário será composto por perguntas objetivas de múltipla escolha. Para Freitas e Prodanov (2013, p. 107):

O questionário é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente). O questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados. Se sua confecção for feita pelo pesquisador, seu preenchimento será realizado pelo informante ou respondente. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que o respondente compreenda com clareza o que está sendo perguntado (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 107).

Quanto as demais etapas: o diagnóstico para a identificação dos subsunçores; elaboração e aplicação de um jogo didático de cartas envolvendo o conteúdo de Química Orgânica em consonância com planejamento do professor titular pela disciplina, segundo uma sequência didática pré-estabelecida; avaliação da aprendizagem e do jogo e por fim um questionário pré-teste e um pós-teste, contendo questões sobre a temática química orgânica. Para isso será necessário estabelecer contato direto com o professor titular das turmas para que sejam estabelecidos os critérios adotados para avaliação dos jogos, observando que as aulas da Rede Estadual de Ensino ainda continuam de forma remota, sem previsão para retorno híbrido ou totalmente presencial.

2.4 Conhecendo o jogo de cartas

As metodologias tradicionais utilizadas em sala de aula, sozinhas, pode não ser suficientes para proporcionar uma boa aprendizagem aos alunos. Atriladas às metodologias tradicionais, os jogos lúdicos, como o jogo de cartas são modos diferenciados, que podem ser criados para o ensino dos conteúdos das várias áreas

de conhecimento, inclusive de Química. Estes devem ser utilizados em sala de aula como uma estratégia de ensino que objetive a aquisição de conceitos químicos, no caso desta pesquisa, os conceitos da Química Orgânica, conteúdo estudado pelos alunos do último ano do ensino médio.

Nesse sentido, o jogo de cartas proposto nesta pesquisa tem como objetivo proporcionar uma metodologia atraente e inovadora para ensinar de forma mais prazerosa e interessante, já que a falta de motivação é a principal causa do desinteresse dos alunos, quase sempre acarretada pela metodologia utilizada pelo professor, ao repassar os conteúdos. Dessa maneira, apresentar formas diferenciadas para trabalhar os conteúdos de química orgânica através da utilização dos jogos de cartas facilita a proximidade do aluno com o conteúdo. Portanto, utilizar dentro do planejamento a prática destes jogos auxilia tanto o aluno como o professor a alcançar seus objetivos, de forma dinâmica, evitando que a aula seja cansativa, “chata” e monótona.

2.4.1 Jogo “O desafio das cartas”: Detalhamento das atividades/materiais e da sequência didática

O jogo “O desafio das cartas” é uma adaptação de jogo de tabuleiro voltado ao ensino de química orgânica. Este jogo foi construído pelo pesquisador participante e enviado aos alunos da turma da terceira série do ensino médio da Escola Estadual Tancredo Neves, no município de Boa Vista, Estado de Roraima, em conjunto com a professora titular da disciplina de Química.

O jogo é composto por uma trilha do conhecimento que deve ser percorrida pelos jogadores (apêndice A); dados comuns (geralmente vendidos em armarinhos e papelarias) onde cada lado indica a ação desenvolvida pelos alunos, para isso tem-se um quadro de ações (apêndice B); um quadro de regras do jogo (apêndice C) e 44 cartas (apêndice D) compostas de informações e indagações levando o aluno a refletir e ancorar novos conhecimentos, cada carta tem um desafio que proporciona aos estudantes oportunidades para explicarem e exporem seus conhecimentos no quadro de diversas maneiras. Assim, o professor tem a oportunidade para avaliar se o mesmo está adquirindo uma aprendizagem significativa.

O professor, no papel de mediador, pode a qualquer momento interagir promovendo debates, com objetivo de fortalecer o aprendizado do aluno e ao mesmo

tempo mediar o conhecimento de maneira que possa contribuir para que o aluno tenha uma aprendizagem significativa no final.

Enfatiza-se que a confecção do jogo foi realizada pelo pesquisador e disponibilizada de forma impressa para os alunos, o qual foi tomado todas as normas de segurança orientadas pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e pelo Ministério da Saúde. A turma foi dividida em dois grupos de alunos e após a divisão o jogo e suas regras foi apresentado aos mesmos.

Para a aplicação do jogo de cartas fez-se necessário a elaboração de uma sequência didática, a fim de organizar e nortear as diferentes etapas da pesquisa. Para Zabala (1998, p.18) no livro “A prática educativa: como ensinar” diz que sequência didática é “Uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”, ou seja, é onde o professor, através dos objetivos que pretende alcançar com seus alunos vai organizar sistematicamente uma série de atividades para atingir a aprendizagem daqueles conteúdos selecionados para uma determinada unidade didática: os conceituais, procedimentais e atitudinais.

Dessa forma, a sequência didática é baseada no processo de assimilação da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, partindo da identificação dos subsunçores, o uso dos organizadores prévios (quando for necessário), a utilização de materiais potencialmente significativos, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Considerando aos aspectos citados, em seguida, tem-se a organização da sequência didática a ser desenvolvida nessa pesquisa (Quadro 1):

Tabela 1 – Sequência Didática para a aplicação do Jogo desafio de cartas

Processo de assimilação da Aprendizagem Significativa			
Ideia estabelecida A : O Carbono e seus compostos, Carbono e cadeias carbônicas, O Carbono e as ligações covalentes,			
Ideia nova a : Hidrocarbonetos: características gerais e nomenclatura.			
ETAPAS	OBJETIVOS	CARGA HORÁRIA	DESENVOLVIMENTO
ETAPA 1 Levantamento de subsunçores	Identificar as ideias já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes.	1h	Foi aplicado um questionário de forma individual e remota para identificar os conhecimentos prévios de cada estudante

<p>ETAPA 2</p> <p>Contextualização e problematização</p>	<p>Análises dos subsunçores</p>	<p>1h</p>	<p>Levantamento de conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva é que direcionará a sequência didática.</p>
<p>ETAPA 3</p> <p>Organização dos conhecimentos prévios</p>	<p>Para servirem de ponte entre o conhecimento existente e o que ele precisa saber para assimilar o novo conhecimento</p>	<p>1h</p>	<p>Aula sobre química orgânica no cotidiano, sua importância para nosso organismo.</p>
<p>ETAPA 4</p> <p>Aquisição de Conceitos</p>	<p>Favorecer a aquisição de novas ideias a serem adquiridas pelos estudantes, a partir de materiais potencialmente significativos.</p>	<p>1h</p>	<p>Nessa etapa foi desenvolvida uma aula explicativa de forma remota sobre o conteúdo inicial de química orgânica –</p> <p>Também foi feito leituras de textos sobre o tema abordado e discussões.</p>
<p>ETAPA 5</p> <p>Sistematização dos conceitos</p>	<p>Sistematizar os novos conceitos aprendidos, articulando com os conhecimentos prévios.</p>	<p>2h</p>	<p>Foi realizado um debate oral e aplicação de atividade escrita sobre o conteúdo discutido de forma remota.</p> <p>Nessa aula realizou-se a organização do jogo e debate sobre as regras do mesmo.</p>

<p>ETAPA 6</p> <p>Retenção de conceitos</p>	<p>Proporcionar a ligação e armazenamento das informações recentemente aprendidas com as existentes e mais estáveis.</p>	<p>2h</p>	<p>Foi realizado o desenvolvimento do jogo de cartas, cada grupo de alunos lançou o dado e em seguida informaram os comandos das cartas e socializaram suas respostas com os demais. O jogo foi realizado de forma presencial.</p>
<p>ETAPA 7</p> <p>Verificação da aprendizagem</p>	<p>Evidenciar os conhecimentos construídos e a evolução conceitual alcançada pelos estudantes.</p>	<p>2h</p>	<p>Aplicação de um questionário final de maneira individual e remota.</p>

Fonte: Autor (2021)

1ª etapa: Levantamento dos subsunçores (conhecimentos prévios)

A coleta de dados foi realizada através dos seguintes instrumentos: um questionário pré-teste para diagnóstico inicial com dez questões de múltipla escolha (apêndice E), com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Segundo Ausubel; Novak; Hanesian (1980, p.138), “o fator singular mais importante que influencia na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (AUSUBEL *et al*, 1980, p.38).

2ª etapa: Organização dos conhecimentos prévios

Na segunda etapa foi ministrada uma aula através meet sobre química orgânica no cotidiano, sua importância para nosso organismo, as proteínas, lipídios e carboidratos, açúcares, glicose e da celulose se resume em carbono, hidrogênio e oxigênio com objetivo de introduzir subsunçores nos alunos cujo diagnóstico inicial apontou conhecimentos prévios insuficientes e para organização dos subsunçores.

3ª etapa: Organização dos conhecimentos prévios

Para servir de ponte entre o conhecimento existente e o que ele precisa saber para assimilar o novo conhecimento.

4ª etapa: Aquisição de conceitos.

Nessa etapa foi desenvolvida uma aula explicativa de forma remota sobre o conteúdo inicial de química orgânica e apresentado material potencialmente significativo, foram realizadas leituras de textos sobre o tema abordado e discussões.

5ª etapa: Debate para sistematização dos conceitos.

Nessa etapa foi realizado um debate oral. Nessa aula os conteúdos foram direcionados para um debate com objetivo de enriquecer o aprendizado. A atividade permitiu uma sistematização do conhecimento. Essa etapa foi realizada após a avaliação complementar, a aula foi preparada mediante as lacunas encontradas sobre os conhecimentos de química orgânica e o cotidiano dos alunos. Reorganizando as ideias mais gerais e integrando as mais específicas.

6ª etapa: Retenção de conceitos.

Foi realizado o desenvolvimento do jogo de cartas, cada grupo de alunos lançou o dado e em seguida informaram os comandos das cartas e socializaram suas respostas com os demais. O jogo foi realizado de forma presencial, respeitando as normas de segurança pelo ministério da saúde e teve como objetivo proporcionar a ligação e armazenamento das informações recentemente aprendidas com as existentes e mais estáveis.

7ª etapa: Análises da aprendizagem.

Aplicação de um questionário final de maneira individual remota e acompanhado pelo professor com objetivo de identificar os conhecimentos construídos durante o processo e avaliar a evolução conceitual alcançada pelos estudantes.

2.4.2 Critérios de avaliação das atividades ou sequências didáticas do jogo “O desafio das cartas”

A Tabela abaixo apresenta a pontuação e critérios utilizados no diagnóstico inicial e final em relação ao conteúdo de química orgânica.

Tabela 2- Critérios de avaliação

DI-Q1	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q2	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q3	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q4	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q5	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q6	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q7	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q8	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q9	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DI-Q10	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0

Legenda: **DI:** Diagnóstico inicial; **Q1:** questão 1; **Q2:** questão 2; **Q3:** questão 3; **Q4:** questão 4; **Q5:** questão 5; **Q6:** questão 6; **Q7:** questão 7; **Q8:** Questão 8; **Q9:** questão; **Q10:** questão 10. Fonte: Autor, 2021.

Na Tabela 3 apresenta os critérios analisados durante a avaliação formativa que ocorreu durante todo o processo, a pontuação desta avaliação formativa, é 10 pontos.

Tabela 3-Critérios de análise da avaliação formativa realizada durante a aplicação da pesquisa.

AF-A1	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A2	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A3	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A4	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A5	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A6	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AFA7	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica. 	1,0
AF-A8	<p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta 	1,0

	<input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica.	
AF-A9	Interpretação <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica.	1,0
AF-A10	Interpretação <input type="checkbox"/> Atender o objetivo da pergunta <input type="checkbox"/> Exposição e socialização dos conhecimentos de química orgânica.	1,0

Legenda: **AF:** Avaliação Formativa; **A1:** aula 1, **A2:** aula 2, **A3:** aula 3, **A4:** aula 4, **A5:** aula 5, **A6:** aula 6, **A7:** aula 7, **A8:** aula 8, **A9:** aula 9, **A10:** aula 10, **Fonte:** Autor, 2021

Tabela 4- Critérios de análise do questionário final.

DF-Q1	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q2	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q3	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q4	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q5	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q6	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q7	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q8	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
DF-Q9	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0

DF-Q10	Acerto, interpretação da pergunta, conhecimento apresentado do assunto	1,0
---------------	--	-----

Legenda: DF: Diagnóstico final; Q1: questão 1; Q2: questão 2; Q3: questão 3; Q4: questão 4; Q5: questão 5; Q6: questão 6; Q7: questão 7; Q8: Questão 8; Q9: questão; Q10: questão 10. Fonte: Autor, 2021.

Foram utilizados uma pontuação de 0 a 10 para classificar o nível de desempenho dos alunos participantes em cada etapa do processo de avaliação.

Tabela 5- Critérios de desempenho e categorias para classificação do nível de conhecimento dos participantes da pesquisa.

Pontuação	Categoria
≤1	C1-O indivíduo não possui subsunçores
1 à 4	C2- O indivíduo possui pouco subsunçores sobre o conteúdo de química orgânica e não consegue associar os conceitos..
4 à 8	C3- O indivíduo possui subsunçores e consegue compreender o conteúdo estudado, mas confunde alguns conceitos.
8 à 10	C4- O indivíduo possui subsunçores, consegue compreender o conteúdo estudado e não apresenta erros conceituais sobre o conteúdo estudado.

Legenda: C1: categoria 1; C2: categoria 2; C3: categoria 3, C3: categoria 4 Fonte: Autor, 2021

A construção do jogo de cartas. O jogo foi construído pelo autor da pesquisa seguindo cuidadosamente cada assunto que o aluno precisa conhecer para então poder agregar o conteúdo de Química Orgânica, pois cada assunto precisa ter conexão com o outro. Então, logo após, o jogo foi apresentado aos alunos de forma síncrona para que os mesmos possam interagir com os demais colegas e professor, e assim ter seus conhecimentos ampliados. O jogo deve ser utilizado pelos alunos durante 2 horas/aulas.

Para averiguar as contribuições do jogo de cartas, finalizou-se com um questionário final, e posteriormente fazendo um comparativo do questionário inicial e

final. Mediante todas as etapas desta pesquisa, a sequência didática foi utilizada baseada na Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel.

2.5 Aspectos éticos da pesquisa

O presente projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humano (CEP) da Universidade Estadual de Roraima (UERR), onde se cumpriu as exigências documentais conforme exige a Resolução 510/16, que define os princípios éticos das pesquisas em ciências humanas e sociais, tendo sido aprovado sob o parecer nº 5.062.649.

Inicialmente foi solicitado da gestão da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves (EEPTN) a carta de anuência para a autorização da pesquisa, bem como dos pais dos alunos a autorização para participação dos seus filhos através do Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE), após a concessão de autorização dos responsáveis os alunos foram convidados para participarem da pesquisa através do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Após a submissão ao CEP/UERR e emissão do parecer consubstanciado a pesquisa iniciou-se.

