

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MARCIO PEREIRA JUNIOR

**JOBQUÍM: ATIVIDADE LÚDICA PARA O PROCESSO DE
APRENDIZAGEM DE NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2019

MARCIO PEREIRA JUNIOR

**JOBQUÍM: ATIVIDADE LÚDICA PARA O PROCESSO DE
APRENDIZAGEM DE NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Licenciatura em Química, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em química.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Camilo Figueiredo.

LONDRINA
2019

MARCIO PEREIRA JUNIOR

JOBQUÍM: ATIVIDADE LÚDICA PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS

Este projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 03 de julho de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Química. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(DACHS)

Profa. Dra. Alessandra Dutra
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(DACHS)

Profa. Dra. Márcia Camilo Figueiredo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(DAQUI)

PEREIRA JUNIOR, M. **JOBQUÍM**: atividade lúdica para o processo de aprendizagem de nomenclatura de hidrocarbonetos. 2019. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Londrina, Paraná.

RESUMO

Os jogos têm sido utilizados como ferramentas didáticas alternativas para os processos de aprendizagem na disciplina de química, pois permitem aos alunos motivações e o querer aprender conteúdos de forma mais dinâmica e divertida, a construir conhecimentos em conjunto com o professor e colegas. No entanto, muitos alunos ainda apresentam muita dificuldade de entender, por exemplo, a nomenclatura de hidrocarbonetos, bem como a sua estrutura molecular. Assim, com a finalidade de melhorar tal ocorrência, a pesquisa objetivou construir um JOBQUÍM e aplicá-lo com estudantes do ensino médio para verificar se os oportuniza a aprender nomenclatura de hidrocarbonetos. A definição do JOBQUÍM surgiu diante da dificuldade apresentada na literatura em caracterizar jogo e brincadeira, assim, a partir de definições e conceitos propostos na literatura, elaborou-se a proposta JOBQUÍM que é uma atividade lúdica a qual contempla uma mistura de jogo e brincadeira. A pesquisa de campo foi de cunho qualitativo descritivo, conforme Godoy (1995). Os participantes da pesquisa foram os alunos do 2º ano do ensino médio de um colégio da região periférica de Londrina. Na coleta de dados foi utilizado lista de exercício e questionário, cujos resultados foram estruturados e analisados de acordo com a análise de conteúdo de Bardin (2011). Os resultados obtidos mostraram que o JOBQUÍM permitiu que os estudantes pudessem aprender nomenclatura IUPAC de hidrocarbonetos, além de oportunizar o desenvolvimento do trabalho em equipe, superar dificuldades, estabelecer uma melhor relação professor e aluno, tornando a aula de química mais dinâmica e divertida.

Palavras-chaves: Jogos. Nomenclatura. Química. Lúdico. Socialização.

PEREIRA JUNIOR, M. **JOBQUÍM**: atividade lúdica para o processo de aprendizagem de nomenclatura de hidrocarbonetos. 2019. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Londrina, Paraná.

ABSTRACT

Games have been utilized as alternative didactic tools applied to learning processes in chemistry, since they allow students to get motivated and willing to learn the contents in a more dynamic and funny way, building knowledge together with teachers and classmates. However, many students still have difficulty to understand, for example, hydrocarbon nomenclature, as well as their molecular structure. Thus, willing to improve this occurrence, this research intended to build a JOBQUIM and apply it to high school students in order to see whether it allows them to learn hydrocarbon nomenclature. The definition of JOBQUIM emerged from the difficulty presented in the literature to characterize games and playing. Thus, based on definitions and concepts found in the literature, JOBQUIM was created, which is a ludic activity that mixes the characteristics of games and playing. The field research was of qualitative descriptive bias as showed by Godoy (1995). The participants of this research were sophomore high schoolers from a school located in a peripheral neighborhood of Londrina. A worksheet and a questionnaire were utilized for the data collection, whose results were structured and analysed according to Bardin's (2011) content analysis. The results showed that JOBQUIM allowed students to learn the hydrocarbon IUPAC nomenclature, besides opportunizing the development of team working, the overcoming of difficulties and the establishing of a better teacher-student relationship, thus promoting more dynamic and funnier chemistry classes.

Key words: Games. Nomenclature. Chemistry. Ludic. Socialization.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Planejamento da coleta de dados.	27
Quadro 2 - Situações a partir do ABP para aplicação do JOBQUÍM.	30
Quadro 3 - Perguntas do questionário final.	32
Quadro 4 - Categoria, subcategorias e número de unidades da análise do questionário dissertativo.	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto do JOBQUÍM.....	26
Figura 2 - Resolução da questão 1 alternativa A.....	35
Figura 3 - Resolução do exercício 01 alternativa B.	36
Figura 4 - Resolução da questão 06 alternativa A.....	37
Figura 5 - Resolução do exercício 06 alternativa B.	38
Figura 6 - Resolução do exercício 06 alternativa C.	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 JUSTIFICATIVA	13
4 REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
4.1 O QUE SÃO: JOGO, BRINCADEIRA, BRINQUEDO E ATIVIDADE LÚDICA?.....	15
4.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR E O USO DE JOGOS.....	17
4.3 A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA	18
4.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)	22
4.4.1 Aprendizagem baseada em problemas (ABP) no ensino de química	23
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
5.1 TIPO DE PESQUISA	25
5.1.1 Local e participantes da Pesquisa	25
5.2 OBJETO DE ESTUDO	25
5.3 COLETA DE DADOS	27
5.4 ANÁLISE DE DADOS.....	32
5.5 RESULTADOS OBTIDOS	34
5.5.1 Lista de exercício	34
5.5.2 Questionário.....	40
5.5.2.1 - Percepção das questões propostas no JOBQUÍM	40
5.5.2.1.1 - Gostar	40
5.5.2.1.2 - Aprender	41
5.5.2.1.3 - Dificuldade	42
5.5.2.1.4 - Aula diferenciada	43

5.5.2.1.5 - Trabalho em equipe.....	43
5.5.2.1.6 - Recompensa.....	44
5.5.2.2 - Resolução das questões propostas no JOBQUÍM	45
5.5.2.2.1 - Material de estudo	45
5.5.2.2.2 - Equipe.....	46
5.5.2.2.3 - Não resolveu.....	46
5.5.2.2.4 - Dificuldade	47
5.5.2.2.5 - Montar.....	47
5.5.2.3 - Aprendizado durante o JOBQUÍM.....	48
5.5.2.3.1. - Aprender	48
5.5.2.3.2 - Não aprendeu	49
5.5.2.3.3 - Aprendeu pouco	50
5.5.2.4 - Ensino durante o JOBQUÍM	50
5.5.2.4.1 - Transmitir	50
5.5.2.4.2 - Não ensinou.....	51
5.5.2.4.3 - Ajudar	51
5.5.2.5 - Dificuldade durante o JOBQUÍM	52
5.5.2.5.1 - Não conseguiu.....	52
5.5.2.5.2 - Facilidade	53
5.5.2.5.3 - Imparcial	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

Os processos de aprendizagem em química no ensino médio tem apresentado obstáculos quando se trata da motivação e da dificuldade dos alunos em querer aprender e enxergar significados dos conteúdos curriculares na sua vida. Essa situação pode estar atrelada a uma realidade a qual o professor foi formado, ou seja, no método tradicional de ensino que não visa a contextualização e a interdisciplinaridade dos saberes, o que não permite aos estudantes a refletirem diante de fatos do dia-a-dia de forma crítica e reflexiva (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Isso decorre também sobre o como o docente foi formado, quais referenciais teóricos foram abordados, pois em sua grande maioria advém de um curso superior atrelado em uma metodologia voltada apenas para o conteúdo científico, não tendo problematizações quanto as questões educacionais, principalmente o que é ser professor. Influenciando assim, a conduta profissional do indivíduo, uma vez que o mesmo pode se restringir apenas a sua formação inicial para desenvolver o seu trabalho (QUADROS, et al., 2011).

Diante disso, torna-se necessário buscar procedimentos alternativos de ensino que visem contribuir com o processo de aprendizagem em química, de forma a melhorar a prática pedagógica do professor. Uma das maneiras de obter esse resultado é por meio do desenvolvimento de atividades lúdicas como jogos e brincadeiras, pois motivam os alunos e os despertam a aprender. Sobretudo, a maneira como o docente aborda os conteúdos na aplicação de jogos ainda pode aproximar os estudantes de seu cotidiano, visto que a química está presente nas mais diversas áreas do conhecimento.

Tal argumento também é descrito em uma pesquisa realizada com os alunos do 9º ano, pois além de terem considerado o jogo como uma atividade diretamente relacionada ao espírito de brincadeira e divertimento, ressaltaram a importância da utilização de jogos durante o processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de química, porque brincando os alunos podem determinar formas de adquirir o conhecimento de forma conjunta e relacionar com o mundo que está a sua volta (SANTANA; REZENDE, 2008).

É importante ressaltar que, na literatura o termo jogo pode assumir vários significados, tornando sua definição um tanto quanto complexa; esta dificuldade aumenta quando uma mesma situação é vista como jogo ou não jogo, por exemplo,

em diferentes culturas, como no caso dos índios: Quando a criança atira com arco e flechas em pequenos animais é um não jogo, porque está se preparando para a subsistência da tribo; para outro observador, poderá ser um jogo, porque nessa ação a criança estará se divertindo, brincando (KISHIMOTO, 2011).

Há, ainda, principalmente, o uso linguístico às vezes inadequado, como por exemplo, dizemos ter um jogo de facas, um jogo de panelas, ou ainda que tudo esteja relacionado com o jogo empresarial ou ao jogo do amor. Portanto, é preciso situar a finalidade na qual vai ser empregada a palavra jogo, para, assim, defini-la (KISHIMOTO, 2011). Outra questão apontada por Kishimoto (2011) com relação à dificuldade de conceituar jogo é porque palavras como brinquedo e brincadeira têm sido utilizadas como sinônimos, ou seja, têm assumido o mesmo significado que jogo.

Além disso, Prensky (2012) traz a questão da diversão, relatando que, assim como ela e as brincadeiras, o jogo é uma palavra de vários significados e implicações, sendo os jogos um subconjunto dos dois, da diversão e das brincadeiras.

A dificuldade em definir jogo e brincadeira foi o motivo que nos levou a elaborar e definir uma atividade lúdica que contemplasse uma mistura de jogo e brincadeira, denominado JOBQUÍM. Esse nome foi escolhido a partir de definições e conceitos propostos na literatura.

Na aplicação metodológica do JOBQUÍM, é preciso que alunos e professores movimentem o corpo, interatuem entre si para ocorrer a socialização, pensem em conjunto, e por fim, tomem atitudes em grupo para concluir questões relacionadas a conceitos científicos propostos durante o processo de aprendizagem. Portanto, a busca de respostas ao problema na forma de pergunta foi definido da seguinte maneira: “Que importância tem a utilização de um JOBQUÍM para a aprendizagem de alunos a respeito da nomenclatura de hidrocarbonetos? A seguir, o objetivo geral e específicos da pesquisa.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a aprendizagem da nomenclatura de hidrocarbonetos por alunos do ensino médio a partir da utilização do JOBQUÍM.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Construir um JOBQUÍM para ensinar nomenclatura de hidrocarbonetos, utilizando materiais de baixo custo;
- ✓ Aplicar o JOBQUÍM em conjunto com estudantes do ensino médio;
- ✓ Verificar se o JOBQUÍM oportuniza à estudantes de ensino médio a aprender nomenclatura de hidrocarbonetos.

3 JUSTIFICATIVA

Um dos motivos que me levou a esta pesquisa foi a necessidade de buscar desenvolver uma atividade para ensinar nomenclatura IUPAC de hidrocarbonetos, com o intuito de contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos, e ao mesmo tempo tornar as aulas de química mais divertida, partindo de uma ferramenta que promova a motivação dos alunos em aprender, mostrando que o que parece complicado, pode ser aprendido de forma mais divertida, brincando.

Por experiências pessoais, durante a minha trajetória pelo ensino médio, quando se tratava do referido conteúdo, a turma apresentava muita dificuldade, recorrendo na sua grande maioria as extensas listas de exercícios que eram disponibilizadas no xérox, sempre buscando juntamente com os colegas correlacionar os exercícios propostos com os exemplos que eram resolvidos em sala pelo professor, sem ao menos ter o conhecimento quanto a importância e a relevância desses compostos no cotidiano, servindo somente para a realização de avaliações.

Diante disso, hoje enquanto futuro professor de química sinto a necessidade de poder contribuir com o processo de aprendizagem desse conteúdo, uma vez que, as experiências passadas do ensino médio, me fizeram refletir a ponto de querer propor e desenvolver uma atividade alternativa para abordar o conteúdo.

A ideia surgiu com base em uma experiência pessoal quando ainda estava no primeiro ano do Ensino Médio, o professor de química havia sugerido que realizássemos uma atividade em grupo, no qual os elementos da tabela periódica foram reunidos em uma pequena caixa, cuja proposta seria de montarmos em grupo a estrutura da tabela sobre a carteira, considerando os tópicos até o momento trabalhados em sala. Ao término seria atribuído uma nota extra para o grupo que concluísse a montagem de forma mais rápida.