Para os participantes da pesquisa poderiam ocorrer riscos mínimos como: desconforto, caso haja dificuldades em compreender e executar as atividades propostas, estresse ocasionado pelo mal funcionamento da internet e constrangimento ao expor suas opiniões diante da turma. Com o intuito de minimizar esses riscos mínimos todas as etapas das atividades foram realizadas de maneira cuidadosa, a partir de explicações, esclarecimentos e apoio no desenvolvimento das atividades. Como benefício a pesquisa contribuirá para a construção e apropriação dos conhecimentos científicos aos estudantes de forma crítica.

A privacidade dos participantes da pesquisa foi preservada, assim como, de qualquer informação por eles prestada. Todos os dados coletados e disponibilizados para a pesquisa são acessados exclusivamente pelo pesquisador e sua orientadora. E a informação arquivada em papel não contém a identificação dos nomes dos participantes.

Os dados coletados foram arquivados em HD externo e em nuvem eletrônica, como forma de prevenção e para que não haja perda ou extravio e quebra de sigilo das informações, visando o anonimato. Este material permanece arquivado por cinco

anos de forma a garantir acesso restrito, após a guarda por cinco anos, será “destruído”.

A pesquisa teve como público alvo 12 alunos de uma turma da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Tancredo Neves em Boa Vista – RR. Os alunos não foram identificados pelo nome, mas sim por números (aluno 1,2,3...) respectivamente, mediante solicitação prévia de autorização dos pais/responsáveis para participação na pesquisa.

Quanto aos critérios de inclusão, aplicam-se aos alunos da 3ª série do Ensino Médio, mediante autorização dos pais a participação na pesquisa, mediante assinatura do Registro de Consentimento Livre e esclarecido (RCLE), assinatura do aluno após autorização dos responsáveis para participação na pesquisa no Registro de Assentimento Livre e Esclarecido (RALE).

Foram excluídos da pesquisa os alunos que seus pais ou responsáveis não autorizaram sua participação na pesquisa mediante (RCLE) ou ainda aqueles alunos que não aceitaram participar da pesquisa e por consequência não assinaram o Registro de Assentimento Livre e Esclarecido (RALE). Os alunos que não aceitaram participar desta pesquisa e não assinaram o (RALE) foram dispensados das atividades deste projeto de pesquisa e ficarão na responsabilidade do professor da sala de aula, onde o mesmo deve acompanhar os alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo das leituras de obras dos autores citados nesta pesquisa, tem-se a evidência de que com a utilização de jogos é possível associar a aprendizagem com o prazer de jogar, e que juntos levam ao prazer de aprender. Assim, os alunos estarão motivados em aprender e repassar seus conhecimentos aos demais colegas.

É bastante comum, nos espaços escolares e nos eventos que buscam promover discussões sobre metodologias de ensino nas várias áreas do conhecimento que, na maioria das vezes, as aulas são consideradas monótonas, desinteressantes e cansativas. Portanto, para auxiliar a mudar tal cenário, o jogo é um método pelo qual os alunos aprendem brincando, contribuindo de uma forma eficaz na aprendizagem deles.

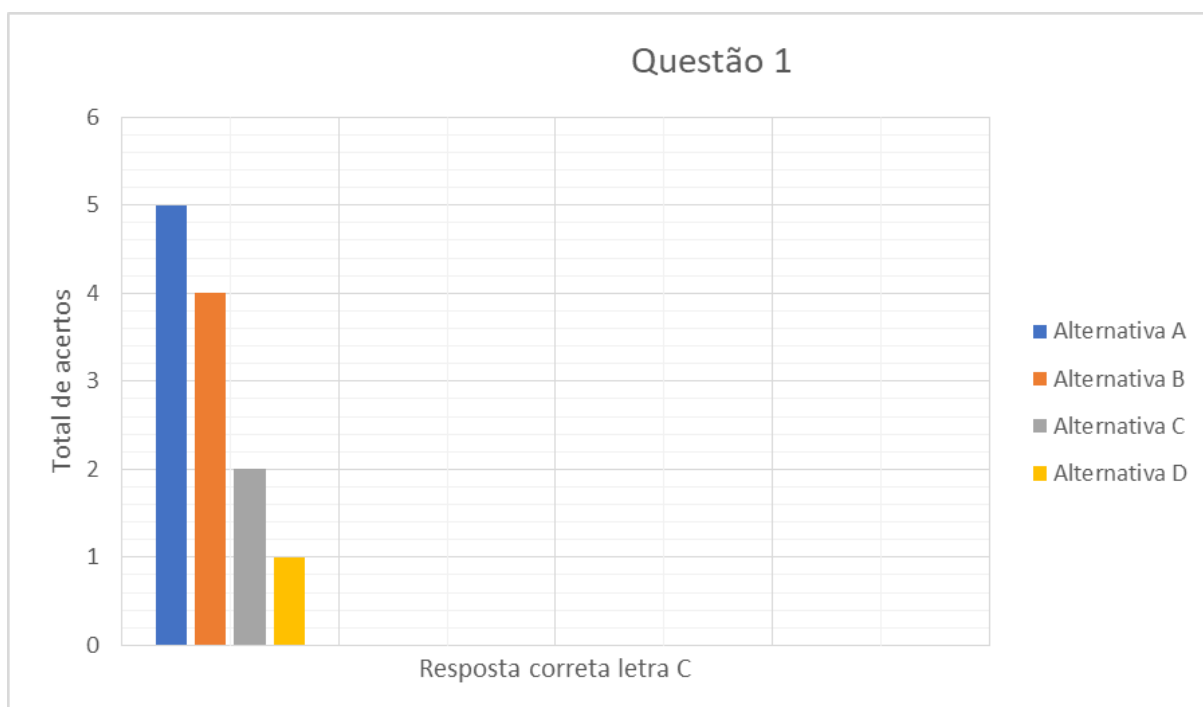
O jogo didático é considerado uma ferramenta auxiliar e complementar para o processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Química. Sabe-se que os jogos

didáticos não substituem os outros métodos de ensino utilizados pelo professor, mas se apresentam como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem, dando suporte ao professor e motivação ao aluno.

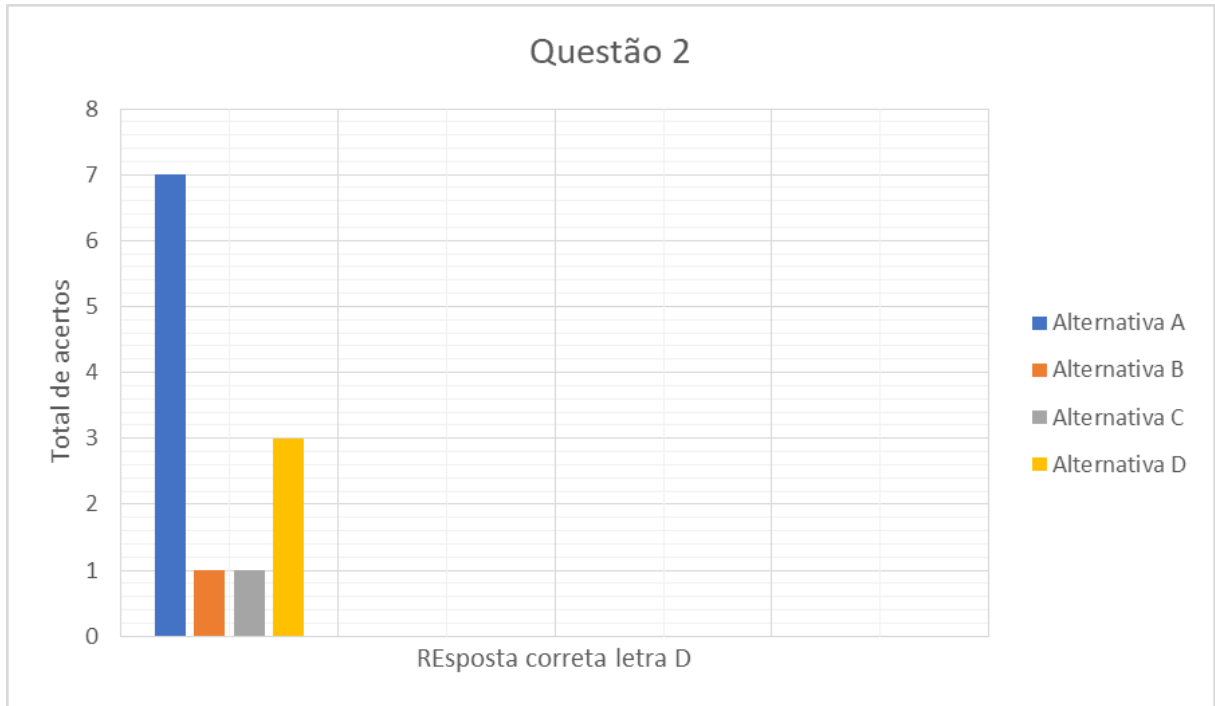
Partindo dos subssunçores propostos por Ausubel, foram analisadas cuidadosamente as respostas dos alunos no que diz respeito às perguntas referentes ao conteúdo de Química Orgânica (Apêndice D).

Ao analisar cuidadosamente as respostas de cada aluno, foi elaborado um gráfico para melhor entendimento da dinâmica da turma, vale salientar que o gráfico foi construído com base nos acertos das questões e a nota final foi a soma do questionário mais a avaliação formativa que foi construída durante o processo. O diagnóstico inicial é fundamental importância, pois dará um parecer dos subssunçores dos alunos e como estão organizados na estrutura cognitiva. Esta etapa servirá de direcionamento para o pesquisador buscar novas estratégias.

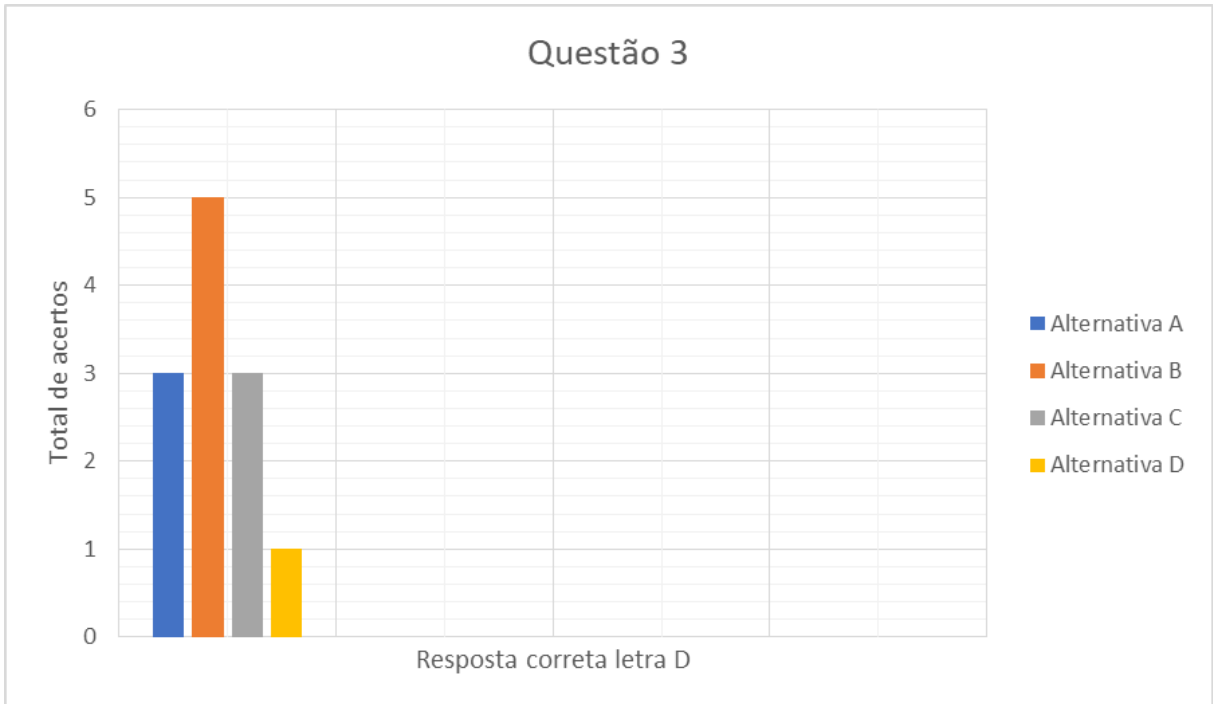
Na questão 1, teve como objetivo identificar os subssunçores em relação a química orgânica, nessa pergunta apenas dois alunos conseguiram relacionar os conceitos da questão com química orgânica.



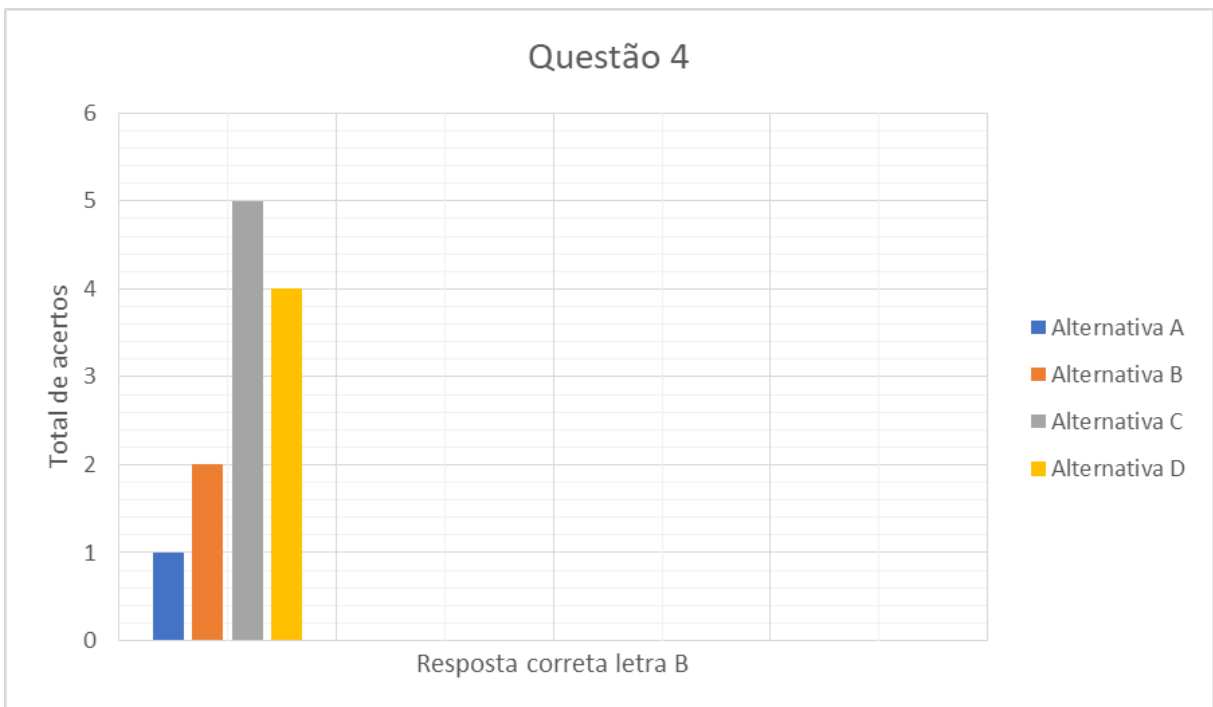
Na questão 2, teve como objetivo identificar os conceitos da classificação do carbono, nessa questão apenas 1 alunos acertaram a resposta.