Inicialmente a atividade não tinha sido atrativa para os alunos. E, embora durante o desenvolvimento da proposta os estudantes tivessem tido uma participação ativa, e os significados foram se tornando mais importantes para entender os conteúdos trabalhados, a turma ainda apresentava muita dificuldade. Com isso, o que mais me despertou a atenção foi a atitude do professor em meio a realidade de uma escola com poucos recursos, desenvolver algo simples e diferente para contemplar o conteúdo trabalhado, com o objetivo de suprir as dificuldades presentes e ao mesmo tempo conseguir estabelecer uma relação de cooperação entre os alunos, visto que

éramos uma sala desunida. Naquele momento, percebi que os resultados foram muito positivos!

A proposta é pertinente porque em meio a uma realidade de escola pública com poucos recursos, acredito que não deve impedir o professor de desenvolver algo utilizando materiais de baixo custo, que possam promover a socialização entre professor e alunos, motivar os alunos a participar da aula, e que possa contribuir para que aprendam o conteúdo de nomenclatura IUPAC de hidrocarbonetos, uma vez que no meu tempo de escola a maioria dos alunos tinham muitas dificuldades diante da metodologia tradicional de abordar o conteúdo.

4 REFERÊNCIAL TEÓRICO

4.1 O QUE SÃO: JOGO, BRINCADEIRA, BRINQUEDO E ATIVIDADE LÚDICA?

A ludicidade é uma palavra proveniente de um termo latim, que significa brincar, cuja expressão esteve presente no desenvolvimento da humanidade. Historicamente há relatos que seu início foi a partir dos ensinamentos passados de pais para filhos, de acordo com os significados pertencentes a cada época. No Brasil, por exemplo, a comunidade indígena ensina seus filhos desde muito pequenos a pescar, caçar, nadar, a construir os seus próprios brinquedos a partir de materiais provenientes da natureza, tudo isso como uma forma de se manter viva a cultura da tribo e os preparar para a vida adulta. Diferentemente, os portugueses apresentaram a ludicidade para seus filhos não como algo que contribuísse com o seu desenvolvimento para a vida adulta, mas como algo divertido que permitisse com que os mesmos se desenvolvessem intelectualmente (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

No início do século XV com a idade moderna, a figura da igreja católica se mostrou muito marcante, por determinar qualquer tipo de atividade lúdica como algo profano, ou seja, como uma atividade considerada não sagrada. Mas que não perdurou por muito tempo com a chegada dos jesuítas, pois desenvolviam algumas brincadeiras como metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

Nos últimos tempos o Brasil se constituiu por uma população de diversas nacionalidades, cada uma com a sua respectiva cultura de origem, que se tornaram fundamentais no processo de desenvolvimento e enriquecimento cultural do país. Os reflexos desse crescimento se mostraram bastante presente nos jogos e brincadeiras existentes, sendo a sua grande maioria provenientes de nossos antepassados que por algum momento utilizaram os jogos didáticos como forma de aprendizado ou até mesmo de sobrevivência. Nos dias atuais busca-se resgatar essa herança cultural deixada, de forma a contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem dentro da sala de aula (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

É importante entender que as palavras: jogo, brincadeira, brinquedo e atividade lúdica, muitas vezes são generalizadas e diretamente ligadas a atividades que envolvam a diversão, o prazer e o conhecimento. Mas, é necessário esclarecer que há distinção entre elas, uma vez que a palavra jogo, principalmente no Brasil pode

apresentar vários significados acompanhado de diversos outros conceitos, e outro agravante é que existe pouco estudos para o leitor entender as diferenças entre os termos (SOARES, 2013). Por exemplo, qualquer tipo de atividade proposta pelo professor, cujo objetivo se baseia na satisfação, divertimento e principalmente na livre espontânea vontade dos alunos em participar, pode ser considerada uma atividade lúdica, pois as regras podem ser de origem explícitas, no qual existe uma participação de todos na sua elaboração e adaptação de acordo com o material empregado, ou até mesmo implícitas em que os alunos devem apresentar algumas características que são importantes durante o desenvolvimento da proposta (SOARES, 2013).

Caso a sugestão apresentada pelo professor seja com base em uma atividade desenvolvida por uma determinada região do país ou até mesmo fora, cujas regras podem ser estabelecidas por pequenos grupos de pessoas, ou até mesmo por ele, pode ser considerada como uma brincadeira; os objetivos podem variar no sentido de desenvolver uma atividade contando com a participação de todos, ou até mesmo dividir os alunos em pequenas equipes para competir pelo mesmo objetivo. Sendo os materiais, o ambiente e o espaço determinado para a realização da proposta, denominado como brinquedo (SOARES, 2013).

Conforme Kishimoto (1996), quando se pensa na distinção desses conceitos dentro da sala de aula, pode-se considerar de forma geral que brinquedo, jogo, brincadeira e brinquedo ao assumir um caráter livre e composto por um ambiente propício para o prazer e o divertimento sem considerar a busca por resultados, pode ser considerado como um jogo.

Jogo pode ser qualquer atividade lúdica que tenha *regras claras e explícitas*, estabelecidas na sociedade, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação (futebol, o basquete, alguns jogos de cartas de regras iguais em todo o mundo), assim como vários jogos de videogame, podendo também constar de simulações lúdicas (SOARES, 2013).

As regras são as responsáveis por diferenciar os jogos de outros tipos de brincadeira; então, *se o jogo não tiver regras*, ele não se caracterizará como jogo, tornando-se apenas uma brincadeira livre (PRENSKY, 2012).

Soares (2013) cita que brincadeira é qualquer atividade lúdica em que as regras sejam claras, no entanto, estabelecidas em grupos sociais menores e que diferem de lugar para lugar, de região para região sejam de competição ou cooperação.

Neste projeto de pesquisa, a partir dos referenciais e da dificuldade em optar nortear somente pelas características penitentes ao Jogo ou a Brincadeira, propomos chamar de JOBQUÍM, porque trata-se de uma atividade lúdica em que além de termos algumas regras que serão estabelecidas para os grupos (cooperação), buscamos também obter resultados, como a aprendizagem do aluno, socialização entre os pares, diversão, aproximação entre os envolvidos, e discussão do conteúdo inserido no contexto da atividade lúdica.

4.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR E O USO DE JOGOS

Pode-se perceber que, há uma grande desmotivação por parte dos alunos em aprender, principalmente quando se trata de disciplinas da área exatas, e essa situação se agrava quando o conteúdo é trabalhado de forma descontextualizada, com metodologia baseada somente na memorização de fórmulas, tabelas e conceitos, fato ao qual impede com que os alunos estabeleçam relações do conteúdo com o seu cotidiano (BERNARDELLI, 2004).

De acordo com Maldaner (1999), essa questão pode estar diretamente ligada a fatores como o processo de formação inicial e continuada de professores, ou seja, a atuação do professor tem muito a ver com a sua formação inicial, pois parte do pressuposto de que ser bom professor basta apenas ter o conhecimento teórico científico, e algumas técnicas que podem ser desenvolvidas ao longo da sua experiência enquanto docente.

Tal ideia não condiz mais com a atual realidade docente, e só afirma uma imagem negativa e simplista da profissão, e nisso, os principais alvos tem recaído sobre os próprios alunos do ensino médio que se colocam em uma posição de meros receptores de informação, e acabam não adquirindo conhecimentos necessários para atuar como cidadãos (MALDANER, 1999). Diante disso, torna-se necessário que os professores busquem empregar em suas aulas, atividades lúdicas, jogos, brincadeiras que visem motivar os alunos durante o processo de ensino e de aprendizagem.

De acordo com os estudo de Cardoso e Colinviaux (1999), para os alunos a disciplina de química, por exemplo, se tornaria mais interessante uma vez que o professor tivesse uma postura mais paciente e motivadora, no sentido de desenvolver materiais alternativos para o ensino como apostilas e aulas experimentais, de forma a proporcionar um contato direto com os materiais e substâncias, com o objetivo de comprovar o conhecimento até o momento adquirido. Além de estabelecer uma

relação mais segura entre a química ensinada na escola e a química do cotidiano, uma vez que os alunos têm conhecimento da importância e aplicação da disciplina na sua vida, embora não tenham um conhecimento suficiente para poder compreendê-la de forma reflexiva.

Algumas pesquisas na temática jogos são encontradas na literatura, e um dos principais objetivos vistos é o de professores que tem desenvolvido formas de chamar a atenção dos alunos para tornar o ambiente da sala de aula mais interessante e atrativo durante os atos de ensinar e de aprender (SOARES, 2013; NETO; MORADILLO, 2017).

A aplicação do JOBQUÍM é uma forma alternativa a qual o professor pode integrar durante a sua prática pedagógica para trabalhar os conceitos químicos que na maioria das vezes é tido como algo de difícil assimilação pelos alunos, principalmente os que não se pode ver a olho nu. Assim, durante a atividade lúdica, os alunos precisam se movimentar, se socializar entre si e com o professor (mediador da execução) durante os processos de ensino e de aprendizagem.

4.3 A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), descrevem que o ensino de química deve permitir ao aluno uma compreensão dos conceitos químicos não como algo pronto, acabado e isolado. Mas, como parte de um contexto histórico ao qual passou por diversas barreiras, conflitos, erros e acertos e que está em constante desenvolvimento. Para isso, é preciso contemplar para os alunos diversos conceitos que os permitam estabelecer uma visão de mundo mais ampla, que pode ser traduzida de acordo com as competências e habilidades a serem desenvolvidos durante o processo de ensino e de aprendizagem (PCN, 1996).

Mesmo que a atual realidade da escola esteja distante de contemplar os aspectos apontados nos PCN, se torna necessário analisar tal cenário de forma a compreender tais deficiências, e propor novas formas para se avançar.

Vieira e Guimarães (2015) desenvolveram uma pesquisa com alunos do terceiro ano do ensino médio, cujo objetivo foi aplicar uma metodologia de ensino alternativa que partisse das intenções e interesses dos alunos, pois apresentavam algumas dificuldades nas aulas de química, principalmente com o conteúdo de química orgânica. Dentre as repostas apresentadas no questionário entregue para os

alunos, os autores verificaram que a maior parte considerou que poderia existir uma maior proximidade do conteúdo ministrado com questões pertinentes ao cotidiano, ao mesmo tempo que poderia ser realizados algumas atividades diferentes como forma de tornar o estudo mais interessante, além de uma reformulação quanto a forma que o conteúdo tem sido apresentado nos livros didáticos.

Para tanto, o professor pode levar para dentro da sala de aula atividades lúdicas que proporcionem aos alunos momentos de diversão e descontração quando estiver ensinando; os jogos são ferramentas importantíssimas, pois oportunizam aos alunos a construção do conhecimento de forma conjunta com o professor (MACEDO et al., 2012).

Na literatura, encontramos trabalhos que abordam mais o uso de jogos do que brincadeiras. Por exemplo, Miranda (2001) cita que o desenvolvimento de jogos está diretamente relacionado a melhor capacidade com que o aluno possa ter de adquirir o conhecimento do que simplesmente como é feito na grande maioria, transmissão por meio da linguagem verbal. A utilização de jogos contempla vantagens tais como: interação entre as pessoas, desenvolver a capacidade de se conviver em grupo, permite que os alunos desenvolvam a personalidade e o sentimento pelo próximo, no sentido de se colocar no lugar do outro ou até mesmo de estabelecer afinidades entre as relações, torna o ambiente escolar não como algo determinante, mas sim uma instituição que busca atender o perfil de seus alunos de forma a contribuir com o seu desenvolvimento pessoal e intelectual (MIRANDA, 2001).

O papel do professor é fundamental, no sentido de atuar como um agente intermediador, que deve analisar as relações que são estabelecidas durante o momento de execução da proposta, principalmente em momentos de conflito entre os participantes; é preciso garantir um ambiente favorável a exposição das ideias a fim de gerar a discussão e o envolvimento de todos os membros da equipe (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

Durante a apresentação de como será a aplicação da atividade lúdica, o docente tem de se expressar de forma bem clara para os alunos quais são os principais objetivos de forma a não tornar a situação apenas voltada para a diversão, sem significados, ou até mesmo destinar a proposta somente a aprendizagem com significados deixando de lado a motivação, o prazer e a diversão, tem de haver um equilíbrio entre esses dois pontos principais (MATIAS; NASCIMENTO; SALES, 2017).

Cabe ao docente realizar um planejamento quanto as principais intenções com aplicação do jogo, uma vez que a proposta quando não analisada previamente, pode apresentar um sentido inverso comparado ao objetivo de contribuir com o ensino. Tornando o desenvolvimento da atividade como algo sem sentido, apenas voltada para a execução do jogo e a competição sem significados agregados. Deixando de lado a principal característica do jogo cuja participação do aluno depende única e exclusivamente da sua vontade, principalmente em situações em que os mesmos são submetidos a uma determinada pressão por parte do docente que visa apenas bons resultados, não se tornando uma proposta satisfatória (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

Os jogos também podem ser utilizados pelo professor como uma forma alternativa de avaliar os alunos, considerando que no momento de desenvolvimento do jogo, a presença do professor como intermediador, transmite uma maior segurança para os mesmos que por algum momento motivados pela intenção de vencer, acabam arriscando possíveis respostas, sem o medo e a insegurança de dizer algo equivocado, pelo simples fato de que a partir desse tipo de proposta os alunos não são submetidos a uma pressão típica de uma avaliação escrita, por exemplo, em que os mesmos devem superar os próprios obstáculos de forma individual, sem a participação e a colaboração dos colegas e ausência do professor, que na maioria das vezes acaba não tendo uma participação ativa durante esse processo (OLIVEIRA; SILVA; FERREIRA, 2010).