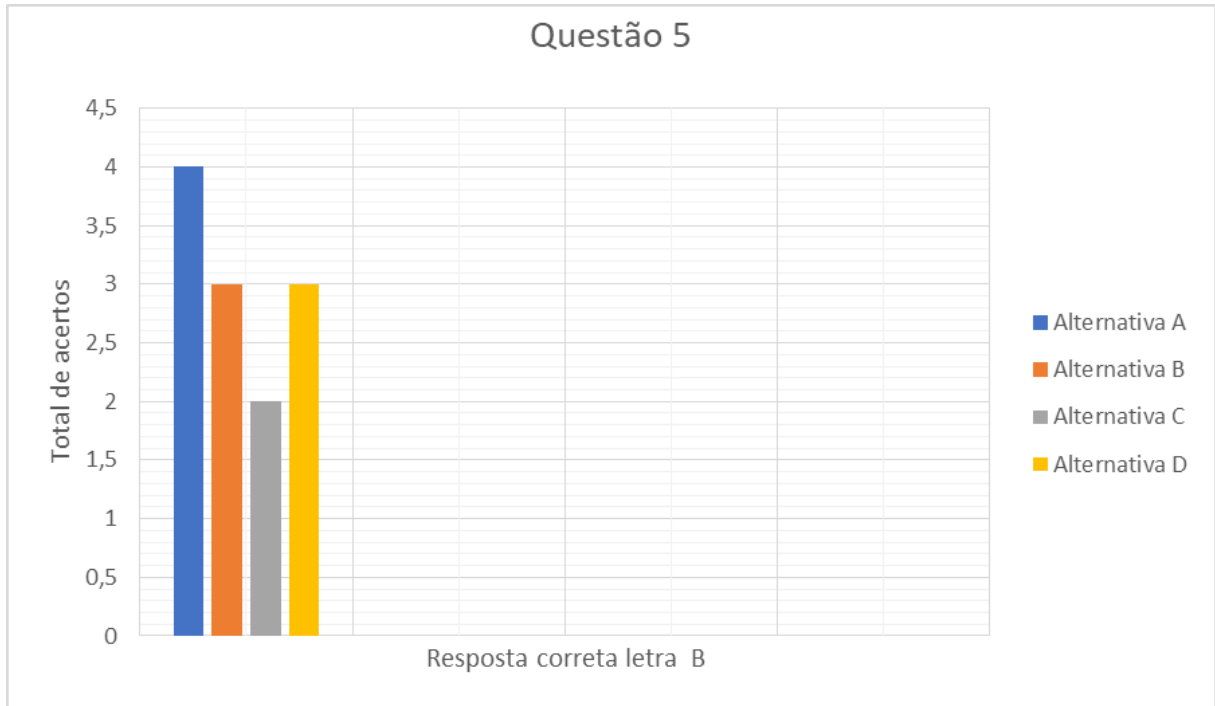
Na questão 3, teve como objetivo identificar os conceitos de formulas estruturais das moléculas e apenas três estudantes conseguiram acertar a questão correta.



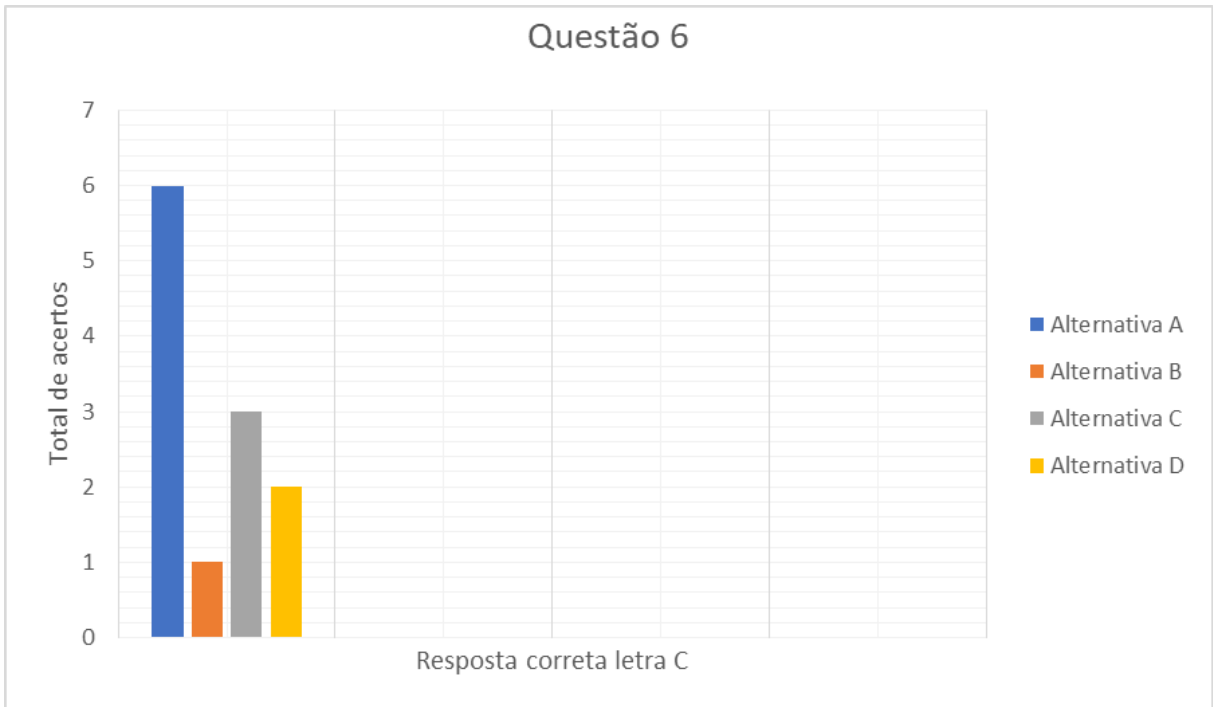
Na questão 4, teve como objetivo identificar se os alunos conseguem identificar a quantidade de carbono em uma molécula, nessa questão apenas dois estudantes conseguiram acertar a questão correta.



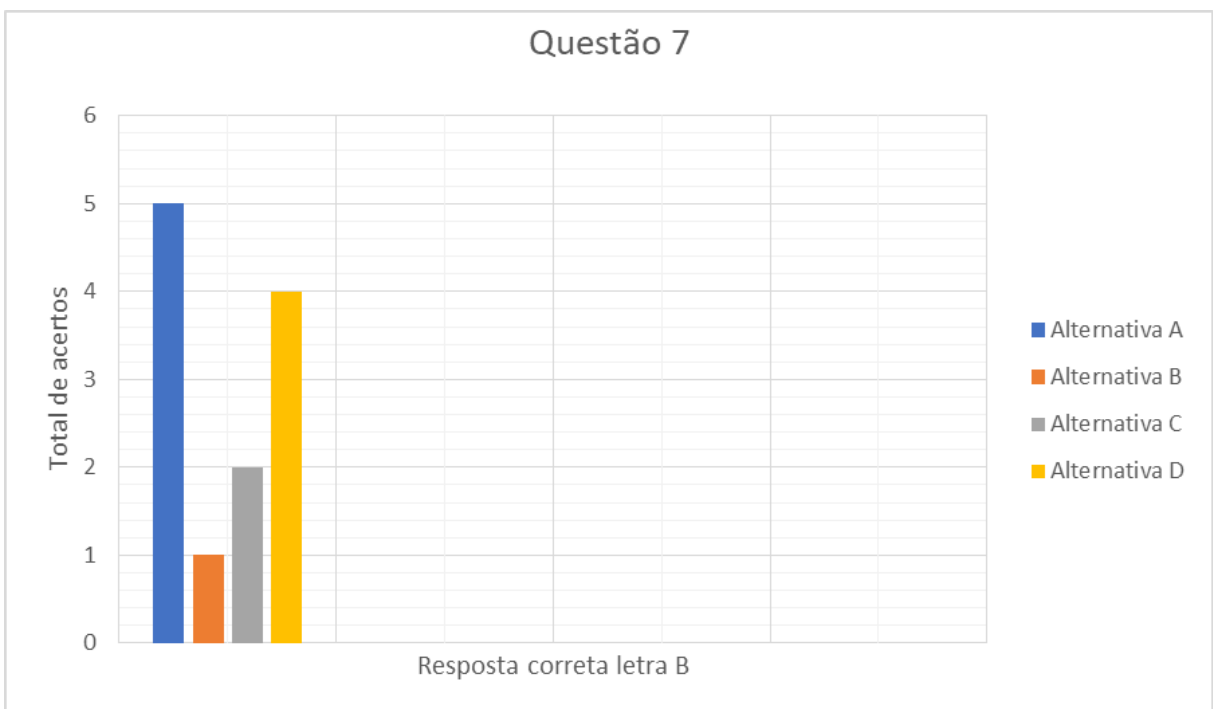
Na questão 5, teve como objetivo identificar os conceitos dos tipos de hibridização na moléculas e apenas três estudantes conseguiram acertar a questão correta.



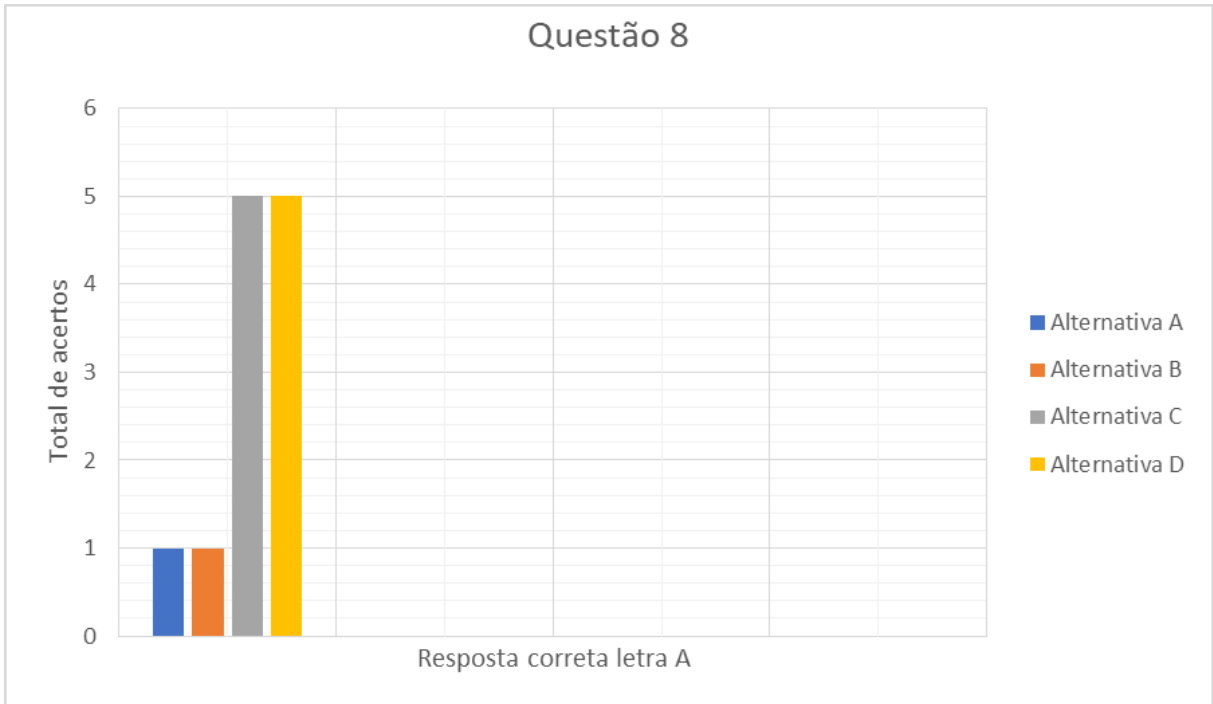
Na questão 6, teve como objetivo identificar os conceitos sobre ligações sigma e pi nas moléculas e apenas três estudantes conseguiram acertar a questão correta.



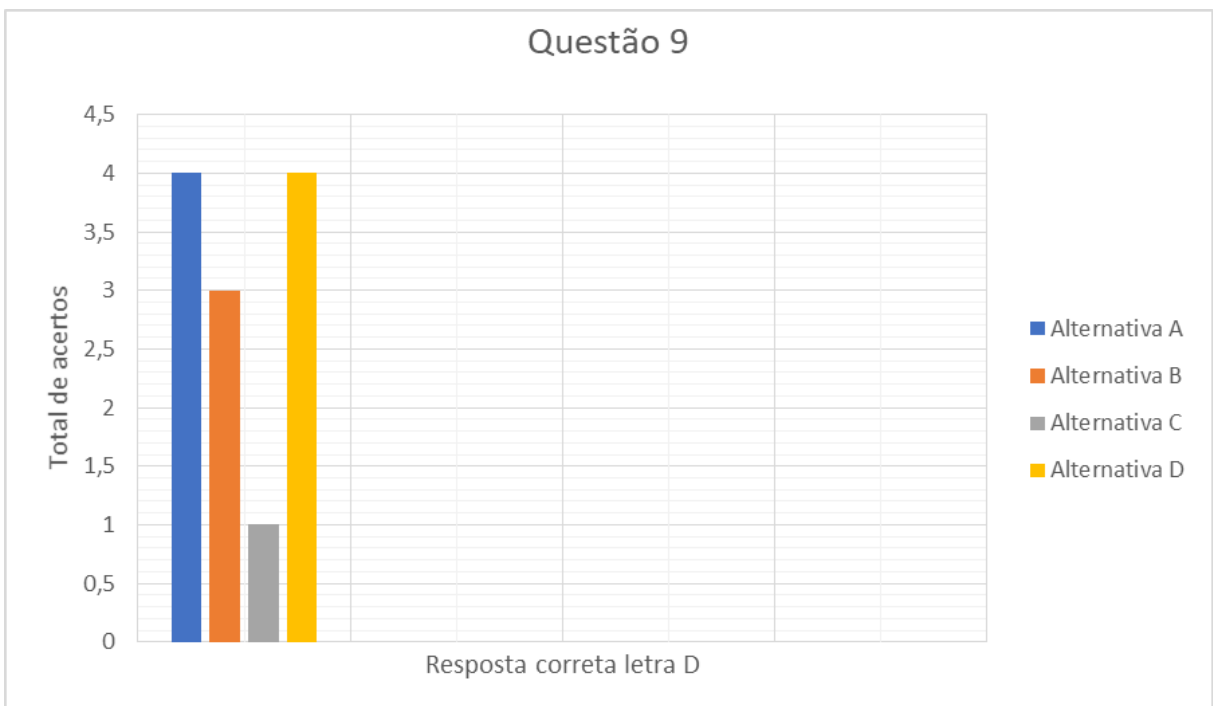
Na questão 7, teve como objetivo identificar os conceitos sobre os hidrocarbonetos ramificados e apenas um estudante conseguiu acertar a questão correta.



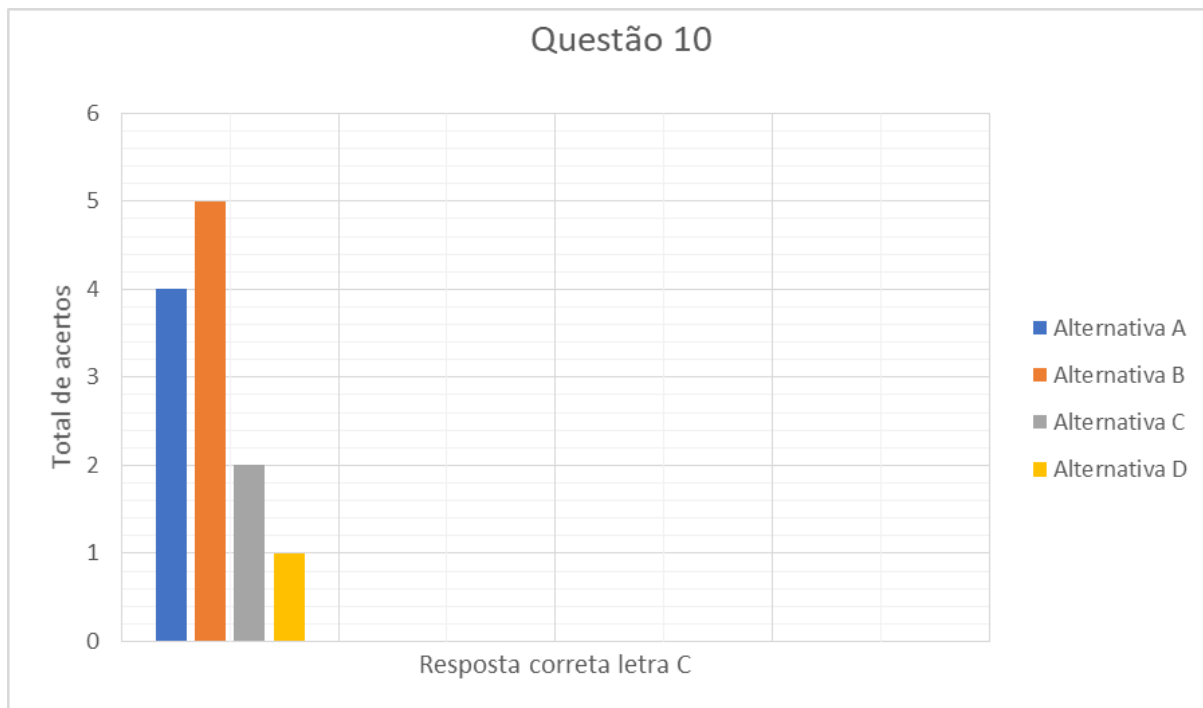
Na questão 8, teve como objetivo identificar os conceitos de formular molecular e apenas um estudante conseguiu acertar a questão correta.



Na questão 9, teve como objetivo identificar os subsunçores sobre o átomo de hidrogênio e identificação do átomo dentro da molécula e apenas um estudante conseguiu acertar a questão correta.



Na questão 10, teve como objetivo identificar os conceitos relacionado as classificações dos hidrocarbonetos e apenas dois estudantes conseguiram acertar a questão correta.



Ao nos depararmos com o gráfico podemos perceber o quanto a pandemia impactou o aprendizado dos alunos, muitos deles não tinham se quer uma compreensão mínima dos conteúdos do 3º ano.

No momento da aplicação do questionário, pode-se perceber que em sua maioria os mesmos não possuem segurança na hora de responder, tornando seus conhecimentos incompleto e insuficientes.

Após a coleta de dados através da atividade diagnóstica, o conteúdo sobre Química Orgânica foi ministrado aulas com o objetivo de preencher as lacunas ocasionadas pela pandemia, onde foram trabalhados os conceitos básicos sobre Química Orgânica.

A partir dos dados coletados, o jogo de cartas foi adequado de maneira que pudesse auxiliar os alunos na construção de novos conhecimentos, seguindo uma sequência didática afim de promover a aprendizagem entre os mesmos. Os desafios do jogo foram pensados para proporcionar uma interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos formando significados ou maior estabilidade cognitiva, fortalecendo o que o aluno já sabia em relação aos conteúdos e agregando novos

conhecimento de maneira significativa, e proporcionar a interação com novas informações utilizando-se do jogo.

Para Piaget (1990) em todos os domínios, o pensamento começa por um contato de superfície com as realidades exteriores, isto é, por uma simples acomodação à experiência imediata. Ou seja, o brincar e os jogos possibilitam ao indivíduo a reestruturação da estrutura cognitiva, permitindo a assimilação de conceitos, por meio da experimentação e da vivência.

Sendo assim, podemos perceber a interação entre eles durante o jogo. Eles se dividiram em dois grupos conforme mostra a figura abaixo:

Figura 3 (a e b) – conhecendo as regras.



Fonte: o autor (2021)

A figura 3(a e b) mostra o pesquisador explicando o objetivo do jogo, suas regras bem como a dinâmica a ser seguida para iniciar o jogo.

Assim que o jogo iniciou (figura 4 a e b) notou-se que os estudantes estavam entusiasmados e felizes, a professora titular da turma estava presente em todos os momentos do jogo contribuindo na aplicação do jogo.

Figura 4 (a e b) – Início do jogo



Fonte: O autor (2021)

O jogo durou cerca de 90 minutos e ao longo do percurso as cartas traziam desafios a serem cumpridos e uma punição quando o aluno errava uma questão, sendo perceptível um envolvimento maior de cada um, pois eles não queriam ficar atrasados ou voltar ao início do jogo. O nervosismo esteve presente, mas também foi o combustível para os impulsionar a pensar com cuidado em cada resposta dada. Participaram desta pesquisa 12 alunos matriculados na 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves.

Como o objetivo principal do jogo era agregar conhecimento e não a competição entre os alunos, ao término do jogo cada aluno recebeu uma premiação simbólica como forma de incentivo e agradecimento como mostra a figura 5 (a e b).

Figura 5 (a e b) – Término do jogo

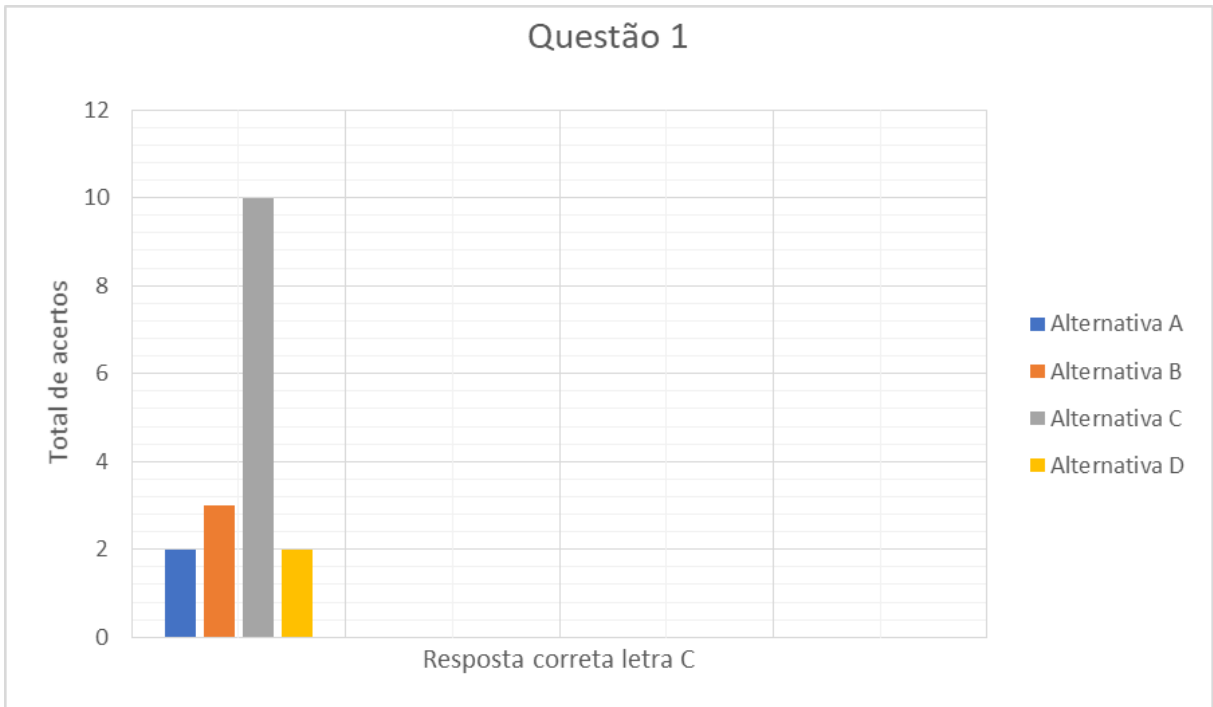


Fonte: O autor (2021)

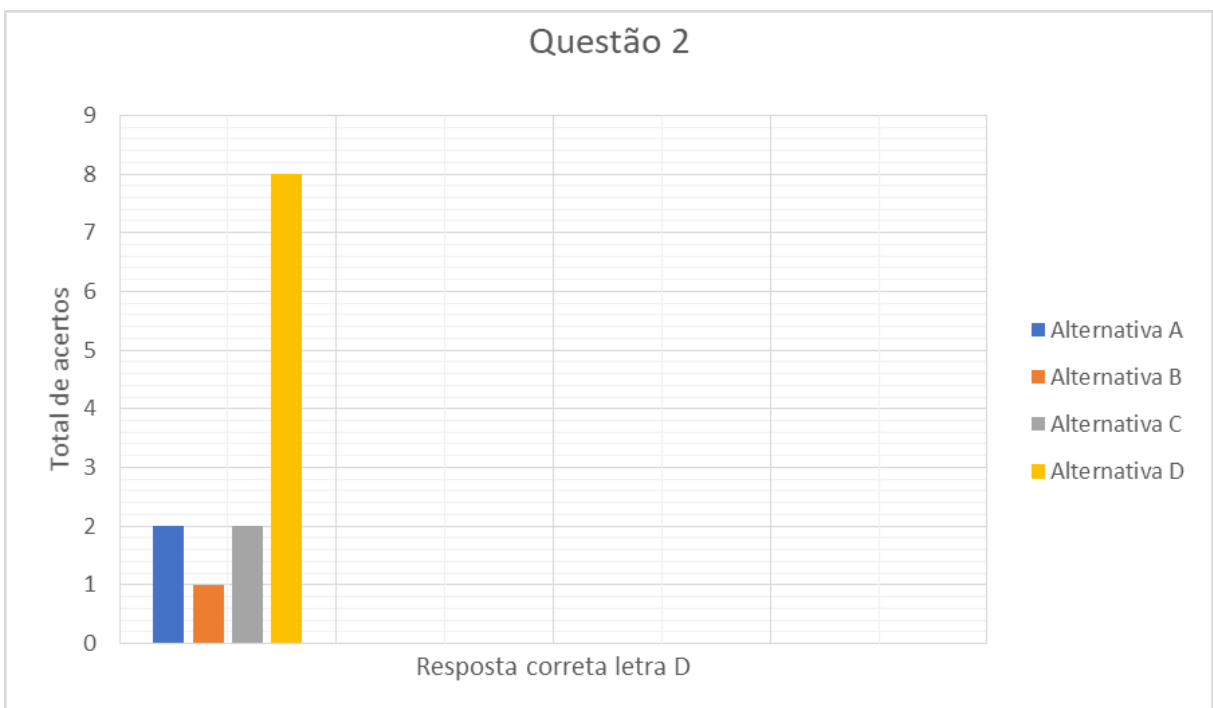
Para Ausubel (1982), a essência do processo de aprendizagem significativa é que ocorra uma relação entre as ideias expressas simbolicamente e às informações previamente adquiridas pelo indivíduo, e essa relação não deve ser arbitrária e substantiva (não literal).

Logo após a aplicação do jogo, foi novamente verificado, através de um questionário, os conhecimentos adquiridos pelos alunos durante essa etapa. Abaixo tem-se a análise desses questionários considerados como “desempenho final”.

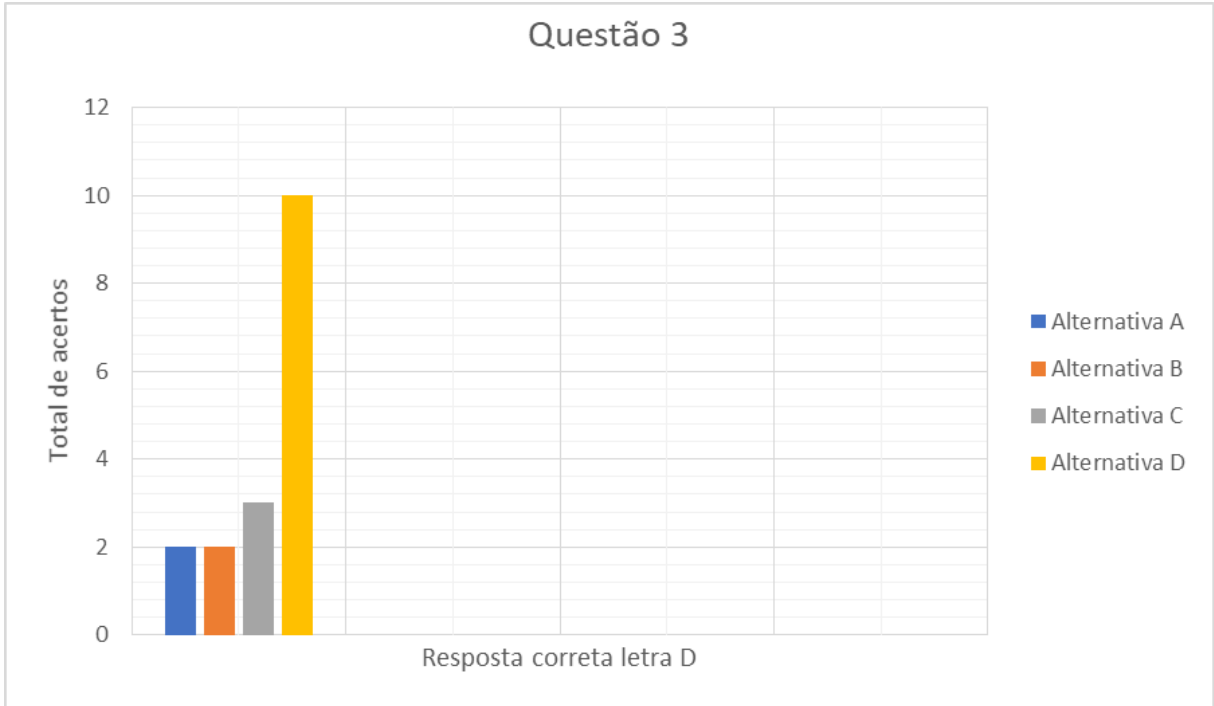
Na questão 1, onde foram verificados a definição de química orgânica, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de dois para dez acertos.