Ao mesmo tempo, pode-se considerar que esse recurso didático pode contribuir no sentido de desmistificar a ideia da instituição escolar, que na maioria das vezes é tida pelos alunos como um espaço isento de manifestações verbais e culturais que estão presentes no seu cotidiano. Pelo simples fato de que o professor acaba deixando de lado a realidade dos alunos fora dos arredores da escola, comprometendo a relação professor-aluno diante da divergência de interesses. O que contribuiu para que os alunos manifestem os seus interesses fora do ambiente escolar e conseqüentemente se afastando da mesma (MELO, 1994).

A introdução de jogos na escola se inicia por meio de três formas principais, na sala de aula com os professores de diversas disciplinas que partem dessa metodologia para o ensino sem ao menos ter o conhecimento de forma reflexiva quanto a sua importância, nas aulas de educação física que na maioria das vezes não é tido como um jogo, mas sim como um esporte, cuja proposta acaba sendo contrária aos

princípios do jogo, diante da valorização da técnica empregada que foge dos interesses educacionais. E por fim, durante o intervalo no qual os alunos acabam aproveitando o momento livre para poder jogar com os colegas, seja ele um jogo de cartas ou até mesmo um objeto disperso que pode ser tornar uma bola, e um ambiente plano que pode servir como o melhor estádio de futebol do mundo, permitindo com que os alunos possam dar asas a sua imaginação (MOURA, 2007).

Diante disso, torna-se necessário que a escola e os professores busquem permitir com que os alunos se manifestem no interior da escola, por meio da introdução de jogos como ferramentas alternativas que contribuam para o ensino e a aprendizagem de química; o professor precisa compreender que por trás de uma simples brincadeira, pode-se apresentar o contexto histórico, sua importância ao longo do desenvolvimento da humanidade, os objetivos e significados pertencentes a cada época. Mas que para a atual realidade possa ser adaptado como uma ferramenta que contribui com o processo de ensino e de aprendizagem (MOURA, 2007).

A química é uma disciplina complexa, no sentido de compreendermos a forma como as “coisas” ao nosso redor são constituídas, que na maioria das vezes é analisado a partir dos sentidos, sem muitas vezes considerarmos o que está além do que podemos enxergar ou até mesmo sentir. E, torna-se um problema quanto a melhor forma de introduzir esses conceitos em uma realidade escolar de pessoas com características diferentes e visões diferentes do mundo que o cerca. Por exemplo, como explicar algo que está além dos nossos olhos. Atualmente, sabemos que, a matéria é constituída por átomos que apresentam determinadas características, e juntos podem interagir e formar ligações químicas, e tudo aquilo que está a nossa volta (ROQUE; SILVA, 2008).

Antes mesmo dos estudiosos chegarem a conclusão de que a estrutura do átomo poderia ser dividida, historicamente já haviam indícios de possíveis estruturas moleculares que poderiam explicar a forma como os átomos interagem entre si para a formação da matéria. O que ressalta a importância da química orgânica durante o processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que partiu de seus estudos as formas de representações das estruturas dos átomos e a forma como interagem com os outros átomos (ROQUE; SILVA, 2008).

Nesse contexto, os jogos são ferramentas relevantes, uma vez que permitem aos alunos aprimorar e compartilhar o conhecimento adquirido de forma a se sentirem motivados de demonstrar o seu conhecimento, de forma a terem a percepção de que

são os próprios responsáveis por construir a sua base de conhecimento que pode ser de forma lúdica e divertida (SILVA; SANTOS, 2015).

Atualmente, pode-se perceber que a maioria dos alunos apresentam muitas dificuldades com o conteúdo de nomenclatura de compostos orgânicos, porque não conseguem relacionar a estrutura química com a nomenclatura. E, considerando que tudo que está a nossa volta recebe uma denominação, um significado, um nome, com a química não é diferente. Por isso, é necessário que o professor introduza na aula, propostas alternativas para ensinar química.

4.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)

A sigla PBL é proveniente de um termo em inglês “Problem-Based Learning”, que significa em português: Aprendizagem Baseada em Problemas, também conhecida como ABP (GOMES; BRITO; VARELA, 2016). Esse método surgiu no final da década de 60 na universidade de McMaster no Canadá, e logo depois na universidade Maastricht na Holanda. No Brasil teve o seu marco inicial entre os períodos de 1997 e 1998 na grade curricular do curso de medicina da faculdade de Marília e da universidade estadual de Londrina (MALHEIROS; DINIZ, 2008).

O ABP é um método de ensino e aprendizagem que se baseia na construção e reconstrução do conhecimento, partindo de situações problemas, no qual os alunos se tornam os principais protagonistas durante a compreensão e explicação do problema apresentado pelo professor (MORAES; MANZINI, 2006).

De acordo com Rodrigues e Figueiredo (1996), uma das maneiras de se resolver um problema, seria considerar os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos de forma conjunta. Pois essa união quando associada a uma situação prática, contribui para uma melhor assimilação do conhecimento, que pode ser futuramente utilizado na tomada de decisão frente a outros problemas (RODRIGUES; FIGUEREIRO, 1996).

O aluno quando se depara com um obstáculo, assume a responsabilidade de criar formas de resolvê-lo, considerando as informações até o momento disponíveis, e buscando novas informações. Permitindo assim, que o estudante possa a “aprender a aprender” (RODRIGUES; FIGUEREIRO, 1996).

Durante esse processo o professor assume a postura de um profissional intermediador, que procura direcionar os alunos na busca de respostas ao problema,

tornando o ambiente propício para a aprendizagem e permitindo uma maior relação entre ele e seus alunos (MAMEDES, 2001). Além disso, busca promover o trabalho em equipe, desenvolvendo a cooperação, o foco, realizando questionamentos que possibilite a identificação de possíveis falhas durante o percurso, contribuindo com sugestões que possa aperfeiçoar a conduta individual dos membros de cada equipe (TOMAZ, 2001).

4.4.1 Aprendizagem baseada em problemas (ABP) no ensino de química

A química é uma ciência, cujos aspectos estão presentes nas mais diversas situações do dia-a-dia. O seu estudo tem sido encarado como algo de difícil compreensão pelos alunos do ensino médio, que consideram essa disciplina como algo abstrato e extremamente complexo. Isso está diretamente relacionado a forma como o conteúdo tem sido trabalhado pelo professor dentro de sala de aula, que na maioria das vezes, se baseia apenas em aulas expositivas, monótonas, rotineiras, desmotivando os alunos em querer aprender o conteúdo. Diante disso, se torna necessário o desenvolvimento de metodologias alternativas de ensino, que visem mudar esse atual cenário educacional, permitindo com que o aluno possa compreender a química, construindo o seu conhecimento, se aproximando do mundo que está a sua volta (SILVA et. al., 2017).

De acordo com Klein (2013), a aprendizagem baseada em problemas (ABP), se torna uma alternativa que possa contribuir nesse aspecto. Pois de acordo com a autora, o processo de aprendizagem vai muito além de querer aprender e adquirir o conhecimento científico, pois nesse processo, se torna necessário considerar o sujeito como o aspecto principal, considerando o ambiente em que vive, a sua forma de se comunicar e traduzir o mundo que está a sua volta. As situações reais quando problematizadas, permite com que o aluno possa aprender, tornando-se responsável de utilizar novos conhecimentos e informações na tomada de decisão frente a outros problemas, construindo e reconstruindo a realidade com uma visão mais crítica (KLEIN, 2013).

Alguns estudos com base na aprendizagem baseada em problemas, apresentaram resultados muito positivos para o processo de aprendizagem de química. De acordo com a pesquisa de Santos (2010), por exemplo, a aprendizagem baseada em problemas promoveu a interdisciplinaridade nas aulas de química no

ensino médio. Tal fato, pode ser justificado considerando os resultados obtidos durante a pesquisa do autor, que propôs o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem, explorando o tema “tratamento e gerenciamento de recursos hídricos em grandes cidades”. Essa pesquisa foi aplicada em uma escola da região metropolitana de São Paulo, com a turma do segundo ano do ensino médio, cujo principal instrumento de coleta de dados foram os mapas conceituais elaborados pelos alunos, que revelaram que por meio do ABP, os alunos conseguiram atribuir novos significados aos conceitos de química trabalhados em sala, se sentindo motivados em querer aprender o conteúdo, estabelecendo uma relação entre a química e o seu cotidiano, relacionando o conhecimento com outras áreas de estudos como a geografia e a biologia. Revertendo assim um cenário de alunos extremamente desmotivados e desinteressados pelo conhecimento de química (SANTOS, 2010).

Já de acordo com as pesquisas de Santos et. al., (2018) os alunos do ensino médio apresentam muita dificuldade quanto se trata do conteúdo de oxirredução. Partindo dessa problemática, o autor desenvolveu seu estudo com base em uma atividade investigativa experimental, utilizando a metodologia da aprendizagem baseada em problemas, com o objetivo de analisar as contribuições do ABP, para o ensino do referido conteúdo, cujos resultados foram positivos. O autor destaca que por meio do ABP, se tornou possível que os alunos pudessem aprender o conteúdo de oxirredução, e utilizar desse conhecimento para a tomada de decisão diante das situações problemas que foram propostas na aula experimental, assumindo assim, a responsabilidade de construir o seu próprio conhecimento com os colegas e o professor, que durante o processo atuou como um intermediador. Em um aspecto geral, o autor considera que ABP, permite que os problemas possam incentivar e promover o aluno a aprender, desenvolvendo habilidades durante esse processo (SANTOS et al., 2018).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 TIPO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa de campo, de cunho qualitativo descritivo, cujo objetivo segundo Godoy (1995), é buscar estabelecer um contato direto com o ambiente e o objeto de estudo, partindo do pressuposto de que os fatos são mais bem analisados no ambiente em que ocorre, sendo o próprio pesquisador o instrumento de maior confiabilidade quanto a observação, análise e a fundamentação dos dados obtidos (GODOY, 1995).

Na coleta de dados, foi utilizado um questionário e lista de exercício após a aplicação do JOBQUÍM. Segundo Flick (2004), as teorias não são vistas como algo determinista, ou seja, como algo certo ou errado, mas como uma forma de expressar os aspectos de como o mundo é interpretado pela maioria das pessoas, que podem passar por reformulações quanto a forma de interpretação do que está a sua volta. O desenvolvimento de novos materiais, por exemplo, permite um maior aprofundamento quanto as questões em torno do objeto de estudo, que na maioria das vezes necessita de um conhecimento prévio quanto aos indivíduos envolvidos, de forma a contribuir com o desenvolvimento e a construção de novos sujeitos (FLICK, 2004).

Assim, acreditamos que as pessoas durante a aplicação do JOBQUÍM podem desenvolver várias competências e habilidades, como: aprender conceitos científicos de forma conjunta, socializar para tomar decisões, enfrentar dificuldades motoras, se movimentar, andar, correr, falar, se divertir, o interesse pelo conteúdo, a participação do aluno, aproximação entre aluno-aluno, professor-aluno e aluno-professor-aluno.

5.1.1 Local e participantes da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em um colégio localizado na região periférica da cidade de Londrina. Os participantes da pesquisa foram 28 alunos do 2º ano do ensino médio, período noturno.

5.2 OBJETO DE ESTUDO

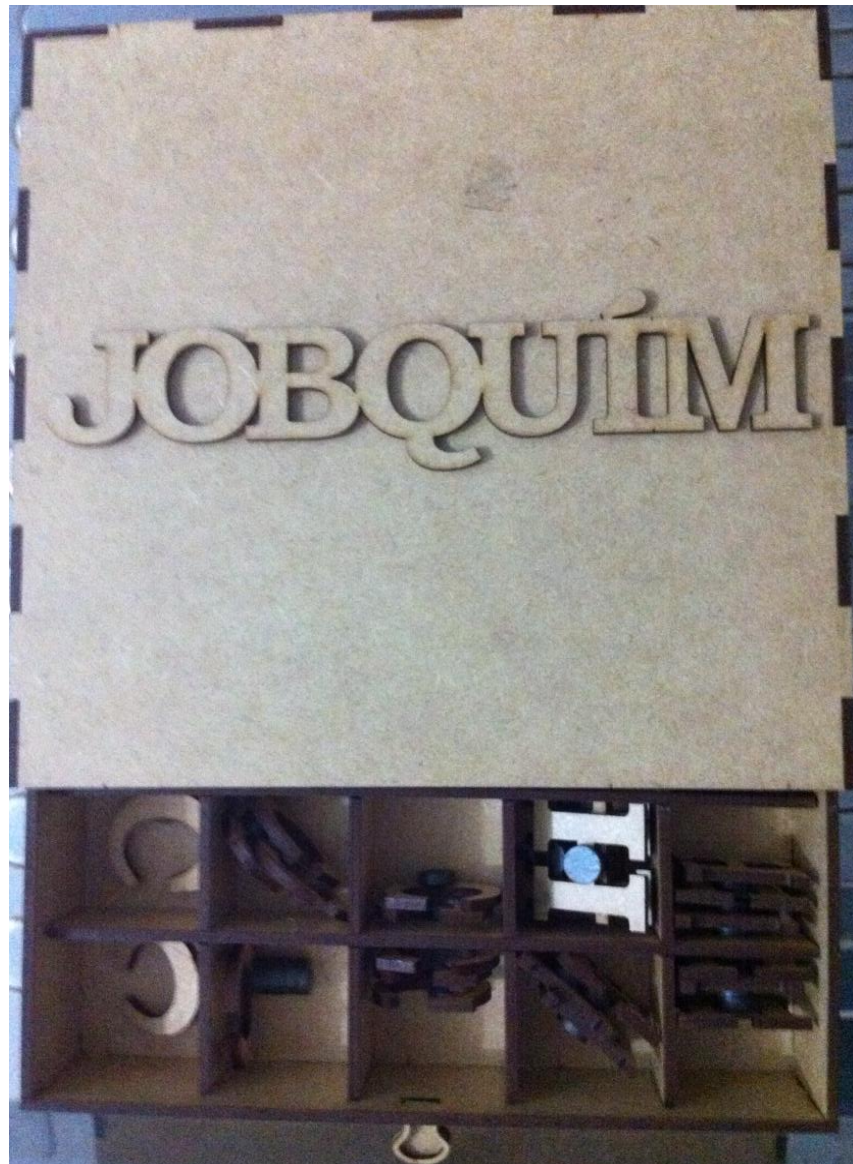
Para a construção do objeto de estudo, foi utilizado uma pequena caixa contendo diversos elementos químicos que serão distribuídos de forma aleatória no

seu interior para os alunos elaborar as estruturas moleculares químicas, mediante apresentação da nomenclatura de um hidrocarboneto.