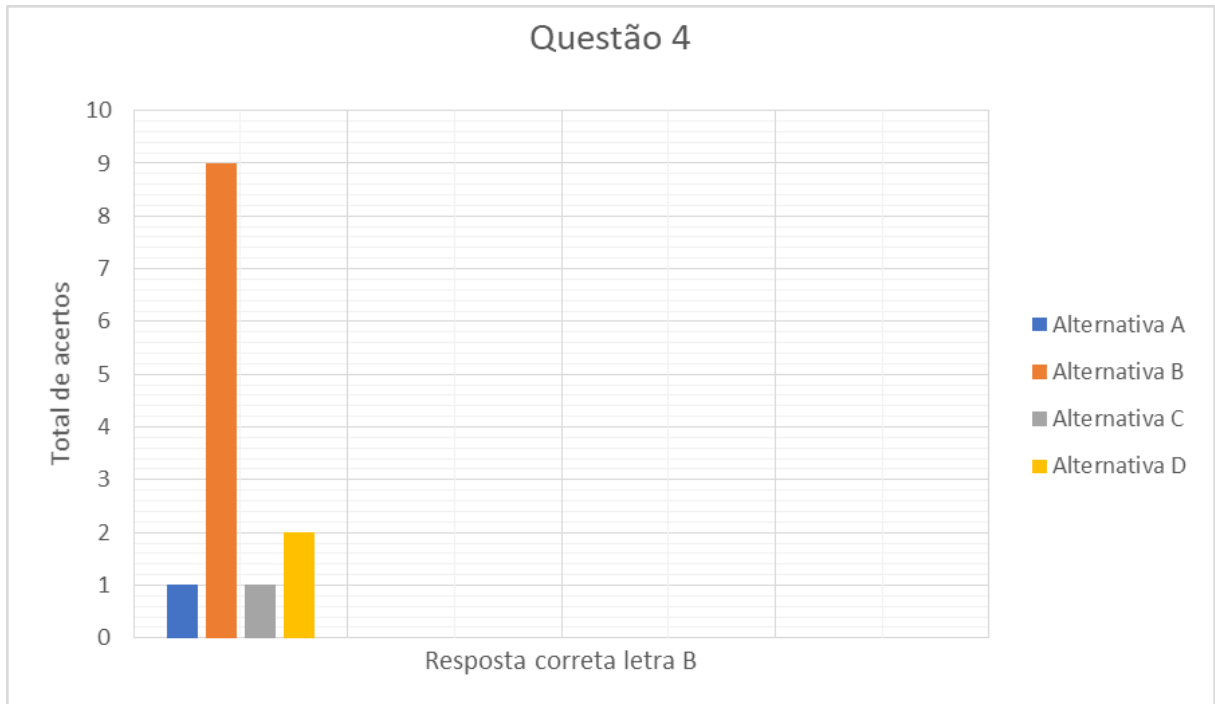
Na questão 2, onde foram verificados os subsunçores sobre a classificação do carbono, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de um para oito acertos.



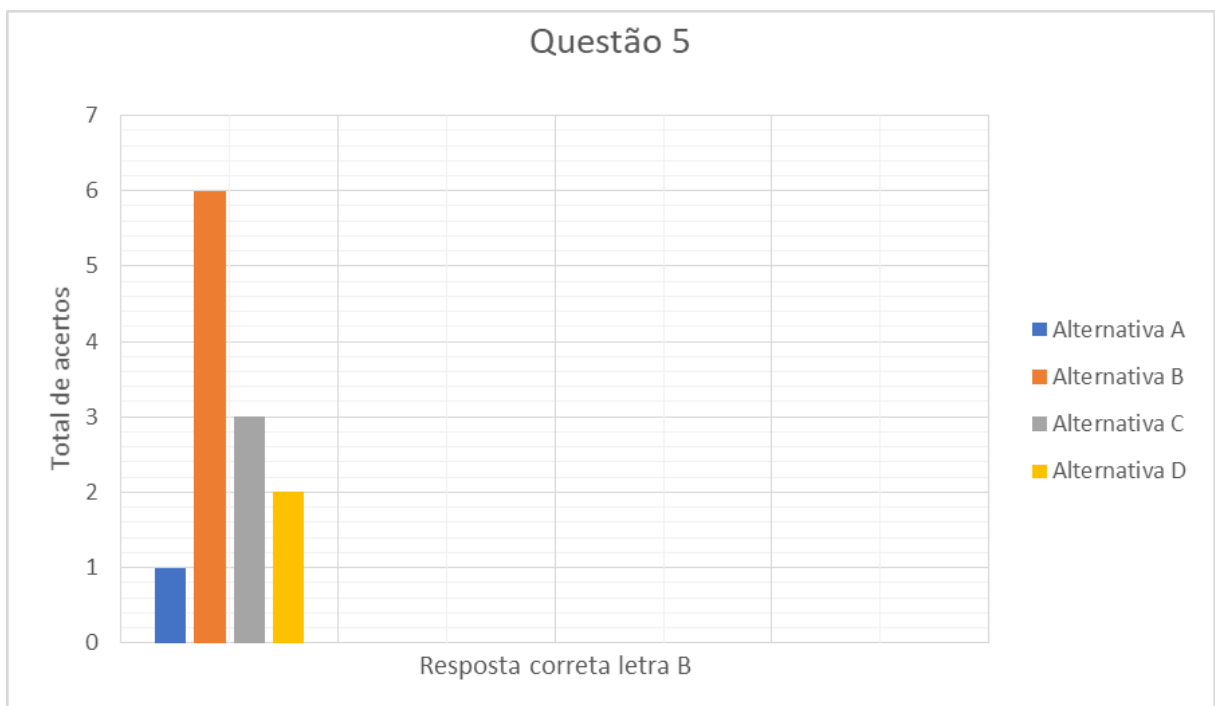
Na questão 3, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre as formulas estruturais das moléculas, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de três para dez acertos.



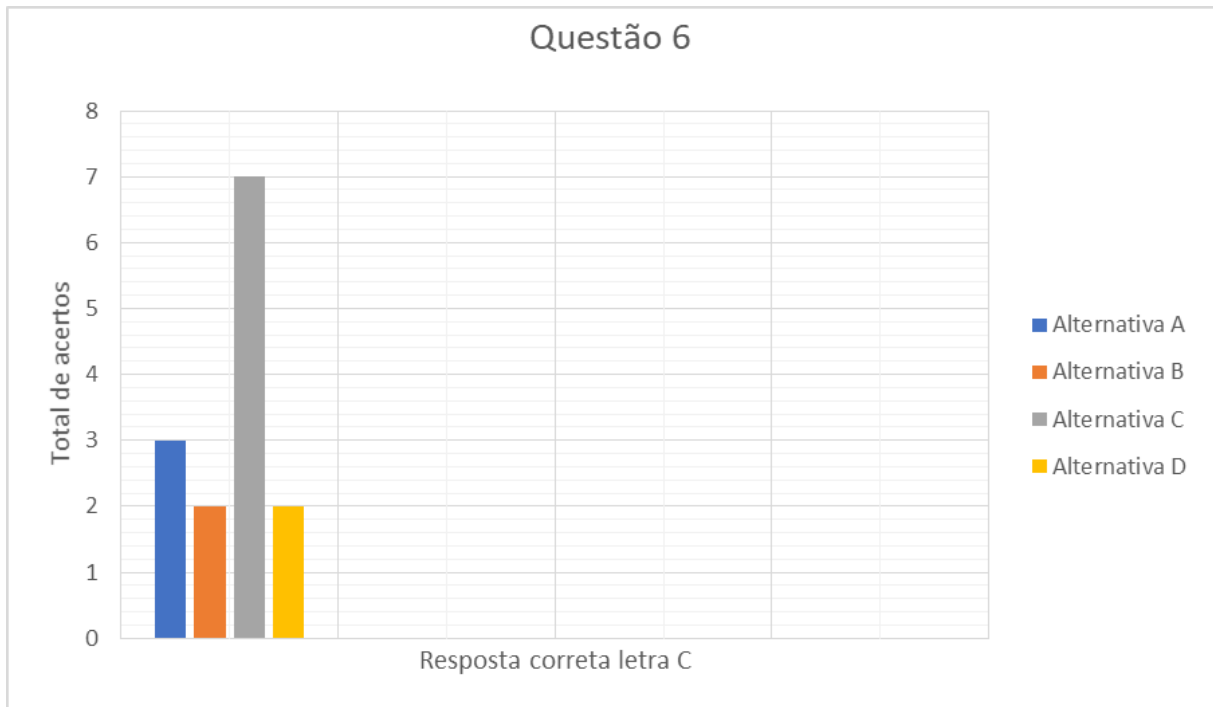
Na questão 4, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre a presença de carbono na formulas, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de dois para nove acertos.



Na questão 5, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre hibridização, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de três para 6 acertos.



Na questão 6, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre ligações sigma e pi nas moléculas, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de três para sete acertos.



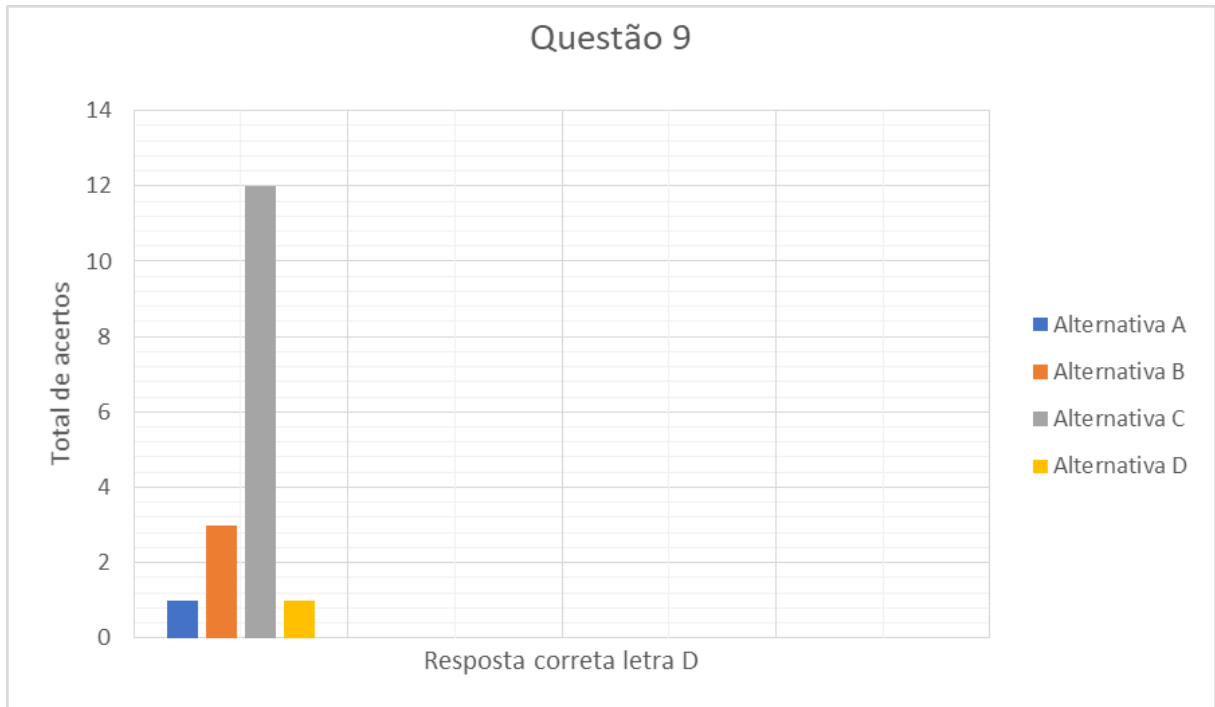
Na questão 7, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre hidrocarbonetos, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de um para doze acertos.



Na questão 8, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre formular molecular, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de um para dez acertos.



Na questão 9, onde foram verificados os conhecimentos prévios sobre átomo de hidrogênio, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de um para 12 acertos.