A estrutura do material se baseia em diversas placas de madeira (MDF) no formato quadrado, cuja superfície superior será ilustrada com a representação de um elemento químico e a sua superfície inferior será fixado com o auxílio de uma cola quente um pequeno ímã para que os elementos sejam atraídos por um painel metálico, de forma a montar a estrutura química sobre a sua superfície.

Esses materiais foram comprados em lojas de artesanato, lojas específicas de material para decoração de festas infantis, para a confecção do JOBQUÍM.

Figura 1 - Foto do JOBQUÍM.



Fonte: Próprios autores.

5.3 COLETA DE DADOS

Seguem no quadro 01, o planejamento da coleta de dados.

Quadro 1 - Planejamento da coleta de dados.

Dia	Conteúdos	Recursos didáticos	Instrumentos para a coleta de dados
18/04/2019 Quinta-feira	1- Conceito de cadeia carbônica. 2- Fórmula estrutural simplificada. 3- Estrutura na forma de bastão. 4- Estrutura na forma molecular.	Quadro negro e giz.	01 aula teórica (45 minutos).
23/04/2019 Terça-feira	1- Classificação dos carbonos. 2- Compostos aromáticos. 3- Classificação das cadeias carbônicas.	Quadro negro e giz.	01 aula teórica (45 minutos).
25/04/2019 Quinta-feira	1- Definição de hidrocarbonetos. 2- Nomenclatura de hidrocarbonetos de cadeia não ramificada.	Quadro negro e giz.	01 aula teórica (45 minutos).
30/04/2019 Terça-feira	1- Nomenclatura de cadeia ramificada.	Quadro negro e giz.	01 aula teórica (45 minutos).
02/05/2019 Quinta-feira	1- Estrutura na forma molecular. 2- Nomenclatura de hidrocarbonetos de cadeia não ramificada.	Quadro metálico e elementos químicos em mdf.	Realizado a aplicação do JOBQUÍM.
09/05/2019 Quinta-feira	-	-	Aplicação de um questionário e lista de exercício.

Fonte: Próprios autores.

Conforme o quadro 01, a primeira aula sobre o conteúdo de hidrocarbonetos foi realizada no dia 18/04 (quinta-feira). A proposta foi realizar uma breve introdução sobre os hidrocarbonetos, partindo das seguintes questões: *O que a química orgânica estuda? Qual a sua importância? E como podemos diferenciar os compostos orgânicos?* Considerando que atualmente existe uma grande variedade de compostos com as mais diversas aplicações.

Partindo dessas questões foi introduzido o conceito da química orgânica, apresentando alguns compostos que estão presentes no cotidiano da maioria dos alunos, cuja estrutura contém o elemento carbono, enfatizando a importância de diferenciar esses compostos, destacando a contribuição dos químicos que estabeleceram uma forma lógica para dar nome a essas estruturas, cujas normas atualmente são estabelecidas pela união internacional da química pura e aplicada, mais conhecida como IUPAC.

Nessa mesma aula foi trabalhado o conceito de cadeia carbônica, o conceito de heteroátomo e as formas de representação que uma estrutura molecular pode assumir, seja ela na forma de bastão, simplificada ou na fórmula molecular.

A segunda aula sobre hidrocarbonetos foi realizada no dia 23/04 (terça-feira). No início foi realizado na lousa a distribuição de Linus Pauling do carbono, cujo objetivo foi permitir que os alunos compreendessem como esse elemento consegue realizar ligações com os outros elementos, de forma a responder também ao seguinte questionamento: O carbono faz quantas ligações? Em seguida, foi esboçado a estrutura molecular do isoctano (composto presente na gasolina), para explicar que o carbono pode ser classificado de acordo com o número de carbonos que se mantém ligado em uma estrutura, permitindo com que os alunos analisassem a estrutura do isoctano e classificassem cada um dos carbonos presentes na sua estrutura em carbono primário, secundário, terciário e quaternário.

Nessa aula também foi apresentado uma breve definição dos compostos aromáticos, com ênfase na estrutura do anel benzênico, juntamente com a classificação das cadeias carbônicas, quando a forma de organização dos átomos.

Na terceira aula realizada no dia 25/04 (quinta-feira), o objetivo foi responder a seguinte questão: O que são hidrocarbonetos? Como nomeá-los? Considerando o exemplo do petróleo como um dos compostos mais utilizados, diante da sua vasta aplicabilidade, foi introduzido o conceito de hidrocarboneto (compostos que apresentam o elemento carbono e hidrogênio na sua estrutura), apresentando alguns exemplos desses compostos no dia-a-dia. Foi explicado que os hidrocarbonetos podem receber uma subclassificação, com alguns exemplos na lousa para que os alunos determinassem a sua característica quanto a estrutura ser aberta, fechada, com ligação simples, ligação dupla ou ligação tripla.

Em seguida, foi esboçado na lousa a estrutura molecular do etino para explicar aos alunos como determinar a nomenclatura de um hidrocarboneto de cadeia não ramificada. Foi pedido que os estudantes analisassem a quantidade de carbonos presentes na estrutura, o tipo de ligação existente entre os átomos de carbono, e se existia a presença de algum outro elemento diferente de carbono e hidrogênio. Ao término, foi explicado aos alunos que partindo dessas três informações principais se torna possível determinar a nomenclatura de um hidrocarboneto.

Posteriormente foi realizado o esboço de alguns outros compostos com aplicação no cotidiano, e pedido com que os alunos determinassem a nomenclatura do composto com o auxílio do material de apoio (apêndice 01). Por fim, foi explicado alguns exemplos de cadeias cíclicas, enfatizando a presença do prefixo ciclo no início do nome.

A última aula sobre o conteúdo de hidrocarbonetos foi realizada no dia 30/04 (terça-feira), cujo objetivo foi ensinar os alunos como determinar a nomenclatura de um composto de cadeia ramificada. Como exemplo, foi esboçado a estrutura do 3-metil-pent-1-eno na lousa, e pedido para que os alunos analisassem a estrutura e determinassem qual seria a maior sequência de carbonos. Durante esse período os alunos foram questionados quanto a presença da dupla ligação e qual extremidade da cadeia deveria começar a contagem, determinado assim a cadeia principal. Posteriormente foi explicado que o carbono que ficou de “fora” era considerado como um grupo substituinte, cujo nome teria a terminação il. Com isso, foi apresentado para os alunos as principais regras que são utilizadas para a determinação do nome de um composto ramificado.

No dia 02/05 foi realizado a aplicação de um atividade lúdica denominada JOBQUÍM, cuja proposta foi averiguar o conhecimento dos alunos quanto a determinação da nomenclatura IUPAC de hidrocarbonetos. A proposta foi realizada de acordo com as seguintes etapas: Os alunos se organizaram em duas equipes, cujos nomes foram megatron (equipe A com 14 alunos) e socorro (equipe B com 14 alunos) escolhida pelos próprios alunos. Posteriormente foram reunidos várias situações problemas com aplicação dos hidrocarbonetos no cotidiano em um saco plástico como apresentado no quadro 02.

Quadro 2 - Situações a partir do ABP para aplicação do JOBQUÍM.

Número	Questão
1	O senhor João foi a feira para comprar frutas e verduras para o seu restaurante. Durante o momento da compra, questionou o vendedor se os frutos que estavam envolvidos em uma folha de papel se encontravam maduros. O vendedor explicou que não, pois essa técnica é utilizada para aumentar a velocidade de amadurecimento do frutos, pois permite o aprisionamento de um determinado gás, cujo composto também é utilizado para a fabricação dos plásticos. Qual é o nome desse composto? Monte a sua estrutura molecular. Resposta: (Etileno - Eteno C_2H_4).
2	Ricardo chegou no posto de combustível para abastecer o seu carro que estava na reserva. O frentista perguntou qual seria o combustível a ser abastecido, pois observou que se tratava de um carro flex. O cliente exigiu que gostaria de um combustível mais barato, com menor emissão de poluentes e que não produzisse dióxido de enxofre como a gasolina. Qual seria o nome do composto utilizado para a produção desse combustível? Monte a sua estrutura molecular. Resposta: (Etano C_2H_6).
3	O senhor José é metalúrgico e precisava de uma ferramenta que permitisse cortar e soldar uma chapa metálica com resistência superior a temperatura de $1000^{\circ}C$. O vendedor lhe apresentou um instrumento, cuja capacidade pode chegar a uma temperatura de $3000^{\circ}C$, a partir da queima de um gás com estrutura de um hidrocarboneto, muito utilizado na produção de explosivos. Qual é o nome desse hidrocarboneto? Monte a sua estrutura molecular. Resposta: (Acetileno (Etino) C_2H_2).
4	Rafael chegou em casa depois de um dia de trabalho, e sentiu um cheiro característico de gás de cozinha, cuja composição se baseia na junção de dois compostos hidrocarbonetos e a presença de enxofre, que lhe confere o cheiro característico. Por se tratar de um compostos altamente inflamável, Ricardo não ascendeu as luzes da cozinha, até abrir todas as janelas de casa para evadir todo o gás contido no interior da residência. Qual é o nome desses dois compostos? Monte a sua estrutura molecular. Resposta: (Propano C_3H_8 ; Butano C_4H_{10}).
5	Durante o processo digestivo de alguns animais herbívoros, ocorre a liberação de um gás incolor, inodoro, com baixa solubilidade em água e alto poder explosivo. Além de ser um dos grandes precursores do efeito estufa e aquecimento global. Qual é o nome desse hidrocarboneto? Monte a sua estrutura molecular? Resposta: (Metano C_1H_4).
6	Um dos plásticos mais utilizados no mundo, é composto por um polímero cuja estrutura se baseia em um hidrocarboneto. Apresenta uma vasta aplicabilidade em rótulos, embalagens, fibras para tecidos, artigos de papelaria, utensílios domésticos, copos descartáveis, seringas de injeção, tampas de garrafa pet, entre outros. Qual é o nome do monômero desse polímero? Monte a sua estrutura. Resposta (Propileno - Propeno C_3H_6).
7	Ao retirar o carro da garagem Carina perdeu o controle da direção e bateu contra o portão da sua residência, rompendo com a sua estrutura. Foi necessário chamar um técnico metalúrgico para reparar o dano causado. Durante o processo de soldagem o técnico pediu com que as crianças presentes se afastassem, pois durante o processo de combustão ocorre

	uma grande liberação de energia que pode ser prejudicial para a saúde humana. Qual o nome do composto presente no processo de soldagem? Monte a sua estrutura. Resposta: (Etino C_2H_2).
8	Após o churrasco de final de semana, Patrícia armazenou os restos de alimentos que haviam sobrado em um pequeno recipiente e cobriu com um utensílio doméstico muito utilizado para a conservação dos alimentos, cuja composição se baseia em um hidrocarboneto muito utilizado para a fabricação de canos PVC. Qual é o nome desse composto? Monte a sua estrutura. Resposta: (Acetileno - Etino C_2H_2).

Fonte: Peruzzo e Canto, 2006 (Adaptado).

Com as equipes definidas, foi feito o sorteio de uma questão problema e realizado a sua leitura em voz alta, permitindo com que todos os alunos presentes pudessem compreender a situação como um todo. Ao término da leitura, foi proposto que os alunos determinassem a estrutura molecular do composto. Para isso, foi posicionado na lousa duplas placas metálicas, frente a uma mesa composta por uma caixa contendo os elementos carbono e hidrogênio e algumas peças retangulares (para simbolizar as ligações químicas) em mdf, cuja base é constituída por um imã, permitindo a sua fixação sobre a superfície de metal.

As regras da atividade consistiu basicamente em cinco situações principais, como descrito abaixo.

- 1- O tempo para que os alunos pudessem pensar, dialogar, discutir em grupo e montar a estrutura foi de aproximadamente 3 minutos entre uma questão e outra.
- 2- A equipe que concluiu a montagem da estrutura molecular, aguardou junto aos colegas, enquanto a equipe adversária finalizava a conclusão da montagem.
- 3- A equipe que concluiu primeiro a montagem e acertou, pontuou na rodada. Em caso de erro, foi analisado a questão da equipe adversária.
- 4- Em casos que as duas equipes errarem foi iniciado uma nova rodada com o sorteio de uma nova questão problema.
- 5- A equipe vencedora foi a equipe que mais pontuou com o acerto da montagem da estrutura.

No dia 09/05/2019 foi realizado a aplicação de um questionário final dissertativo com as seguintes perguntas apresentadas no quadro 03.

Quadro 3 - Perguntas do questionário final.

Número	Questão
1	O que achou das questões propostas no JOBQUÍM?
2	Como você resolveu as questões que o professor leu durante o JOBQUÍM?
3	Você aprendeu durante o JOBQUÍM? Comente.
4	Você ensinou durante o JOBQUÍM? Comente.
5	As peças de MDF utilizadas no JOBQUÍM foram adequadas para você concluir as questões propostas?
6	Você sentiu alguma dificuldade durante o JOBQUÍM? Comente.
7	Descreva alguma sugestão para melhorar a proposta metodológica do JOBQUÍM.

Fonte: Próprios autores.

A medida com que os alunos foram finalizando o questionário, foi entregue uma lista de exercício (apêndice 02) referente o conteúdo de hidrocarbonetos, com os tópicos trabalhados durante as aulas como apresentados no quadro 01.

5.4 ANÁLISE DE DADOS

Os resultados obtidos serão estruturados e analisados de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin.

Segundo Bardin (2011), o termo análise de conteúdo se refere:

“[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (Bardin, 2011, p. 47).

De acordo com Godoy (1995), a análise de conteúdo de Bardin é um instrumento metodológico que pode ser empregada em qualquer tipo de manifestação, seja ela verbal ou escrita. O autor considera que as informações transmitidas, pode ser traduzida, atribuindo-lhe significados que permitem compreender as características, estruturas e os modelos dessas informações (GODOY, 1995).

A análise de conteúdo de Bardin pode ser dividida em três fases principais: Pré análise, exploração do material e tratamento dos resultados, segundo Godoy (1995). A primeira fase é um período de organização das informações, característico de análise inicial dos dados, selecionando os arquivos mais significativos para a pesquisa, levantando hipóteses e estruturando os objetivos. A segunda fase o pesquisador irá empregar formas de codificação, classificação e categorização das

informações. E por fim, a terceira fase irá validar as informações que foram analisadas, permitindo com que o pesquisador possa discorrer sobre os resultados, explanando quanto aos fatos que foram observados, atribuindo-lhes significados e justificativas (GODOY, 1995).

O nome dos participantes foi substituído pelo código E (estudante), como forma de preservar a sua identidade.

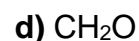
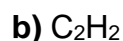
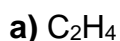
5.5 RESULTADOS OBTIDOS

5.5.1 Lista de exercício

A lista foi composta por 06 exercícios, cujo critério estabelecido para a escolha das alternativas que foram analisadas, é o fato de estarem organizadas a partir da metodologia da ABP nas situações reais do JOBQUÍM (quadro 02).

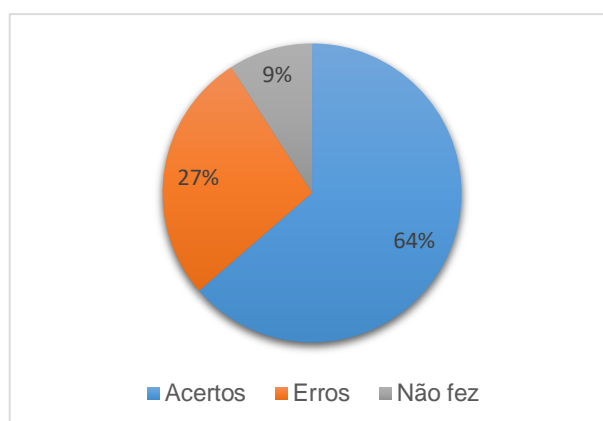
Os resultados que são apresentados a seguir, mostram o número de erros, acertos e os alunos que não fizeram (NF) a questão 01 alternativa A, questão 01 alternativa B. Observe a questão abaixo.

Exercício 1: Escreva a fórmula estrutural dos seguintes compostos:



O gráfico 01 representa o percentual do número de acertos, erros e NF (Não Fez - NF) de 22 participantes que resolveram a questão 01 alternativa A, a qual tinham que determinar a representação estrutural do eteno (C_2H_4).

Gráfico 01 - Percentual do número de erros, acertos e NF para a questão 01 alternativa A.

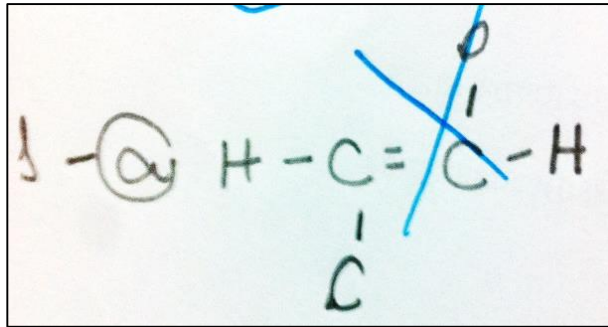


Fonte: Próprios autores.

Ao analisarmos o gráfico 01, pode-se observar que dos 22 alunos que resolveram a lista de exercício sobre hidrocarbonetos, 64% (14 alunos) conseguiram determinar a estrutura do eteno (C_2H_4), 27% (6 alunos) erraram a estrutura e 9% (2 alunos) não fizeram a questão.

De acordo com os resultados apresentados, 27% dos alunos que erraram a questão, foi em decorrência de ter apresentado a estrutura com um outro elemento diferente de carbono e hidrogênio, como apresentado na figura abaixo.

Figura 2 - Resolução da questão 1 alternativa A.

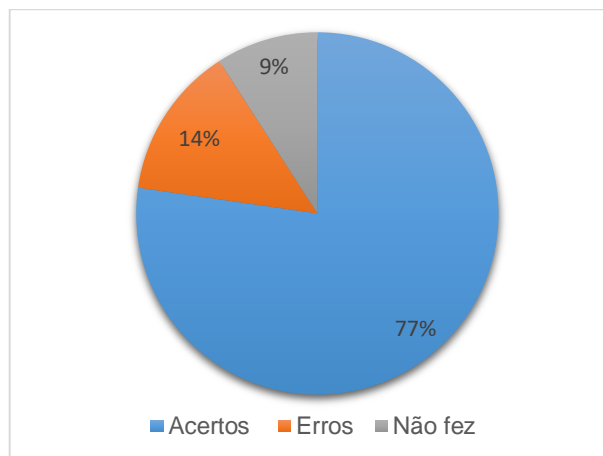


Fonte: Próprios autores.

De acordo com a correção da lista de exercício, foi observado que dentre os fatores que contribuíram para que o percentual de 9% dos alunos não terem realizado a questão 01 alternativa A, foi o fato de terem entregado a lista em branco (não fizeram o exercício).

O gráfico 02 apresenta a porcentagem de erros, acertos e NF (Não Fez - NF) para os 22 participantes que resolveram a questão 01 alternativa B, em que tinham que determinar a representação estrutural do etino (C_2H_2).

Gráfico 02 - Percentual de erros, acertos, e NF para a questão 01 alternativa B.

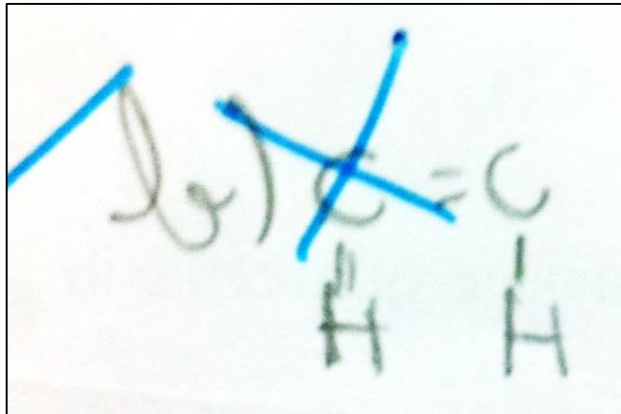


Fonte: Próprios autores.

Como observado no gráfico 02, dos alunos que resolveram a lista de exercício, 77% (17 alunos) acertou a estrutura molecular do etino (C_2H_2), 14% (3 alunos) erraram e 9% (2 alunos) não realizaram a questão.

Considerando a porcentagem de 14% dos alunos que erraram a questão, foi em decorrência de terem considerado na estrutura uma dupla ligação, ao invés de um tripla ligação, como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 3 - Resolução do exercício 01 alternativa B.

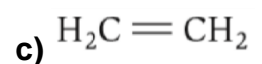
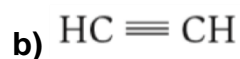
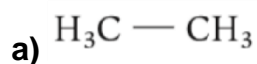


Fonte: Próprios autores.

Os 9% dos alunos que não realizaram o exercício, coincidentemente apresentou a mesma porcentagem com relação a alternativa A como apresentado no gráfico 01. A explicação desse percentual, foi o fato dos alunos terem entregue a lista de exercício em branco (não fizeram o exercício).

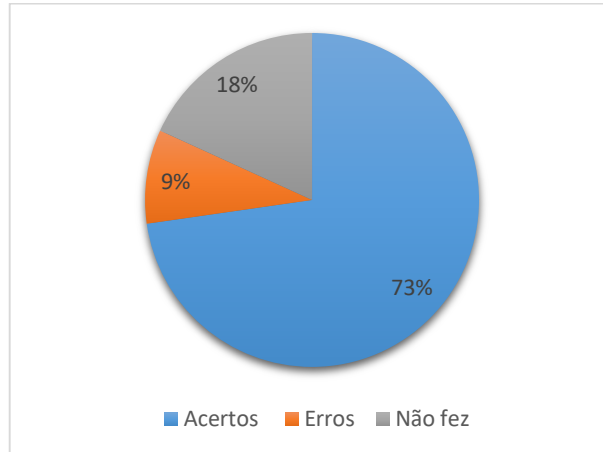
Os resultados que serão apresentados a seguir, apresentam o número de erros, acertos e os alunos que não fizeram (NF) a questão 06 alternativa A, questão 06 alternativa B, questão 06 alternativa C. Observe a questão abaixo.

Exercício 6: Determine a nomenclatura dos seguintes compostos, de acordo com a IUPAC.



O gráfico 03 apresenta a porcentagem de acertos, erros, e NF (Não Fez - NF) para os 22 alunos que resolveram a questão 06 alternativa A, que determinava a nomenclatura IUPAC do etano (C_2H_6).

Gráfico 03: Percentual de erros, acertos, e NF para a questão 06 alternativa A.

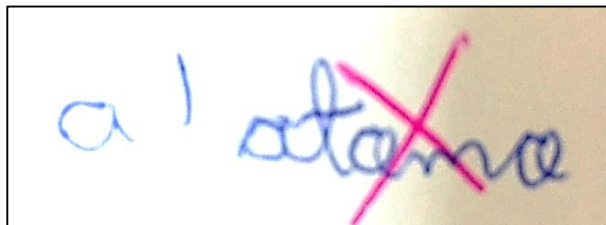


Fonte: Próprios autores.

Como pode ser observado no gráfico 03, 73% (16 alunos) conseguiram determinar a nomenclatura IUPAC do etano (C_2H_6), 9% (2 alunos) erraram e 18% (4 alunos) não fizeram a questão.

O percentual de 9% dos alunos que erraram o exercício, foi em decorrência de terem apresentado o infixo incorreto, ou terem apresentado algum outro nome que não se referia a nomenclatura IUPAC do etano como proposto no exercício. Isso pode ser observado na figura abaixo.

Figura 4 - Resolução da questão 06 alternativa A.



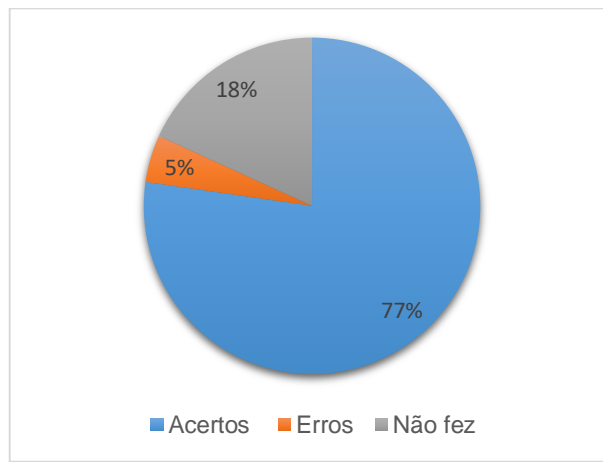
Fonte: Próprios autores.

O principal fator que contribuiu para que 18% dos alunos não realizassem a questão 06 alternativa A, foi o fator tempo, considerando que os primeiros exercícios

propostos na lista foram resolvidos e o fato de alguns alunos terem entregue a lista de exercício em branco (não fizeram o exercício).

O gráfico 04 apresenta o percentual de erros, acertos e NF (Não fez - NF) para os 22 alunos que resolveram a questão 06 alternativa B que determinava a nomenclatura IUPAC etino (C_2H_2).

Gráfico 04 - Percentual de erros, acertos, e NF para a questão 06 alternativa B.

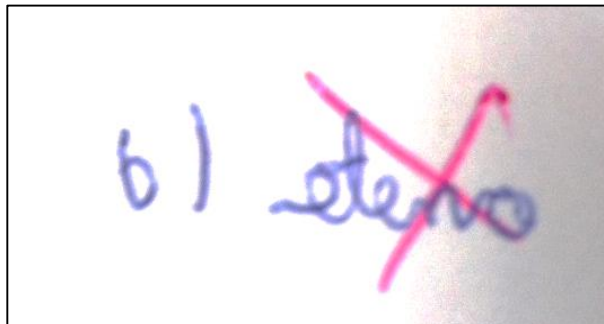


Fonte: Próprios autores.