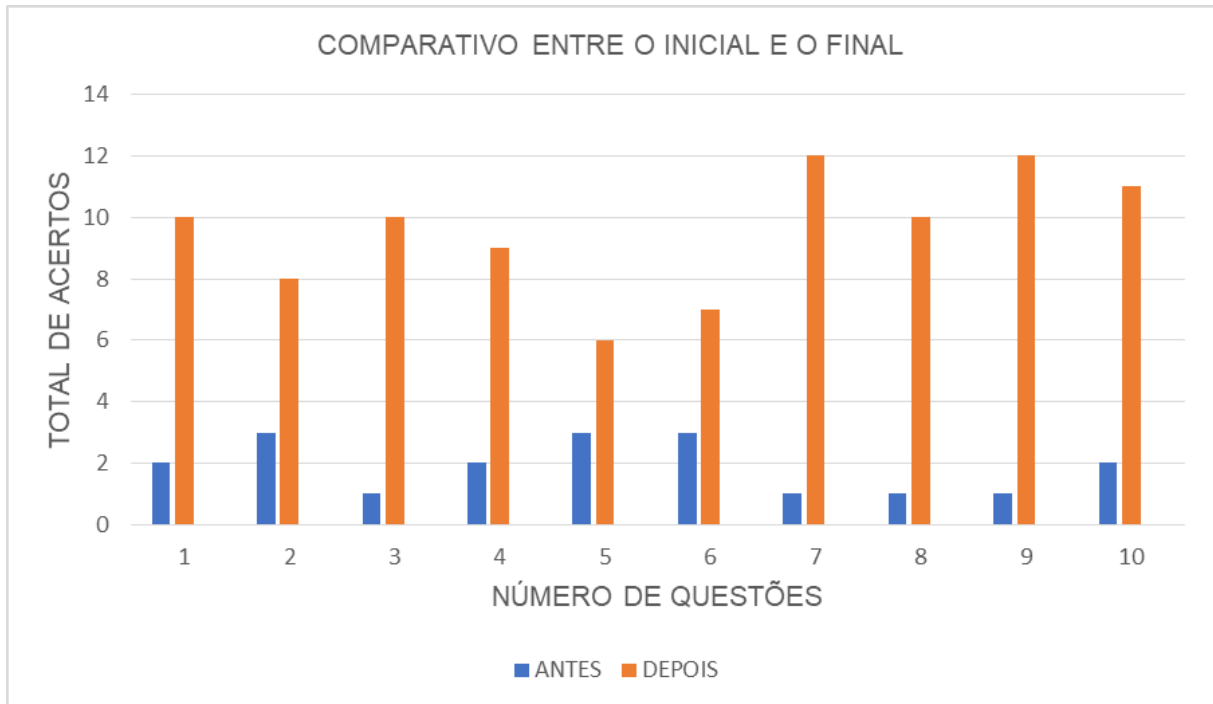


Na questão 10, onde foram verificados os conhecimentos prévios a classificação dos hidrocarbonetos, observou que após a aplicação da sequência didática e do jogo de cartas o número de acertos passou de dois para onze acertos.



Ao verificar as respostas dos alunos através do questionário final, pode-se perceber um avanço em relação aos seus conhecimentos prévios, pois puderam vivenciar em um curto espaço de tempo uma aprendizagem construída de maneira dinâmica, prazerosa e agregar novos conhecimentos que para muitos parecia impossível.

Para melhor compreensão do desempenho dos alunos, fez-se necessário um gráfico comparativo.



Com esse gráfico é possível ver com clareza que o objetivo do jogo de cartas foi alcançado, pois os acertos aumentaram, isso se deve a oportunidade que o jogo dispõe dos alunos conversarem entre si para tirar suas dúvidas, analisando cuidadosamente as respostas possíveis e trocando conhecimento, pois a interação lhes proporciona isso.

Segundo Ausubel (1983), a diferenciação progressiva configura-se como o processo, no qual, um novo conceito é aprendido subordinado, modifica os conhecimentos prévios (subsunção) dos indivíduos. Dessa maneira é possível o ensino ser organizado promovendo assim os conceitos mais gerais sendo aos poucos aprofundados.

Sabe-se que o processo de organização cognitiva leva um tempo para serem assimilados, por isso nesta pesquisa foram analisadas apenas a retenção inicial das informações. A assimilação ocorre quando uma nova informação interage com outra existente na estrutura cognitiva, o processo contínuo da aprendizagem significativa acontece apenas com a integração de conceitos relevantes.

Para Ausubel (1982), ocorre quando as ideias mais gerais e inclusivas dos conteúdos apresentadas inicialmente, vão sendo progressivamente diferenciada posteriormente. Sendo assim, a aprendizagem acontece mediante a organização das informações na estrutura cognitiva dos indivíduos.

Mediante o exposto, foi possível perceber indícios de aprendizagem significativa. A professora titular da turma observou que durante as atividades posteriores, os alunos que haviam participado do jogo tinham uma percepção maior do conteúdo em relação aqueles alunos que não participaram. Por ter sido uma atividade prazerosa para eles, a aprendizagem fluiu de forma espontânea pois se sentiram motivados a aprender. Para Mednick (1983), diz que a aprendizagem e motivação, desempenham uma tarefa fundamental para o desenvolvimento da atividade educacional.

Com isso, o professor precisa estar atento para perceber o interesse de cada aluno frente o jogo e se necessário fazer a intervenção afim de buscar meios para despertar o interesse em aprender. Como ressalta Ausubel (1980) em sua teoria, os sujeitos precisam estar dispostos e motivados em adquirir conhecimento e aprender a partir de uma nova informação.

Ao se utilizar a ludicidade nas aulas tanto de Química como de outra disciplina, favorece a socialização, observação de comportamentos e até valores que cada um carrega consigo. Para Friedmann (2001, p.1), diz que “o indivíduo está sujeito às influências do meio no qual ele vive e na relação de causas e efeitos [...]”.

Com a execução desse projeto, através do jogo de cartas, percebeu-se que é possível fortalecer os conteúdos de Química Orgânica, estimulando os alunos a buscarem mais conhecimento baseados em suas vivências no cotidiano e ser um instrumento de apoio ao professor.

Portanto, através dos jogos didáticos o aluno poderá se preparar para a vida, assimilando a cultura do meio em que vive, integrando-se nele, adaptando-se às condições que o mundo lhe oferece e aprendendo a competir, cooperar com os seus semelhantes, enfim, a conviver como um ser social.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desta dissertação é um manual contendo a elaboração de material didático na forma de um jogo de cartas intitulado “O desafio das cartas” (Apêndice A) pelo pesquisador durante as aulas remotas. Esse material é composto por uma trilha (Apêndice A), por quadro de regras (Apêndice B), cartas com perguntas sobre o conteúdo de Química Orgânica (Apêndice C) além do diagnóstico inicial utilizado no jogo (Apêndice D). Este jogo de cartas lúdico servirá como uma metodologia diferenciada no auxílio do ensino do conteúdo de funções orgânicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Tancredo Neves, no município de Boa Vista – RR. Vale enfatizar que o produto educacional apresentado nesta dissertação pode ser utilizado por diversas áreas do conhecimento, necessitando apenas readequar os conteúdos da sequência didática e de cada disciplina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho foi repensado a formação de cada professor, em especial aos professores de ciências da natureza, pois sabe-se que isso implica em relação direta com a aprendizagem dos alunos, tornando-os ou não professores abertos a novas práticas pedagógicas.

Também foi possível refletir que o uso dos jogos traz a oportunidade que o professor precisa para quem sabe desconstruir o ensino descontextualizado para construir um ensino que está voltado a construção do conhecimento fazendo com que o jogo seja seu aliado. Essa atividade envolvendo o jogo de cartas proporcionou aos alunos desde trocas de informações, envolvimento em situações que favorecem o desenvolvimento social até a construção de seu próprio conhecimento de forma lúdica e prazerosa.

Diante da observação feita durante a utilização do jogo de cartas, ficou nítido a importância que dos jogos sendo uma excelente ferramenta para a construção do pensamento lógico. Para isso, é de suma importância que o professor pense nas atividades que incluam jogos para que façam parte nos diferentes momentos do seu planejamento, além de planejar estratégias de estimular o aluno caso não seja receptivo com a atividade proposta.

Conforme Oliveira (2010, p.76), “no ambiente de ensino-aprendizagem escolar, os jogos podem ser utilizados nas diversas disciplinas. Quebrando cercas, rompendo barreiras, eles possibilitam uma série de inovações metodológicas”.

Acreditamos que os jogos não devem ter a finalidade de um passatempo, mas, como oportunidade de desenvolver potencialidades que venham ser ancoradas já nos conhecimentos que cada aluno leva consigo durante seu ciclo de vida, portanto, devem ter seus objetivos definidos para validar os benefícios que os jogos possibilitam proporcionando momentos de descobertas, de criação e de experimentação.

A metodologia utilizada pode ser adaptada a outros conceitos de Química, como também de outras disciplinas, favorecendo e estimulando o aprendizado, desenvolvendo a interação e a relação dos alunos nas etapas de construção, reforçando conceitos já estudados anteriormente.

Sendo assim, acredito que essa pesquisa, utilizando-se de um jogo de cartas, alcançou seu objetivo de forma a contribuir para a ancoragem dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, fortalecendo-os a aquisição de novas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, E.; VOELZKE, M. R. **Construção de histórias em quadrinhos nas aulas de física: uma prática didática.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. Anais... [S.l.: s.n.], 2009.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

_____. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Editora, 2003.

BARROS, M. R. **Caracterização e avaliação da utilização de aglomerantes orgânicos e inorgânicos na aglomeração de finos de calcário.** 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Organizacional) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016.

BERTON, A. N. B. **A didática no ensino de Química.** Anais do XII Congresso Nacional de Educação, Paraná, 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf. Acesso em: 3 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A.. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v.2, n.4, p.1-13, Sem II. 2008. Disponível em: <>. Acesso em: 4 jan. 2021.

DIDONET, V. **Educação Infantil: a creche, um bom começo.** *Revista Em Aberto*, Brasília, v.18, n.73, p 11-19. Jul. 2001.

FACETOLA, P. B. M.; et al. **Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. Química nova na escola.** Vol. 34, N° 4, p. 248-255, 2012.

FERREIRA, J. de F.; SILVA J. A. da; RESCHKE, M. J. D.. **A importância do lúdico no processo de aprendizagem.** Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/A%20IMPORTANCIA%20DO%20LUDICO%20NO%20PROCESSO.pdf> Acesso em: 05 de abril de 2020.

FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil.** São Paulo, Moderna, 2001.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa** (cap. 3.2 e 3.2.1 p.71 e 72)

MERTENS, R. S. K. (et. al. 2007 cap. 1 p. 24). Como elaborar projetos de pesquisa - Linguagem e método.

MATIAS, F. S.; NASCIMENTO, F. T.; SALES, L. L. M. **Jogos lúdicos como ferramenta no ensino de Química: Teoria versus prática**. Revista de Pesquisa interdisciplinar, nº 2, p. 452 - 464, 2017.

MEDNICK, S. A. **Aprendizagem**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: LF, 2012.

_____ **Aprendizagem significativa**. Brasília: 1998. Editora da UnB.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

OLIVEIRA, Vera Barros de. (org.) **Jogos de regras e a resolução de problemas**. Petrópolis: Vozes, 2010.

PELIZZARI, A.; KRIGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DORACINSKI, S. I. **Teoria da aprendizagem significativa Segundo Ausubel**. Rev. PEC, Curitiba, v.2, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1989.

PIAGET, J. **A formação do símbolo: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. (1945). 3ª ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1990.

PRODANOV, C; DE FREITAS, E. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Feevale, 2013.

RENGEL, A. P. V.; BIANCHI, M. S.; GASPERI, M. de. **O Uso De Jogos De Cartas Como Estratégia Para O Ensino Da Matemática**. 1º Encontro do PIBID – Matemática.01 a 03 agosto 2012. Disponível em. Acesso em 7 jan. 2021 20:59.

ROSA, C. W.; et al. **Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.2, p. 263–274, 2008. Disponível 25260 em: Acesso em: 22 jan. 2021.

SILVA, P. S. S.; GUERRA, E. C. S. **Jogos Didáticos Como Ferramenta Facilitadora no Ensino de Química**. 2016. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Inhumas, Inhumas, 2016.

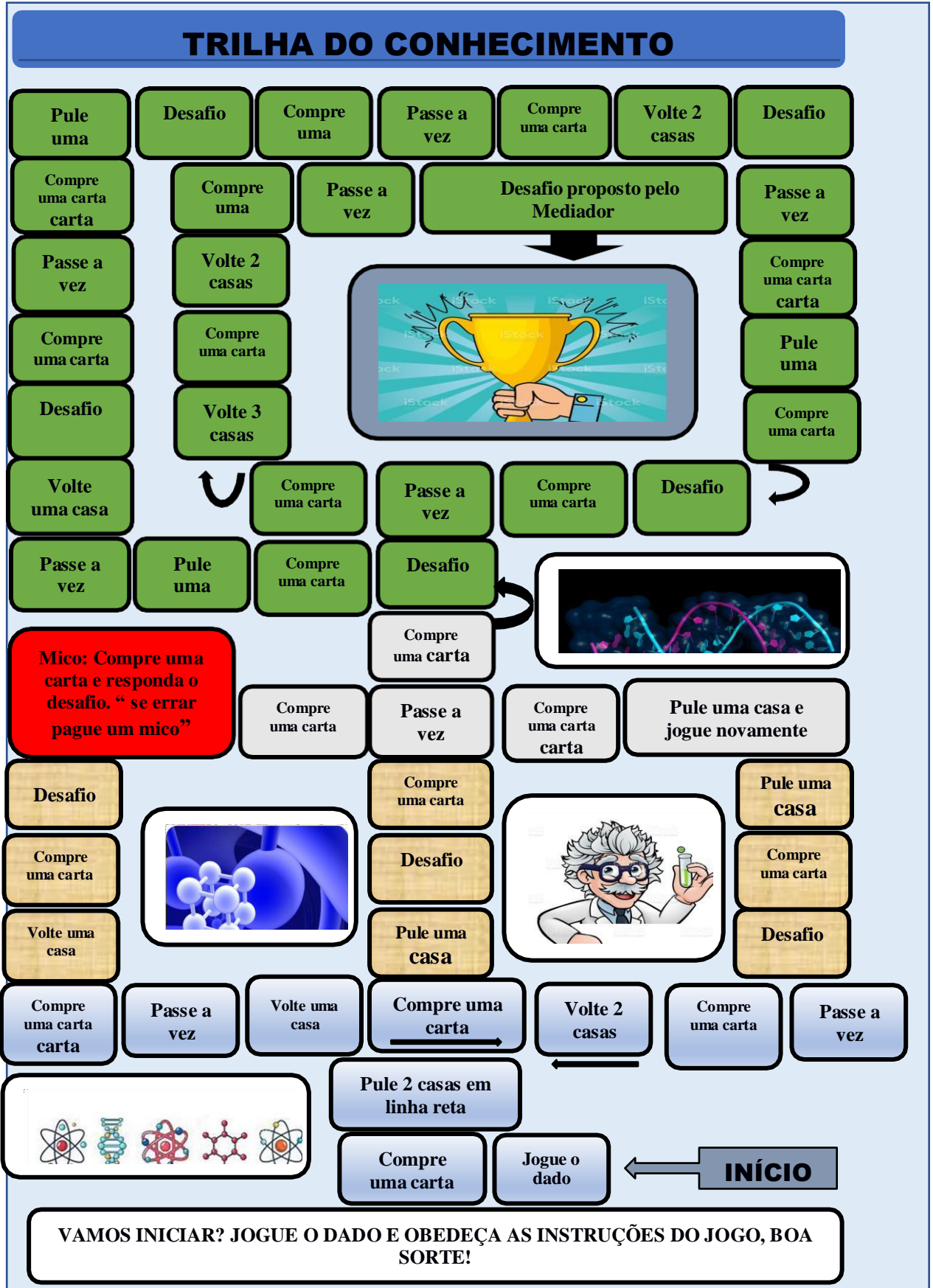
VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. F. R. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos**: Projeto, Produção, Aplicação e avaliação. Ciências & Cognição. Vol. 13. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TRILHA DO CONHECIMENTO DO JOGO DE CARTAS



APÊNDICE B – QUADRO DE AÇÕES DAS FACES DO DADO

AÇÕES PARA AS FACES DO DADO

A FACE 1: Ande uma casa, a equipe irá avançar uma casa, irá fazer a leitura e seguir as instruções.

Já FACE 2: ande duas casas, a equipe irá avançar duas casas, irá fazer a leitura e seguir as instruções.

A FACE 3: Desafio, a equipe adversária será desafiada com uma pergunta relacionada ao assunto das funções orgânicas desenvolvidas pelo grupo. Se a equipe desafiada acertar andará uma casa e se errar voltará uma casa.

Na FACE 4: Passe a vez, neste lado do dado a equipe passará a vez para a equipe adversária e perderá a oportunidade de avançar no jogo.

Na FACE 5: Compre uma carta: as cartas serão compostas com informações seguida de desafios. A equipe que conseguir realizar de forma correta os desafios irá avançando conforme as quantidades de casas citadas no rodapé das cartas.

E por fim na FACE 6: Retornar uma casa, neste lado do dado a equipe retornará uma casa e irá seguir as orientações contidas nela, se a equipe não conseguir, passará a oportunidade para equipe adversária desenvolver.

Fonte: Autor (2021).

APÊNDICE C – QUADRO DE REGRAS

Nº	REGRAS
01	Cada jogador, na sua vez, joga o dado e anda com seu marcador o número de casas indicado. Quando parar em uma casa o jogador terá que desenvolver a ação correspondente.
02	A carta retirada deve ser lida em voz alta e respondida. O chefe da equipe julga a certo ou errado da resposta e, quando alguém errar, não deve dizer qual a resposta correta.
03	Se a resposta a um carta-pergunta for considerada correta, o cartão é retirado do jogo e o jogador avança as quantidades de casas indicada em cada carta, se a resposta for considerada errada, a carta-pergunta retorna para o maço correspondente e o jogador retrocede a quantidade de indicada em cada carta e aguarda novamente sua vez de jogar.
04	Quando as cartas terminar sem ganhadores, os cartões retirados voltam para o jogo.
05	Ganha o jogo quem chegar primeiro a última casa. Os demais jogadores continuam jogando até chegar à última casa, a segunda equipe deverá continuar comprando cartas até chegar na última casa.
06	Sugestão: Ao final do jogo o professor pode solicitar que os alunos anotem, em seu caderno, todas as questões que fizeram parte do jogo. Anotando as questões o aluno terá um resumo dos conteúdos revisados.

Fonte: Autor (2021).

APÊNDICE D – CARTAS COM PERGUNTAS SOBRE QUÍMICA ORGÂNICA

Hidrocarboneto

Na química, um *hidrocarboneto* é um composto químico constituído por átomos de carbono e de hidrogênio unidos tetraedricamente por ligação covalente.

Desafio: O nome correto do hidrocarboneto ramificado, cuja fórmula está esquematizada a seguir é:

- a) 3,4-dietil-octeno
- b) 3,4-dimetil-octano
- c) 3,4-dietil-octano

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Uma planta medicinal utilizada para regular a glicemia é encontrada na região amazônica, sendo popularmente conhecida como pata-de-vaca. A espécie que funciona como uma “insulina vegetal” possui entre seus compostos químicos um alcano, cuja fórmula contém 74 átomos de hidrogênio.

Desafio: Portanto, se o número de hidrogênio é 74, qual será o número de átomos de carbono presentes na cadeia carbônica é:

- a) 33
- b) 34
- c) 35
- d) 36
- e) 37

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

O octano é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos.

Desafio: A fórmula molecular do octano é:

- a) C₈H₁₈
- b) C₈H₁₆
- c) C₈H₁₄
- d) C₁₂H₂₄
- e) C₁₈H₃₈

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Classificação dos hidrocarbonetos

A nomenclatura de hidrocarbonetos é definida a partir de três elementos básicos: prefixo + infix + sufixo. Essa denominação varia de acordo com o número de carbonos da cadeia principal e as ligações realizadas entres eles.

Desafio:

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Classificação dos hidrocarbonetos

O primeiro passo para nomear o hidrocarboneto é contar o número de carbonos que estão presentes na cadeia principal.

Desafio: de qual extremidade devemos iniciar?

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcenos

Alceno é muito importante para indústria química é extraído do petróleo.

Desafio: A fórmula estrutural do hex-2-eno é?

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcinos

São solúveis em solventes orgânicos como o álcool, o éter e outros.

Desafio: Determine a fórmula estrutural e os seus respectivos nomes das moléculas abaixo:

- a) C_2H_2
- b) C_3H_4
- c) C_4H_6

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcinos

Os **alcinos** são hidrocarbonetos que possuem tripla ligação entre átomos de carbono.

Desafio: A fórmula estrutural do Etino é:

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Classificação dos hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos podem ser classificados pela organização estrutural da cadeia e pelas insaturações.

Desafio: em relação a cadeia carbônica insaturação é correto afirmar que a insaturação é :

- a) cadeia carbônica acíclica (aberta), insaturada e homogênea.
- b) cadeia carbônica cíclica (alifática), saturada e homogênea.
- c) cadeia carbônica acíclica (alifática), saturada e heterogênea.
- d) cadeia carbônica acíclica (alifática), saturada e homogênea.

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcinos

Apresentam insolubilidade em água, mas são solúveis em solventes orgânicos como o álcool, o éter e outros.

Desafio: Em relação aos Alcinos é correto afirmar que são hidrocarbonetos insaturados contendo uma ligação tripla ($C\equiv C$) e por serem hidrocarbonetos (constituídos apenas de carbono e hidrogênio)

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcenos

São hidrocarbonetos que podem possuir na sua cadeia uma ou mais ligações insaturadas

Desafio: qual fórmula estrutural do 2-metilpent-2-eno é:

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcenos

São hidrocarbonetos que podem possuir na sua cadeia uma ou mais ligações insaturadas

Desafio: O 2-metilpent-2-eno tem fórmula molecular:

- a) C_6H_{12} .
- b) C_6H_{10} .
- c) C_5H_{12} .
- d) C_5H_{10} .
- e) C_5H_8 .

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Funções Oxigenadas

São hidrocarbonetos que podem possuir na sua cadeia uma ou mais ligações insaturadas

Desafio: Em relação as funções Oxigenadas podemos afirmar que são um dos 4 grupos funcionais dos compostos orgânicos. Os compostos que pertencem a essa função são formados por oxigênio, sendo os Aldeídos, as Cetonas, os Ácidos carboxílicos, os Ésteres, os Éteres, os Fenóis e os Álcoois.

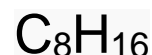
Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcenos

São classificados como hidrocarbonetos alifáticos insaturados.

Desafio: Qual a fórmula estrutural do octeno, C_8H_{16} ?



Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcanos

Alcanos são hidrocarbonetos que podem possuir na sua cadeia ligações saturadas e insaturadas

Desafio: A substância de fórmula C_8H_{16} representa um:

- a) alceno de cadeia aberta.
- b) alceno de cadeia aberta.
- c) alceno de cadeia aberta.
- d) composto aromático.
- e) alceno de cadeia fechada.

Ver Resposta

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Álcoois

O etanol é representado pela fórmula C_2H_6O , ou, de forma mais detalhada, CH_3CH_2OH . Isso significa que o composto é formado por dois átomos de carbono (C) ligados a cinco átomos de hidrogênio (H) e a um átomo de oxigênio (O) ligado a outro hidrogênio.

Desafio: Represente a fórmula estrutural do etanol abaixo:

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Álcoois

Os álcoois podem ser primários, secundários ou terciários.

Primários: quando ligados a apenas um átomo de carbono

Secundários: quando ligados a dois átomos de carbono

Terciários: quando ligados a três átomos de carbono.

Desafio: Em relação aos álcoois é correto afirmar que os álcoois não são formados por hidroxilas ligadas a carbonos que realizam apenas ligações simples.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Éteres

Os éteres são compostos muito inflamáveis formados por oxigênio entre duas cadeias de carbono. Podem ser encontrados nos estados líquido, sólido e gasoso e têm um cheiro muito forte.

Desafio: qual a formula molecular do Éteres representado acima?

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Álcoois

Os principais álcoois são o etanol, presente nas bebidas alcoólicas e combustível, e o metanol, que é utilizado como solvente.

Desafio: Em relação ao álcool é correto afirmar que sua nomenclatura obedece a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada, em português):

- Prefixo - número de carbonos
- Intermédio - tipo de ligação química
- Sufixo - ol, de álcool

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Cetona

Cetona é uma função química importante na química orgânica, caracterizados pela presença da ligação dupla carbono oxigênio, chamado carbonila, ligado a dois radicais orgânicos

Desafio: A cetona é um composto carbonílico com 3 átomos de carbono e cadeia saturada. Sua fórmula molecular é:

- a) C₃H₆O
- b) C₃H₇O
- c) C₃H₈O
- d) C₃H₈O₂
- e) C₃H₈O₃

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Aldeídos

Os aldeídos são constituídos por compostos orgânicos alifáticos ou aromáticos. Apresentam carbonila na sua composição (C dupla O), a qual se localiza nas pontas da estrutura molecular.

Desafio: represente a formula estrutural de um Aldeído.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Hidrocarboneto

Moléculas insaturadas a substância possui pelo menos uma ligação múltipla ligação

Desafio: A fórmula estrutural do but-1-eno é?

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarboneto

Desafio: O hidrocarboneto que apresenta a menor quantidade de átomos de H por molécula é:

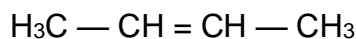
- metano.
- etano.
- eteno.
- etino.
- propino.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Nomenclatura**A União Internacional de Química Pura e Aplicada**

Desafio: Determine o nome do composto organico conforme nomenclatura oficial – IUPAC



Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarboneto

Desafio: O hidrocarboneto de fórmula C_5H_{12} pode ter cadeia carbônica:

- cíclica saturada.
- acíclica heterogênea.
- cíclica ramificada.
- aberta insaturada.
- aberta ramificada.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Butano

Muito utilizado como gás de cozinha, esse combustível, obtido através do aquecimento lento do petróleo, é um hidrocarboneto gasoso, cuja fórmula química é C_4H_{10} .

Desafio: A fórmula molecular do 2,3 - dimetil butano, é:

- C_6H_{14}
- C_6H_{12}
- C_6H_{10}
- C_4H_{10}
- C_4H_8

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Butano

O butano é um gás incolor, altamente inflamável, tóxico e inodoro, ou seja, não possui cheiro.

Desafio: Qual a fórmula estrutural do 2,3 - dimetil butano

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarbonetos

Desafio. Considere as afirmações seguintes sobre hidrocarbonetos.

- Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos somente de carbono e hidrogênio.
 - São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.
 - Cicloalcanos são hidrocarbonetos alifáticos saturados de fórmula geral C_nH_{2n} .
 - São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno e naftaleno.
- São corretas as afirmações:
- I e III, apenas.
 - I, III e IV, apenas.
 - II e III, apenas.
 - III e IV, apenas.
 - I, II e IV, apenas.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10

Alcanos

A estrutura física dos alcanos é a cadeia aberta que apresenta simples ligações entre átomos de carbono.

Desafio: Marque dentre as opções abaixo aquela que fornece a classificação dos alcanos quanto à cadeia carbônica.

- a) cadeia carbônica acíclica (aberta), insaturada e homogênea.
- b) cadeia carbônica cíclica (alifática), saturada e homogênea.
- c) cadeia carbônica acíclica (alifática), saturada e heterogênea.
- d) cadeia carbônica acíclica (alifática), saturada e homogênea.

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarbonetos

O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano, C_3H_8 , e butano, C_4H_{10} .

Desafio: Esse gás é uma mistura de hidrocarbonetos da classe dos:

- a) alcanos.
- b) alcenos.
- c) alcinos.
- d) cicloalcanos.
- e) cicloalcenos.

Acerto: Lance o dado novamente

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcinos

Os alcinos são hidrocarbonetos que possuem tripla ligação entre átomos de carbono. São conhecidos também como hidrocarbonetos etínicos ou hidrocarbonetos acetilênicos.

Desafio: É correto afirmar que os alcinos são hidrocarbonetos que possuem tripla ligação entre átomos de carbono e também são conhecidos como hidrocarbonetos etínicos ou hidrocarbonetos acetilênicos.

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcanos

Os alcanos se encontram na natureza, de onde podemos extraí-los e purificá-los.

Desafio: De acordo com a fórmula molecular, forneça a nomenclatura para os seguintes alcanos:

- a) C_5H_{12}
- b) C_4H_{10}
- c) C_3H_8

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcanos

Os alcanos existem principalmente no petróleo, no gás natural, no xisto betuminoso (camada de rocha sedimentar) e na cera mineral.

Desafio: De acordo com a fórmula molecular, forneça a nomenclatura para os seguintes alcanos:

- a) C₆H₁₄
- b) C₇H₁₆
- c) C₁₀H₂₂

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Nomenclatura dos alcenos de cadeia não ramificadas

Para dar nome a um alceno, é preciso numerar os átomos de carbono para indicar onde está a dupla-ligação, o número é colocado antes do infixo.

Desafio: faça a formula estrutural do But-1-eno

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Funções orgânicas e nomenclatura Iupac

Os compostos orgânicos são classificados em funções, de acordo como sua estrutura química, cada função possuem algumas características. A Iupac (sigla de internacional Union of Pure and Applied Chemistry, que significa União Internacional de Quimica Pura e Aplicada é o orgaoão responsavel pela elaboração do nome oficial dos compostos orgânicos.

Desafio: Faça uma tabela de 1 á 10 identificando o prefixo conforme a quantidade de carbono

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcanos

O alcanos são hidrocarbonetos de cadeia aberta que ligações simples entre os átomos de carbono.

Desafio: qual a formula molecular e estrutural dos alcanos não ramificados?

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcenos

Alcenos são hidrocarbonetos de cadeia aberta, com ligação dupla entre átomos **de carbono de fórmula estrutura:**

Desafio: cite os tipos hibridização e a fórmula molecular do alceno

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarbonetos de cadeia aberta, com ligação dupla entre átomos **de carbono de fórmula estrutura:**

Desafio: Determine a nomenclatura da molécula acima.

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversaria, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são conhecidos por sua grande capacidade de fornecer energia por meio de sua combustão, por isso os hidrocarbonetos são tão usados como combustível.

Desafio: quais os átomos que compõem os hidrocarbonetos?