Observando o gráfico 04, nota-se que 77% (17 alunos) conseguiram determinar a nomenclatura IUPAC do etino (C_2H_2), 5% (1 aluno) erraram e 18% (4 alunos) não fizeram a questão.

O percentual de 5% dos alunos que erraram a questão, foi o fato de terem apresentado o infixo de forma incorreta como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 5 - Resolução do exercício 06 alternativa B.

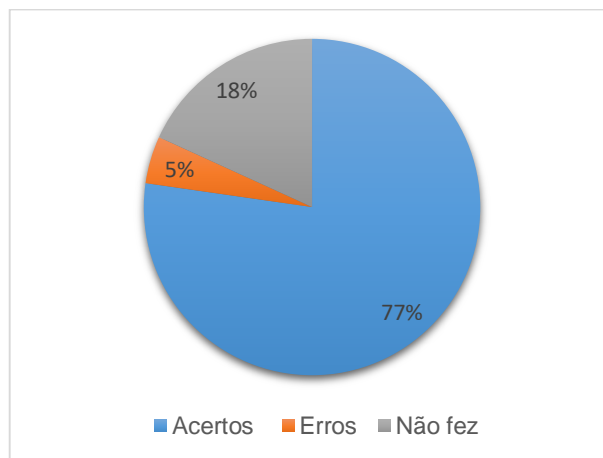


Fonte: Próprios autores.

Coincidentemente comparado ao gráfico 03, 18% dos alunos não fizeram o exercício 06 alternativa A, em consequência do tempo, e o fato de alguns alunos terem entregue a lista de exercício em branco (não fizeram o exercício).

O gráfico 05 apresenta o percentual de erros, acertos e NF (Não fizeram - NF) para os 22 alunos que resolveram a questão 06 alternativa C, que determinava a nomenclatura IUPAC do eteno (C_2H_4).

Gráfico 05 - Percentual de erros, acertos, e NF para a questão 06 alternativa C.

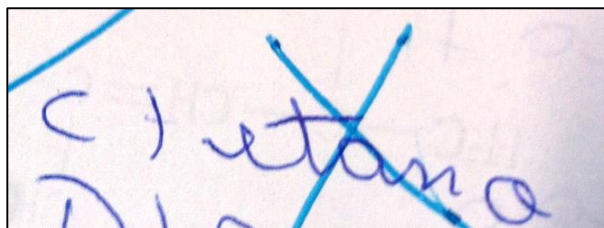


Fonte: Próprios autores.

Como observado no gráfico 05, 77% (17 alunos) conseguiram determinar a nomenclatura IUPAC do eteno (C_2H_4), 5% (1 aluno) erraram e 18% (4 alunos) não fizeram a questão.

O percentual de 5% dos alunos que erraram a questão, foi o fato de terem utilizado o infixo de forma incorreta, como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 6 - Resolução do exercício 06 alternativa C.



Fonte: Próprios autores.

Os alunos que não fizeram o exercício 06 alternativa C, apresentaram a mesma porcentagem comparado ao gráfico 03 e 04. Os fatores que explica essa porcentagem de 18%, seria o fato de alguns alunos terem entregue a lista de exercício em branco (não fizeram o exercício), e o fator tempo, considerando que conseguiram desenvolver as questões iniciais da lista.

5.5.2 Questionário

Quadro 4 - Categoria, subcategorias e número de unidades da análise do questionário dissertativo.

Categoria	Subcategorias	Número de unidades
Percepção das questões propostas no JOBQUÍM	Gostar	14
	Aprender	08
	Dificuldade	04
	Aula diferenciada	02
	Trabalho em equipe	03
	Recompensa	01
Resolução das questões propostas no JOBQUÍM	Material de estudo	12
	Equipe	06
	Não resolveu	04
	Dificuldade	03
	Montar	03
Aprendizado durante o JOBQUÍM	Aprender	19
	Não aprendeu	05
	Aprendeu pouco	04
Ensino durante o JOBQUÍM	Transmitir	05
	Não ensinou	19
	Ajudar	04
Dificuldade durante o JOBQUÍM	Não conseguiu	15
	Facilidade	07
	Imparcial	03

Fonte: Próprios autores.

5.5.2.1 - Percepção das questões propostas no JOBQUÍM

5.5.2.1.1 - Gostar

Os alunos quando questionados: *O que achou das questões propostas no JOBQUÍM?* Pode-se perceber que a maior parte deles gostaram de participar da

atividade, embora não justificaram o motivo de tal fato. Como pode ser observado nas respostas abaixo:

Bem legal (E2).

Foi bem interessante (E9).

Eu achei muito interessante [...] (E21).

Considerando a forma como os alunos responderam a questão, pode-se observar um indicativo quanto a dificuldade que esses estudantes tem de expressar a sua opinião, o que para o ensino de química que na maioria das vezes é tido como uma ciência exata, composta na maioria das vezes por fórmulas e cálculos, acaba deixando de lado questões quanto a importância dos alunos desenvolverem a escrita e a produção de textos.

Isso pode ser evidenciado de acordo com a pesquisa de Alves e Leite (2018), que teve como objetivo verificar as dificuldades dos alunos em aprender língua portuguesa, cujo um dos principais fatores apontados pelos autores, foi o fato de as outras disciplinas do componente curricular do ensino médio, não trabalham em suas aulas formas de superar as dificuldades dos alunos em escrever, interpretar e produzir textos (ALVES; LEITE, 2018).

5.5.2.1.2 - Aprender

De acordo com as respostas dos estudantes, pode-se perceber que os alunos consideraram que as questões propostas no JOBQUÍM oportunizou o aprendizado, como apontado nas repostas abaixo.

Achei legal, que é uma boa forma de aprender (E5).

Achei muito bom, pois é uma maneira muito boa de se aprender e muito mais fácil (E10).

[...] é uma forma boa de aprendizado (E21).

De acordo com a resposta apresentada pelo estudante 10 (E10), o fato de ter considerado a proposta do JOBQUÍM como uma forma mais fácil de aprender, podemos considerar que a atividade proporcionou com que os alunos pudessem aprimorar o seu conhecimento quanto a aplicação dos hidrocarbonetos no cotidiano, considerando que já tiveram o conhecimento teórico sobre esse conteúdo nas aulas anteriores. Pois subentende que durante a aula teórica talvez o conteúdo não tenha

ficado tão claro, que por meio do JOBQUÍM esclareceu, permitiu com que o aluno pudesse aprender.

De acordo com Ausubel (2003), o ser humano absorve qualquer tipo de informação, conceito ou qualquer aspecto relacionado ao aprendizado, a partir de uma estrutura cognitiva que se torna significativa a medida com que a informação atribui novos significados para o conhecimento já adquirido pelo indivíduo (AUSUBEL, 2003).

5.5.2.1.3 - Dificuldade

De acordo com as respostas apresentadas, pode-se perceber que dos alunos que responderam o questionário declararam ter sentido dificuldade com as questões propostas durante o JOBQUÍM. Observe as respostas abaixo.

*Para mim foi difícil, tenho dificuldade com essa matéria (E15).
Um pouco difícil (E16).*

Acredita-se que dois fatores podem ter contribuído para a dificuldade desses alunos quanto as questões propostas durante o JOBQUÍM. O primeiro fator estaria relacionado a não compreensão da situação apresentada, pelo fator tempo, que talvez não tenha sido suficiente para retomar a questão, considerando o que o JOBQUÍM foi aplicada em apenas uma aula de aproximadamente 45 minutos. O outro fator, estaria relacionado aos alunos terem associado essa dificuldade quanto a montagem da estrutura molecular do composto, e não analisaram a questões em si, o que talvez tenha fugido do objetivo da pergunta.

De acordo com uma pesquisa realizada com os professores do ensino médio sobre as práticas pedagógicas que vem sendo desenvolvidas em sala e a realidade da escola, quando questionados quanto aos principais dificuldades encontradas nas aulas de química, na categoria escola, os professores destacaram fatores como excesso de alunos por turma, falta de uma infraestrutura adequada, falta de disponibilidade para atuar como um professor pesquisador, além de destacarem a carga horária da disciplina de química que é muito curta. (QUADROS et al., 2011). O que ressalta a dificuldade muitas vezes de desenvolver novas propostas em sala de aula, por causa do tempo, o que acaba atingindo diretamente o aprendizado dos alunos.

5.5.2.1.4 - Aula diferenciada

Pode-se perceber de acordo com as repostas dos alunos, que as situações problemas apresentadas durante o JOBQUÍM, se tornou possível que a aula fosse de forma diferenciada, como apresentado na reposta do estudante 4 (E4) abaixo.

Muito top ter uma aula diferente das outras, muita gente interagiu (E4).

O fato de terem considerado a aula diferente, acredita-se que seja a forma como foi desenvolvida a proposta do JOBQUÍM, pois os alunos já não estavam mais sentados em fileiras, mas sim, organizados em pequenos grupos, conversando, discutindo, interagindo, se deslocando por toda a sala de aula. O que talvez tenha sido uma forma de sair da “rotina”, e aprender de forma diferente. Permitindo com que os alunos pudessem compreender a aplicação dos hidrocarbonetos nas mais diversas situações do cotidiano, se aproximando da química.

As atividades com propostas lúdicas torna o espaço da sala de aula propício para que o aluno possa ser “livre”, se expressando, apresentando os seus diferentes pontos de vista e contribuindo com as suas experiências pessoais. Permitindo estabelecer uma melhor relação com os colegas e com o professor, interagindo com o aprendizado (CORRÊA, 2013).

5.5.2.1.5 - Trabalho em equipe

O trabalho em equipe, foi outro aspecto mencionado pelos alunos quanto as questões propostas durante o JOBQUÍM. Observa as repostas apresentadas abaixo.

*Achei muito legal, divertido e também trabalho em equipe bem disputado (E11).
Foi bom, porém todos deveriam ajudar [...](E13).*

A relação entre o trabalho em equipe e as questões propostas durante o JOBQUÍM, pode estar relacionado a avaliação realizada pelos estudantes quanto a postura de sua equipe. Isso pode ser comprovado de acordo com a resposta da estudante 13 (E13), que declarou ter gostado das questões, embora nem todos os membros da equipe contribui com o objetivo da atividade. O que ressalta que o estudante não analisou somente a questão, mas a forma como a sua equipe se

posicionou frente a essas questões, no sentido de que a cada nova rodada, foi sorteado com uma nova questão e um novo composto a ser montado, o que para o estudante nem todos os membros tiveram uma participação ativa durante esse período, não contribuindo com a equipe. Isso se torna muito positivo no sentido de que por meio do JOBQUÍM, os alunos puderam refletir quanto a situação presenciada.

5.5.2.1.6 - Recompensa

A recompensa, foi mencionada como um aspecto não muito positivo por um dos estudantes durante o desenvolvimento do JOBQUÍM. Observa a resposta apresentada pelo (a) estudante 13 (E13).

Foi bom, porém todos deveriam ajudar, e isso dos agrados não caí bem (todos pensam no agrado) (E13).

Considerando a resposta apresentada pelo estudante, pode-se considerar três aspectos principais, o fator questão, o fator equipe e o fator “agrado”, que possivelmente estaria relacionado a proposta do JOBQUÍM, no qual equipe vencedora iria receber uma premiação ao término da atividade. Quanto a questão, pode-se considerar que para o estudante 13 foi algo positivo, embora não tenha apresentado uma justificativa para tal fato.

Quanto ao fator equipe e o fator “agrado”, acredita-se que a crítica apresentada pelo estudante 13, estaria diretamente relacionada ao fato de possivelmente nem todos os membros de sua equipe terem tido uma participação ativa durante a realização da atividade, o que para o estudante pode ser o fato de estarem interessados somente na premiação e não em adquirir o conhecimento e contribuir com a equipe.

De acordo com Soares (2004), jogos e atividades lúdicas promovem o interesse e a motivação, em um contexto no qual o aluno deve superar os obstáculos. Embora a situação e os materiais que estão envolvidos, podem provocar diferentes tipos de interesses pessoais. O autor discute que o cenário escolar, por exemplo, promove o interesse artificial nos alunos, uma vez que os estudantes são movidos pelo atingimento de metas, ou seja, desenvolvem as atividades por obrigação, como forma de ser somente aprovado nas disciplinas (SOARES, 2004). O que se torna necessário como defendido por Corrêa (2003), que o professor possa traçar os principais

objetivos, a serem atingidos em sala, para que atividades com propostas lúdicas, por exemplo, não sejam vistas como uma mera distração sem significados.

5.5.2.2 - Resolução das questões propostas no JOBQUÍM

5.5.2.2.1 - Material de estudo

Os alunos quando questionados: *Como você resolveu as questões que o professor leu durante o JOBQUÍM?* Alguns alunos responderam que utilizaram o material de apoio disponibilizado durante as aulas. Como pode ser observado nas respostas abaixo.

Com a folha de apoio (E4).

Com o material de apoio (E18).

Com o caderno (E27).

Baseada nas explicações e na “apostila” dada (E9).

Vendo a tabela e pelo o que ele explicou (E10).

O principal objetivo de disponibilizar o material de apoios nas aulas, foi permitir com que os alunos pudessem levar o material para casa, considerando que a escola não disponibiliza livros de química. Além de ser uma forma de otimizar o tempo, considerando que a aula no período noturno é relativamente curto.

Um dos aspectos apontados pelos alunos, foi o fato de terem resolvido as questões com base nas explicações, que relata a situação que presenciaram durante o JOBQUÍM, pois entre uma rodada e outra, foi realizado a correção das estruturas, de forma a destacar os pontos que os alunos deveriam se atentar para as próximas rodadas, o que permitiu com que eles não somente “participassem por participar”, mas que pudessem aprender mesmo diante de uma situação de erro.

De acordo com Lopes et al., (2011), na aprendizagem baseada em problemas, mesmo que o aluno assume a responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, se torna necessário que o professor esteja sempre presente, atuando como um mediador durante o processo, intervindo quando necessário como forma de direcionar os alunos na busca dos objetivos a serem alcançados (LOPES et al., 2011).

5.5.2.2.2 - Equipe

Os alunos mencionaram que resolveram as questões propostas durante o JOBQUÍM em equipe, como pode ser observado nas respostas apresentadas abaixo.

*Resolvemos em equipe(E5).
Sempre tentava conversa com a equipe para chegamos no resultado (E6).*

Isso nos mostra que os alunos analisaram a forma de resolver as questões propostas durante o JOBQUÍM, pelo trabalho em equipe, e não quanto a ferramenta que utilizaram para atingir o objetivo da atividade, como apresentado nas respostas acima. Isso se torna um grande indicativo quanto ao objetivo da atividade ter sido alcançado, de permitir com que os alunos trabalhassem em equipe.

De acordo com Barrete e Moore (2011) os trabalhos que são desenvolvidos em grupo, permite com que os alunos possam aprender de forma mais colaborativa, no sentido de desenvolver a capacidade de ouvir a opinião do outro, estimulando a solidariedade entre as pessoas, aprendendo em um tempo que seja comum a todos, respeitando as individualidade de cada membro da equipe (apud SOUZA; DOURADO, 2015).

De acordo com a pesquisa de Paz (2016), durante o levantamento quanto aos principais referenciais teóricos a nível nacional e internacional, que tratam sobre a aprendizagem baseada em problemas no ensino de química. O fator trabalho em equipe e atividade experimental foram os que mais se destacaram na categoria estratégia didática, classificada pela autora. Pois ela considera que a ABP favorece uma melhor relação entre as pessoas, troca de informações e um contato direto entre a situação real problematizada com o conteúdo teórico científico, permitindo assim um melhor aprendizado (PAZ, 2016).

5.5.2.2.3 - Não resolveu

Alguns alunos declararam que não resolveu as questões que foram propostas durante o JOBQUÍM, como descrito nas respostas abaixo.

*Não resolvi (E14).
Não respondi E22).*

O fato de alguns alunos não terem resolvido as questões propostas durante o JOBQUÍM, se enquadra no perfil dos estudantes que não tiveram uma participação ativa no desenvolvimento da proposta, como criticado pelo estudante 13 (E13) na categoria trabalho e recompensa. Pode-se observar de acordo com as respostas, que esses estudantes não apresentaram uma justificativa quanto ao fato de não terem participado da atividade.

5.5.2.2.4 - Dificuldade

Os alunos disseram que resolveram as questões do JOBQUÍM com muita dificuldade, não apresentando a forma como buscou resolver as questões que foram propostas. Observe alguns trechos da declaração dos estudantes abaixo.

Com dificuldade (E15).

Com dificuldade, pois não entendo a matéria (E16).

Essa dificuldade como apresentado pelo estudante 16 (E16), pode estar relacionada ao fato de que o aluno não compreendeu o conteúdo teórico trabalhado em sala, ou até mesmo aprendeu, embora não conseguiu executar durante a proposta do JOBQUÍM. Isso pode estar relacionado ao fato de que o aluno possivelmente não tenha comparecido em algumas aulas, o que contribuiu para essa dificuldade.

De acordo com Souza e Dourado (2015), os trabalhos que são desenvolvidos em equipe, podem contribuir no desenvolvimento de habilidades e competências, que estimulam o aprendizado. Embora o fator predominante quanto ao desenvolvimento desses aspectos está diretamente relacionado a postura e o empenho do aluno durante esse processo (SOUZA; DOURADO, 2015). O que ressalta que a responsabilidade do aprendizado não depende somente do professor, mas também do aluno.

5.5.2.2.5 - Montar

De acordo com as respostas apresentadas, pode-se perceber que os alunos conseguiram resolver as questões propostas, por meio da montagem da estrutura molecular do composto. Acompanhe abaixo a repostas dos estudantes abaixo.

*Colocando as letras no quadrinho (E11).
Montando as fórmulas (E28).*

Considerando que a proposta do JOBQUÍM, foi que os alunos pudessem montar a estrutura molecular do composto, utilizando os elementos químicos que foram representados pelas peças em MDF com ímã, cujo princípio permitia com que o aluno esboçasse a estrutura sobre a superfície metálica. De acordo com as repostas, esse objetivo foi alcançado, no sentido que os alunos conseguiram resolver as questões propostas com a montagem da estrutura, o que se torna um indicativo quanto ao fato desses alunos terem aprendido com JOBQUÍM.

O JOBQUÍM pode ser considerado um objeto educacional, pois de acordo com Tarouco et al. (2003), qualquer tipo de material ou recurso que possa ser utilizado mais de uma vez, cuja finalidade é contribuir com a aprendizagem, pode ser considerado um objeto educacional. Desta forma, parte-se do pressuposto de que as partes que constituem os objetos, quando juntas permite criar uma situação propícia para que os indivíduos possam aprender (TAROUCO; FABRE; TAMUSIUNAS, 2003). O que as peças em MDF com ímã, representando os elementos químicos carbono e hidrogênio quando juntas, permitiu com que os alunos pudessem representar a estrutura de um hidrocarboneto, que variou de acordo com a questão sorteada, cuja aplicabilidade se mostrou presente no cotidiano dos alunos.

5.5.2.3 - Aprendizado durante o JOBQUÍM

5.5.2.3.1. - Aprender

Os alunos quando questionados: *Você aprendeu durante o JOBQUÍM?*
Comente. Declararam que durante a realização do JOBQUÍM se tornou possível aprender. Observe as repostas dos alunos abaixo.

Sim, durante essa atividade tirei as minhas dúvidas (E5).

Sim, aprendi bastante. Ficou mais fácil para fazer as questões (E6).

Sim, aprendi a trabalhar em equipe (E7).

Sim, pois na aula prática você se diverte mais o que nos deixa com uma concentração maior (E9).

Sim, não vim na aula anterior, e quando teve a atividade, conseguir aprender e ele ensinou eu no dia (E10).

De acordo com o questionário respondido, pode-se perceber que o trabalho em equipe impulsionou a aprendizagem de nomenclatura IUPAC de hidrocarbonetos, além de permitir com que os alunos pudessem aprender a trabalhar em equipe. Outro fator de destaque, foi o fato de que o a proposta do JOBQUÍM possibilitou que os alunos que por algum momento não compareceram as aulas, conseguiram aprender e retomar o conteúdo, tornando-se um momento propício para tirar qualquer tipo de dúvida que possivelmente tenha ficado pendente durante as aulas.

De acordo com Matias et al., (2017), os jogos lúdicos no ensino de química permite com que os alunos possam aprender de forma diferente, em um ambiente mais descontraído, mais dinâmico. Os jogos por serem constituídos nas maioria das vezes por regras e normas, quando aplicado a um determinado conteúdo dentro da sala de aula, permite com que o aluno possa se adaptar em meio a essa realidade, buscando desenvolver estratégias, alternativas que visem ganhar a proposta do jogo, sendo que nesse meio tempo o aluno passa a aprender de forma mais divertida, mais prazerosa. (MATIAS; NASCIMENTO; SALES, 2017).

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) possibilita aproximar o aluno de uma situação real, que seja pertinente ao seu campo de trabalho ou convívio social, através da resolução de problemas. Durante esse processo, o estudante cria estratégias, troca informações, resgata o seu conhecimento sobre o assunto, busca novos recursos, como forma de compreender e solucionar o problema proposto. Aprendendo durante esse processo (LOPES, et al., 2011).

5.5.2.3.2 - Não aprendeu

De acordo com as repostas dos alunos, pode-se perceber que os estudantes declararam não ter aprendido com a proposta do JOBQUÍM, embora não apresentam o motivo pelo qual justifique esse fato. Observe as repostas dos alunos abaixo.

Não muito (E15).

Não (E22).

De acordo com Matias et al., (2017), é importante traçar os objetivos e defini-los para os alunos antes de desenvolver uma aula com uma proposta lúdica, de forma a estabelecer um equilíbrio entre a diversão e o aprendizado, permitindo com que

aluno possa aprender se divertindo, e a aula não perca seus significados e possa recair sobre uma proposta de aula clássica (MATIAS; NASCIMENTO; SALES, 2017).

O aspecto apresentado pelo autor, pode ser uma possível explicação quanto ao fato desse alunos não terem aprendido com o JOBQUÍM, pois os objetivos da proposta para esses alunos talvez não tenham ficado tão bem definidos, o que nos permite rever essa questão em momentos posteriores, a partir de outra pesquisa.

5.5.2.3.3 - Aprendeu pouco

Considerando as respostas apresentadas pelos alunos, pode-se perceber de acordo com dados analisados, que os estudantes declararam ter aprendido “pouco” com o JOBQUÍM, a exemplo das repostas que seguem.

Um pouco (E18).

Algumas coisas, porém foi bem interessante (E2).

Mais ou menos; a parte dos carbonos com ligações (E13).

Acredita-se que o fato de terem utilizado o termo pouco, estaria relacionado ao fato de que os alunos não terem compreendido a matéria como um todo, somente alguns conteúdos como apresentado na resposta do estudante 13 (E13), que considerou ter aprendido somente a parte dos carbonos com ligações.

5.5.2.4 - Ensino durante o JOBQUÍM

5.5.2.4.1 - Transmitir

Considerando as respostas dos alunos quanto a pergunta: “*Você ensinou durante o JOBQUÍM? Comente*”. Pode-se perceber que durante a realização do JOBQUÍM se tornou possível que os alunos aprendessem e pudessem ensinar os colegas de classe. Observe as repostas abaixo.

Sim, ensinei as pessoas que não sabiam (E5).

Tentei ajudar a minha equipe (E7).

Sim, grande parte do que eu aprendi tentei transmitir (E9).

Sim, pelo que eu aprendi compartilhei com os outros (E10).

A cada rodada que se iniciava, pode-se perceber que os alunos assumiam a responsabilidade de contribuir com a equipe, de ajudar uns aos outros em torno um

mesmo objetivo, que foi concluir e acertar a questão proposta. Esse contato possibilitou uma troca de informação mútua entre eles, favorecendo o desenvolvimento do trabalho em equipe.

De acordo com Santos e Bottechia (2017), o aprendizado baseado em problemas contribui com o processo de formação dos alunos, permitindo com que o estudante possa desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, propondo novas ideias, ouvindo os colegas, discutindo as informações e construindo uma solução pertinente ao problema proposto. Tornando o aluno autônomo durante o processo de construção do seu próprio conhecimento, assumindo a responsabilidade diante de sua equipe, desenvolvendo competências como a cooperação, respeito, democracia, estabelecendo uma melhor relação com o professor e os colegas (apud WOODS, 1996).

5.5.2.4.2 - Não ensinou

De acordo com as repostas apresentadas pelos alunos, pode-se perceber que os alunos consideraram não ter ensinado durante o JOBQUÍM. Acompanhe as repostas apresentadas abaixo.

Não ensinei nada (E27).
Não. Entendi bastante coisa (E4).

O motivo pelo qual explica esse fato, os alunos não apresentaram em detalhes, mas o que se pode observar é que alguns alunos durante a execução da atividade, se mantiveram quietos, sentados no fundo da sala. Essa fato, não necessariamente se torna um indicativo de que os alunos não teriam o conhecimento, mas que talvez essa falta de interação com os colegas, não possibilitou a troca de informações e consequentemente não permitiu com que alguns indivíduos pudessem ensinar os colegas.

5.5.2.4.3 - Ajudar

De acordo com as repostas os alunos consideraram ter ajudado os colegas durante o desenvolvimento da proposta do JOBQUÍM, como mencionado nas respostas a seguir.

Tentei ajudar a minha equipe (E7).

Na verdade eu ajudei os companheiros de equipe (E12).

Isso se torna um indicativo positivo que os alunos puderam não somente compreender o conteúdo trabalhado em sala de aula, mas com a proposta do JOBQUÍM, possibilitou com que ele pudesse compartilhar o seu conhecimento com a sua equipe, ajudando os colegas, contribuindo com o seu conhecimento de forma a atingir o objetivo do problema proposto a cada nova rodada. Segundo Paulo freire:

*“Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”
(FREIRE, 1996).*

5.5.2.5 - Dificuldade durante o JOBQUÍM

5.5.2.5.1 - Não conseguiu

Os alunos quando questionados: *Você sentiu alguma dificuldade durante o JOBQUÍM? Comente.* Os estudantes declaram que sentiram dificuldade durante o JOBQUÍM, como apresentado nas respostas abaixo.

*Sim, pois não tinha vindo antes, porém foi só de começo (E10).
Sim, sem a ajuda dos colegas não conseguia resolver (E3).
Sim, pois sou tímido (E7).*

De acordo com as respostas apresentadas pelos estudantes acima, pode-se considerar que três fatores contribuíram para essa dificuldade, a falta durante as aulas, não aprendeu o conteúdo e a timidez. O estudante 3 (E3), por exemplo, considerou que não conseguiu resolver as questões sozinho, somente com a ajuda dos colegas, o que se torna um indicativo de que possivelmente esse estudante não tenha aprendido durante as aulas, e que durante o JOBQUÍM passou a aprender com a ajuda dos colegas, por meio do diálogo, da troca de informação. Já o estudante 7(E7) considerou que sentiu dificuldade por ser uma pessoa tímida, o que talvez esse fato o impediu de interagir com os colegas e o professor, não compartilhando informações e nem tirando dúvidas, o que retrata o perfil de alunos que se mantiveram no fundo da sala sem interagir com o restante da turma, durante o desenvolvimento da proposta. Já o estudante 10 (E10), sentiu dificuldade por ter faltado durante as aulas.

5.5.2.5.2 - Facilidade

Os alunos declararam que não sentiram dificuldade durante o JOBQUÍM, como pode ser observado de acordo com as respostas apresentadas abaixo.

Não (E9).

Não (E17)

Não (E21)

Não (E24)

Não, foi até mais fácil entender (E4).

De acordo com as repostas dos estudantes, pode-se observar que um grupo de alunos que responderam o questionário declararam ter conseguido resolver as questões propostas durante o JOBQUÍM, sem dificuldade, com ressalvas de que foi até mais fácil aprender como descrito pelo estudante 4 (E4). Isso enfatiza que o JOBQUÍM, permitiu aos alunos aprender e em até mesmo aprimorar o conhecimento adquirido durante as aulas teóricas, atingindo assim o objetivo da proposta.

De acordo com Cabrera e Salvi (2005), a instituição escolar tem o papel de proporcionar para seus estudantes um ambiente que favoreça o estímulo a criatividade, ao conhecimento, a alegria de aprender, a reflexão, etc. E que por meio da atividade docente, se torna necessário o desenvolvimento de propostas que visam permitir com que o aluno possa construir e reconstruir o seu conhecimento junto com o professor, na busca de resolver as mais diversas situações problemas que encontra. Permitindo assim, mudar, avançar com o atual cenário educacional de forma construtivista (CABRERA; SALVI, 2005).

Na aprendizagem baseada em problemas (ABP), o professor busca direcionar os alunos durante o processo de resolução do problema apresentado por ele, tirando dúvida, analisando a viabilidade quanto ao caminho que está sendo percorrido pelos estudantes, construindo o conhecimento de forma conjunta, deixando de lado a postura de um professor rígido, imutável e que só transmite o conhecimento (SALVADOR et al., 2014).

5.5.2.5.3 - Imparcial

De acordo com algumas repostas, pode-se observar que os estudantes se mantiveram imparcial, quando a terem sentido dificuldade com a proposta do JOBQUÍM. Veja algumas repostas abaixo.

Algumas (E27).
Mais ou menos em algumas alternativas achei mais fácil (E19).

Observou-se que os alunos mencionaram ter sentido dificuldade em algumas situações ou momentos, sem justificativas quanto ao fato descrito. Isso pode ser um indicativo, de que a cada nova situação sorteada durante o JOBQUÍM, os alunos tiveram que montar a estrutura molecular do composto de acordo com a situação, o que para esses alunos, a dificuldade estaria relacionada a algum composto específico no qual sentiu dificuldade de esboçar a sua estrutura molecular, como evidenciado pelo estudante 19 (E19), que declarou ter considerado algumas alternativas mais fáceis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forma como o conteúdo tem sido trabalhado em sala de aula tem provocado a desmotivação dos alunos em querer aprender os conteúdos. A atual prática docente, assume uma postura de que o conhecimento científico e algumas técnicas, permite ser professor, sem ao menos considerar a complexidade de tal profissão. O desenvolvimento de metodologias alternativas de ensino, busca reverter esse quadro, sendo os jogos e atividades lúdicas, uma grande alternativa que possa contribuir nesse aspecto, promovendo a motivação e o interesse do aluno pelo aprendizado.

A proposta de construir e aplicar um JOBQUÍM, se tornou possível e os resultados foram positivos. Isso pode ser evidenciado de acordo a análise da lista de exercício e o questionário aplicado aos participantes da pesquisa. Os resultados mostraram que mais de 50% dos 22 alunos, conseguiram resolver os 06 exercícios analisados, cujos compostos estavam presentes nas situações problemas do JOBQUÍM, o que se torna um indicativo de que a situação quando problematizada partindo de uma aplicação do dia-a-dia, permitiu com que os alunos pudessem compreender a aplicação dos hidrocarbonetos e determinassem a sua nomenclatura.

De acordo com o questionário, nas categorias aprendizado durante o JOBQUÍM, ensino durante o JOBQUÍM e resolução das questões propostas durante o JOBQUÍM, pode-se considerar que a atividade permitiu com que os alunos não somente aprendessem, mas ensinassem os colegas, construindo o conhecimento junto com o professor e os colegas, por meio do trabalho em equipe, desmistificando a ideia de que o aprendizado não tem espaço para a diversão, e que a química pode ser sim uma matéria fácil e divertida.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. F. L.; LEITE, M. J. L. As Dificuldades dos alunos do ensino médio na aprendizagem da língua portuguesa: Um estudo de caso na escola estadual são joão batista – Araripina – Pernambuco, Brasil. **Rev. Mult. Psic.**, vol.12, n.41, p.1006-1026, Jul. 2018.
- AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 2º ed. Coimbra: Platano Edições Técnicas, 2003.
- Bardin, L.(2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.
- BARRETT, T.; MOORE, S. *New Approaches to Problem-Based Learning. Revitalising your practice in higher education*. New York: Routledge, 2011.
- BERNADELLI, M. S. Encantar para ensinar: Um procedimento alternativo para o ensino de química. In: Convenção brasil latino américa, congresso brasileiro e encontro paranaense de psicoterapias corporais. 1. 4., 9., Foz do Iguaçu. **Anais**, Centro Reichiano, 2004. Cd-rom [ISBN – 85-87691-12-0].
- BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1996.
- CABRERA, W. B.; SAVI, R. A ludicidade no ensino médio: aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 5., 2005,. **Anais ...** Universidade estadual de Londrina, 2005. p. 1-11.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química nova**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 401- 404, dez. 1999.
- CORRÊA, E. R. **O lúdico e os jogos no ensino de química: um estudo sistemático em eventos na área**. 2013. 149. Monografia (trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal do Pampa, Pampa, 2013.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula. **Química nova**, Toledo, v. 34, n. 2, p. 92 – 98, abr. 2012.
- FLICK, U. Processos e teorias. In: FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. p. 30-33.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.57-53, Mar./abr. 1995.
- GOMES, R. M.; BRITO, E.; VARELA, A. Intervenção na formação do ensino superior: a aprendizagem baseada em problemas (PBL). **Interações**, Aveiro, n. 42, p. 44-57, 2016.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. KISHIMOTO, T.M. (Org.). São Paulo, Cortez editora, 4º ed. 1996.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

KLEIN, A. M. O uso da aprendizagem baseada em problemas e a atuação docente. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 4, p. 288-298, jul./dez. 2013.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; MARSDEN, M.; ALVES, N. G. A aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Quím. Nova**, Rio de Janeiro, v.34, n. 7, p. 1275-1280, mar.2011.

MACEDO, M. E. R.; OLIVEIRA, P. S.; SOUZA, I.; COSTA, F. F. P.; BEZERRA, G. S.; AGUIAR, L. O. Jogo lúdico como ferramenta pedagógica no ensino de química. In: Congresso Norte nordeste de pesquisa e inovação. 7., 2012, Palmas. **Anais**, Palmas: p. 1-4.

MALDANER, O. A. **A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química**. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 24 de out. 2018.

MALHEIRO, J. M. S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: mudando atitudes de alunos e professores. **Revista de educação em ciências e matemáticas**, Amazônia, v. 4, n.8, p. 1-10, Jan/Jul. 2008.

MAMEDES, S. Aprendizagem baseada em problemas: características, processos, racionalidade. In: Mamede, S.; Penaforte, j. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional**. Fortaleza: Hucitec, 2001. p. 25-48.

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**, Cajazeiras, n. 2, p. 452-464, Set. 2017.

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**, Cajazeiras, n. 2, p. 452 - 464, set. 2017.

MELO, M. S. T. **O ensino do jogo na escola: Uma prática pedagógica dos professores de educação física**. 1994. 153 f. Dissertação (mestrado em educação) - Universidade federal de Pernambuco, Recife, 1994.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**, v. 28, n. 168, p. 64 – 65, Jan/fev. 2001.

MORAES, M. A. A.; MANZINI, E. J. Concepções sobre a aprendizagem baseada em problemas: um estudo de caso na fanema. **Revista brasileira de educação médica**, São Paulo, v. 30, n. 3, p.125-135, 2005.

MOURA, M. M. M. **O jogo na escola: Buscando a sua identidade.** 2007. 70 f. Monografia (Licenciatura em educação física) – Universidade regional do Cariri, Cariri, 2007.

NARDIN, T. C. B. **Brincando aprende-se química.** 2010. Disponível em: <<http://www.diaeducação.pr.gov.br>>. Acesso em: 23 de set. 2018.

NETO, H. S. M.; MORADILHO, E.F. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: Adortes da psicologia histórico cultural. **Ciência educação**, Salvador, v. 23, n. 2, p. 523 - 540, nov. 2017.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G.; FERREIRA, U. V. S. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química. **Holos**, Rio grande do Norte, v. 5, p. 155 – 175, 2010.

PAZ, C. C. **Atividades experimentais pautadas na pbl para a promoção da argumentação no ensino superior de química.** 2016. 158 f. Dissertação (mestrado em educação) – Universidade federal do Piauí, Piauí, 2016.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. Introdução á química dos compostos de carbono. In: PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** 3 ed. São Paulo: Moderna, 2006. p. 10-54.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2012.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G. OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F. Ensinar e aprender química: a percepção dos professores do ensino médio. **Educar em revista**, Curitiba, n.40, p. 156-176, abr./jun. 2010.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G.F. Ensinar e aprender química: A percepção dos professores do ensino médio. **Educar em revista**, Curitiba, n.40, p.159-176, abr./jun. 2011.

ROCHA, J. S. VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: Algumas reflexões. XVIII Encontro nacional de ensino de química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis. **Anais**, 2016.

RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. Aprendizado centrado em problemas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 396-402, Out./Dez. 1996.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino de química orgânica. **Química nova**, Salvador, v. 31, n. 4, p. 921 – 923, Mar. 2008.

SALVADOR, D. F.; ROLANDO, L. G. R.; OLIVEIRA, D. B.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. Aplicando os princípios da aprendizagem baseada em problemas como modelo instrucional no contexto de uma feira de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 3, p. 242-317, 2014.

SANT'ANA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revemat**, Florianópolis (SC), v.6, n.2, p.19-36, 2011.

SANTANA, E. M.; REZENDE, D. B. O uso de jogos no ensino e aprendizagem de química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. XIV encontro nacional de ensino de química (XIV ENEQ), 2008, Curitiba. **Anais**, 2008.

SANTOS, C. G. B. **Explorando a aprendizagem baseada em problemas no ensino médio para tratar de temas interdisciplinares a partir das aulas de química**. 2010. 104. Dissertação (mestrado em ensino de ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SANTOS, D. A. L.; CUNHA, E. K. L.; SILVA, M. J. V.; PASCHOAL, N. S.; ARAÚJO, A. F. Aprendizagem baseada em problemas: uma proposta investigativa e experimental para a compreensão do conceito de oxirredução. In: Congresso nacional de educação, 5, 2018, Pernambuco. **Anais ...** Alagoas: UFAL, 2018. p. 1-6.

SANTOS, M. L. C.; BOTTECHIA, J. A. A. O uso da metodologia ABP no ensino médio, como aperfeiçoamento e colaboração para melhor aprendizagem. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 6., 2017, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: Universidade federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-7.

SILVA, F.; SALES, L. L. M.; SILVA, M. N. S. O uso de metodologias alternativas no ensino de química: um estudo de caso com discentes do 1º ano do ensino médio no município de cajazeiras - PB. In: Seminário internacional analítico de temas interdisciplinares, 2, 2017, Cajazeiras. **Anais...** Cajazeiras: Revista de pesquisa interdisciplinar, 2017. p. 333 - 344.

SILVA, R. J. D.; SANTOS, J. C. O. Jogos lúdicos: Uma ferramenta para a compreensão da química orgânica. In: 5º Encontro regional de química e 4º encontro nacional de química, n. 1, 2015, Campina grande. **Anais**. Campina grande, Blucher chemistry proceedings, 2015. P.1-9.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química: Jogos e atividades lúdicas aplicados ao ensino de química**. 2004. 2019. Tese (doutorado em ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOARES, M. H. F. B. O que é o jogo. In: SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades para o ensino de química**. 1. Ed. Goiânia: Kelps, 2013, p.33 - 54.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, Rio grande do norte, v. 5, p. 182-200, Set. 2015.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMASIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos. **Novas tecnologias na educação**, Rio grande do sul, v.1, n.1, p. 1-1, Fev. 2003.

TOMAZ, J. B. O desenho de currículo. In: Mamede, S.; Penaforte, J. (org). **Aprendizagem baseada em problemas: Anatomia de uma nova abordagem educacional**. Fortaleza: Hucitec, 2001. P. 109-139.

VIEIRA, L. M.; GUIMARÃES, R. L. Jogos no ensino de química: Desenvolvimento de jogos didáticos no ensino da química orgânica para o ensino médio. In: Conic, XXIII. 2015, Pernambuco. **Anais**. Pernambuco: p. 1-4.

WOODS, D. R. Problem-based Learning: resources to gain the most from PBL. Waterdown, ON , 1996.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático ludo química para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos: Projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência e cognição**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 72-81, Mar. 2008.