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversária, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

Alcinos

São hidrocarbonetos apolares, suas moléculas estão fracamente associadas. O que facilita sua dissolução em solvente com mesmas características.

Desafio: complete a frase sobre as características dos alcinos.

Os Alcinos são _____ de cadeia _____, com ligação _____ entre átomos _____ de hibridização sp _____

Acerto: Lance o dado novamente.

Erro: Retorne uma casa e passa a vez pra equipe adversária, caso a equipe responda ganhará 10 pontos.

APÊNDICE E - Diagnóstico Inicial

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – PPGEC

Título: O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM: O DESAFIO DAS CARTAS NAS AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BOA VISTA – RORAIMA

Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto

Este questionário tem a finalidade de diagnosticar os conhecimentos prévios sobre Química Orgânica, para assim aplicar a sequência didática baseada na Aprendizagem Significativa de David Ausubel.

Número do aluno:

Série/turma:

Data:

- 1) Podemos definir Química Orgânica como a disciplina que:
 - a) Estuda todos os elementos da tabela periódica.
 - b) Estuda os compostos inorgânico.
 - c) Se dedica ao estudo dos compostos de carbono.
 - d) Se dedica as moléculas apolares.

- 2) Em relação a classificação do carbono é correto afirmar que:
 - a) O carbono pode ser classificado de acordo com o tipo de ligação que o une ao restante da cadeia carbônica.
 - b) O carbono pode ser Saturado e Insaturado.
 - c) O carbono pode fazer 3 ligações.
 - d) Apenas a letra C estar incorreta.

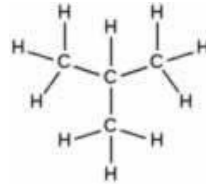
- 3) A fórmula estrutural do mirceno apresenta:



- a) um carbono terciário.

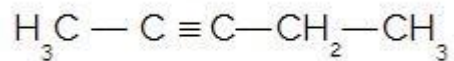
- b) cinco carbonos primários.
 c) cadeia carbônica saturada e ramificada.
 d) cadeia carbônica acíclica e insaturada.

4) Observe a fórmula abaixo do ISOBUTANO e marque a letra que representa as quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário e terciário são respectivamente:



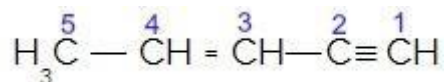
- a) 3, 1 e 1
 b) 3, 0 e 1
 c) 2, 0 e 1
 d) 3, 1 e 0

5) Dada a estrutura do pent-2-ino abaixo, quantos átomos de carbono sp ela apresenta?



- a) 1
 b) 2
 c) 3
 d) 4

6) Considere a fórmula estrutural abaixo:

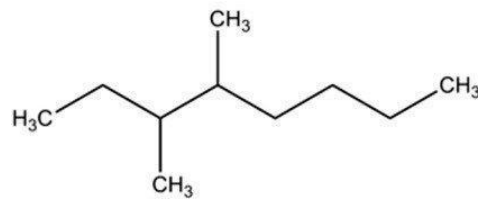


São feitas as seguintes afirmativas:

- I. O átomo de carbono 5 forma 4 ligações (sigma)
 II. O átomo de carbono 3 forma 3 ligações (sigma) e 1 ligação (pi).
 III. O átomo de carbono 2 forma 3 ligações (pi) e 1 ligação (sigma)
 IV. O total de ligações (pi) na estrutura é igual a 3.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Todas as afirmativas são corretas.
- b) Apenas as afirmativas I e II são corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, II e IV são corretas.
- d) Apenas as afirmativas I e IV são corretas.
- e) Apenas as afirmativas II e III são corretas
- 7) O nome correto do hidrocarboneto ramificado, cuja fórmula está esquematizada a seguir é:



- a) 3,4-dietil-octeno
- b) 3,4-dimetil-octano
- c) 3,4-dietil-octano
- d) 3,4-dipropil-octano
- 8) O octano é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:
- a) C_8H_{18}
- b) C_8H_{16}
- c) C_8H_{14}
- d) $C_{12}H_{24}$
- e) $C_{18}H_{38}$
- 9) O hidrocarboneto que apresenta a menor quantidade de átomos de H por molécula é:
- a) metano.
- b) etano.
- c) eteno.

- d) etino.
- e) propino.

10) Em relação aos hidrocarbonetos, é correto afirmar que são compostos químicos formados por carbono e hidrogênio e de modo geral, a nomenclatura dos hidrocarbonetos segue a seguinte ordem:

Prefixo: Indica o tipo de ligação encontrada na cadeia;

Infixo: Indica o número de carbonos presentes na cadeia principal;

Sufixo: Indica a função orgânica dos hidrocarbonetos terminando com a letra "a".

- a) Tanto faz
- b) Certo
- c) Errado
- d) Apenas o prefixo e infixos tem relação com os hidrocarbonetos.

ANEXOS

ANEXO A – Carta de Anuência Para Autorização da Pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilmo Sra Coordenadora Verônica Sales dos Anjos.

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima a ser realizada na Escola Estadual Tancredo Neves, pelo aluno de pós-graduação Francisco Macione Martins Barreto, sob orientação da Profa. DSc. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira, com o seguinte objetivo: avaliar e analisar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas com o conteúdo de funções orgânicas, seguindo uma sequência didática, no contexto da aprendizagem significativa e do ensino remoto, para estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves em Boa Vista, Roraima, necessitando portanto, ter acesso aos dados a serem colhidos nos setores da Secretaria e Coordenação da Escola Estadual, Tancredo Neves como por exemplo, o Projeto Político Pedagógico e planejamento anual da disciplina de Química das turmas de terceiro ano. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista, 22 de Setembro de 2021.



Prof. DSc. Josimara Cristina de Carvalho Oliveira



Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto

(X) Concordamos com a solicitação () Não concordamos com a solicitação



Verônica Sales dos Anjos
Coordenadora Pedagógica
Esc. Est. Pres. Tancredo Neves
Dec. Nº 397-P de 24/03/2021

Verônica Sales dos Anjos
Coordenadora da Escola estadual Tancredo Neves

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos

Instituição: Universidade Estadual de Roraima Curso: Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.

Título: O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima.

Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é avaliar e analisar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas com o conteúdo de funções orgânicas, seguindo uma sequência didática, no contexto da aprendizagem significativa e do ensino remoto, para estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Presidente Tancredo Neves em Boa Vista, Roraima. Para tanto, faz-se necessário o acompanhamento e ministração das aulas do (a) professor (a) titular das turmas de terceiro ano da Escola Estadual Tancredo Neves para aplicação de pesquisa de mestrado apresentada no cabeçalho deste documento. Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 5.062.649 e gestão da Escola

Estadual Tancredo Neves na pessoa da senhora Verônica Sales dos Anjos, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Este TERMO, **em duas vias**, é para certificar que eu, _____, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que a participação na pesquisa não trará riscos para minha saúde. Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação a qualquer tempo, sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela minha participação no desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Participante: _____

RG: _____

Data: ____/____/____

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Nome do Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto

Endereço completo: Rua Angelin nº 370, bairro: Paraviana

Telefone: (95) 99970-1249

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 21)

Tels: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA****PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos**TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Título: O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima.

Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de **autorizar** a participação do (a) menor sob minha responsabilidade no projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é avaliar e analisar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas com o conteúdo de funções orgânicas, seguindo uma sequência didática, no contexto da aprendizagem significativa e do ensino remoto, esta pesquisa justifica-se pelo fato de que é importante e necessário inovar para melhorar os resultados dos processos de ensino e de aprendizagem em química orgânica, e com isso desenvolver aulas mais dinâmicas no ensino de ciências. Para tanto, faz-se necessário que o participante realize atividades teóricas e práticas em ambiente educacional, como responder questionários, participar de debates e outras atividades diversificadas.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados. O relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas, portanto, o sigilo e a privacidade do participante estarão garantidos durante todas as fases da pesquisa.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 5.062.649 e a coordenadora Verônica Sales dos Anjos, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Este TERMO, em duas vias, é para certificar que _____, na qualidade de responsável do(a) menor sob minha responsabilidade, o autorizou a participar do projeto científico acima mencionado como participante voluntário.

Estou ciente de que a participação do menor sob minha responsabilidade na pesquisa pode ocasionar riscos mínimos como: desconforto, caso haja dificuldades em compreender e executar as atividades propostas, estresse ocasionado pelo mal funcionamento da internet e constrangimento ao expor suas opiniões diante da turma. Com o intuito de minimizar esses riscos mínimos todas as etapas das atividades serão realizadas de maneira cuidadosa, a partir de explicações, esclarecimentos e apoio no desenvolvimento das atividades. Como benefício a pesquisa contribuirá para a construção e apropriação dos conhecimentos científicos aos estudantes de forma crítica.

Estou ciente que terei direito o acesso aos dados e ao acompanhamento das possíveis mudanças no processo de ensino e aprendizagem propostas pela pesquisa. Bem como, que não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante, uma vez que os possíveis benefícios gerados pela pesquisa serão aqueles direcionados à sociedade. E que se houver interrupção na aplicação da pesquisa por algum motivo serei informado pelo pesquisador.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, bem como o menor sob minha responsabilidade, encerrando assim a participação dele (a) a qualquer tempo, sem penalidades e tenho a garantia de plena liberdade ao participar da pesquisa, de recusar-me a participar ou retirar meu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela minha participação no desenvolvimento da pesquisa e que também não terei nenhum tipo de despesa econômica.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura do responsável pelo(a) menor: _____.

Data: ____/____/____

Eu Francisco Macione Martins Barreto (pesquisador responsável) declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS nº 510/16.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Pesquisador responsável: Francisco Macione Martins Barreto.

Endereço completo: Rua Angelin, 370, Paraviana.

Telefone: (95) 99970-1249

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

ANEXO D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos****TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima.

Pesquisadora: Francisco Macione Martins Barreto

Olá! Meu nome é Francisco Macione sou pesquisador e convido você para participar de um projeto dinâmico sobre química orgânica através de um jogo de cartas.

Este documento, chamado de Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, explica esta pesquisa em detalhes que tem como **objetivo** avaliar e analisar as contribuições da aplicação de um Jogo de Cartas com o conteúdo de funções orgânicas, seguindo uma sequência didática, no contexto da aprendizagem significativa e do ensino remoto. Por favor, peça ao pesquisador para lhe explicar o que significa qualquer palavra ou informação que você não entenda. Antes de assinar, você pode levar para casa uma cópia deste documento para pensar a respeito ou conversar com sua família antes de tomar sua decisão.

A pesquisa será importante para você pois poderá oportunizar momentos de aprendizagem e proporcionar novos caminhos através de atividades desenvolvidas a partir de um jogo de cartas, buscando aproximar a ciência do contexto diário, e com isso desenvolver aulas mais dinâmicas no ensino de ciências.

Vou te dizer qual é a programação: responder questionários, participar de debates e outras atividades diversificadas.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados. O relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas, portanto, o sigilo e a sua privacidade como participante estarão garantidos durante todas as fases da pesquisa.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 5.062.649 e a coordenadora Verônica Sales dos Anjos tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar na pesquisa, seus pais ou responsáveis concordaram com isso.

Este TERMO, **em duas vias**, é para certificar que eu, _____, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que minha participação poderá ocasionar riscos mínimos como: desconforto, cansaço, caso haja dificuldades em compreender e executar as atividades propostas, estresse ocasionado pelo mal funcionamento da internet e constrangimento ao expor suas opiniões diante da turma. Com o intuito de minimizar esses riscos mínimos todas as etapas das atividades serão realizadas de maneira cuidadosa, a partir de explicações, esclarecimentos e apoio no desenvolvimento das atividades. Como benefício a pesquisa contribuirá para a construção e apropriação dos conhecimentos científicos aos estudantes de forma crítica.

Estou ciente que terei direito o acesso aos dados e ao acompanhamento das possíveis mudanças no processo de ensino e aprendizagem propostas pela pesquisa. Bem como, que não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante, uma vez que os possíveis benefícios gerados pela pesquisa serão aqueles direcionados à sociedade. E que se houver interrupção na aplicação da pesquisa por algum motivo serei informado pelo pesquisador.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação a qualquer tempo, sem penalidades e tenho a garantia de plena

liberdade ao participar da pesquisa, de recusar-me a participar ou retirar meu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela minha participação no desenvolvimento da pesquisa e que também não terei nenhum tipo de despesa econômica.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura do adolescente: _____

Data: ____/____/____

Eu Francisco Macione Martins Barreto (pesquisador responsável) declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS 510/16.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Pesquisador responsável: Francisco Macione Martins Barreto.

Endereço completo: Rua Angelin, 370, Paraviana.

Telefone: (95) 99970-1249

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

ANEXO E - DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Título: O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima.

O pesquisador (a) do presente projeto compromete-se a:

Desenvolver o projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima ficando responsável por qualquer alteração que realizar, sem a devida autorização do CEP/UERR, que venha a causar danos ao participante pesquisado. Caso haja a necessidade de alteração, o pesquisador compromete-se a enviar emenda ao projeto seguindo os tramites da Plataforma Brasil para análise e consequente aprovação;

Boa Vista, 22 de Setembro de 2021.

Assinatura do Pesquisador:

RG: 230.276 SSP/RR

ANEXO F - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA****TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Título: O lúdico como ferramenta de ensino-aprendizagem: o desafio das cartas nas aulas de Química Orgânica do ensino médio de uma escola pública de Boa Vista – Roraima.

Pesquisador: Francisco Macione Martins Barreto.

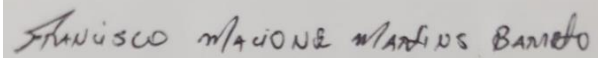
O pesquisador do presente projeto se compromete a preservar a privacidade dos participantes da pesquisa, assim como, de qualquer informação por eles prestada. Os dados coletados e disponibilizados para a pesquisa serão acessados exclusivamente pela equipe de pesquisadores e a informação arquivada em papel não conterà a identificação dos nomes dos sujeitos elencados. Este material será arquivado de forma a garantir acesso restrito aos pesquisadores envolvidos com a pesquisa, e terá a guarda por **cinco anos**, quando será incinerado.

Concorda, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas nos computadores das salas dos grupos de pesquisa da instituição envolvida sob responsabilidade do Prof. Francisco Macione Martins Barreto.

Este projeto foi avaliado por um Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado sob n° _____.

Boa Vista, 22 de Setembro de 2021.

Assinatura do Pesquisador:



FRANCISCO MACIONE MARTINS BARRETO

RG: 230.276 SSP/RR

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para: Francisco Macione
Martins Barreto. Endereço completo: Rua Angelin, 370, Paraviana.

Telefone: (95) 99970-1249

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas