



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

DÉBORA CLARA COELHO DA MOTA SILVEIRA

**JOGO DO TIPO ESCAPE ROOM COMO FERRAMENTA NO
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO E DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA
COM ENFOQUE NOS COMPOSTOS ORGÂNICOS**

CARUARU
2019

DÉBORA CLARA COELHO DA MOTA SILVEIRA

**JOGO DO TIPO ESCAPE ROOM COMO FERRAMENTA NO
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO E DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA
COM ENFOQUE NOS COMPOSTOS ORGÂNICOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Educação.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães.

CARUARU

2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S587j Silveira, Débora Clara Coêlho da Mota.
Jogo do tipo escape room como ferramenta no desenvolvimento do raciocínio e da aprendizagem colaborativa com enfoque nos compostos orgânicos. / Débora Clara Coêlho da Mota Silveira. - 2019.
53 f. il. : 30 cm.

Orientador: Ricardo Lima Guimarães.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2019.
Inclui Referências.

1. Química orgânica. 2. Jogos educativos. 4. Aprendizagem. 5. Química – Estudo e ensino. I. Guimarães, Ricardo Lima (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2019-442)

DÉBORA CLARA COELHO DA MOTA SILVEIRA

**JOGO DO TIPO ESCAPE ROOM COMO FERRAMENTA NO
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO E DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA
COM ENFOQUE NOS COMPOSTOS ORGÂNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Licenciatura em química da Universidade
Federal de Pernambuco, como requisito
parcial para a obtenção do título de
Licenciada em Química.

Aprovada em: 19/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (CAA/UFPE) (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. João Roberto Rátis Tenório da Silva (CAA/UFPE) (Examinador 1)
Universidade Federal de Pernambuco

Mestra Maria Rúbia Viana de Freitas (Examinador 2)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a todos que estiveram comigo até hoje, nos pequenos e grandes momentos, dedico em especial à minha família que acompanhou todo o meu caminho me apoiando e sendo a parte mais importante do que sou hoje, ao meu noivo que sempre é luz nos meus dias, aos meus professores de toda a vida e em especial ao meu orientador que com paciência e muito conhecimento me guiou durante toda a minha caminhada acadêmica, sem todos vocês eu não teria ido tão longe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que alinhou tudo no caminho que Ele escolheu.

Aos meus familiares em especial à minha Mãe por todo apoio, amor, cuidado, doação, felicidade, chatice e aprendizado, segurando a barra e sendo mãe e pai ao mesmo tempo.

Aos meus bisavó e avô (Bisa e Meinha) que foram (in memoriam) e continuam sendo os anjos que me protegem.

Às minhas tias e tios (Detinha, Deyse, Daniel, Davi, Tia Freira, Nini) por todo cuidado e carinho sempre.

Às minhas primas velhas (Dani e Bella) pelas risadas, companhias, comidas, puxões de orelha e o carinho construído (apesar de serem duas chatas kkk).

Aos meus pequenos quase filhos (Agnes e Diógenes) por serem quem são e o que representam para mim.

Ao meu Pai, irmãos, cunhados e sobrinhos pelo carinho e cuidado que sempre demonstraram por mim.

Ao meu noivo/marido/namorado/amigo que todo dia me faz acreditar mais em mim e me motiva fazendo perceber o tanto que sou capaz, toda luz, companheirismo, amor e eternidade a nós dois.

À minha nova família que a cada dia mais me faz crescer e ser uma pessoa melhor (Dan e Ag), que possamos construir uma vida incrível juntos.

Às amigas irmãs que estão sempre ao meu lado (Mirelly, Camila, Aninha e Duda) vocês deixam a vida mais leve e mais feliz.

Aos amigos que mesmo de longe torcem por mim (aos da faculdade aos do ensino médio, aos do Amparo e aos das danças).

A todos os professores maravilhosos que tive a honra em construir conhecimento, em especial ao meu orientador Ricardo, por ser um verdadeiro Pai científico, ser paciente, prestativo e me acolher em sua “família universitária” como pesquisadora e depois orientanda.

A todos por toda contribuição positiva meu muito obrigada!

RESUMO

É percebido que ao decorrer dos anos a tecnologia está cada vez mais inserida na vida do aluno e conseqüentemente nas salas de aula, já que faz parte do cotidiano deles. Devido a esse fator, os alunos necessitam cada vez mais de formas diversificadas de ensino, de uma maior motivação, ou seja, de uma ferramenta que, junto ao que é ensinado em sala, possa auxiliar na fixação ou aprendizagem dos conteúdos. Uma dessas ferramentas pedagógicas que não só agregam ao ensino, como são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, o senso crítico e a aprendizagem, são os jogos didáticos. Os jogos têm o potencial de desenvolver aspectos que o ensino tradicional sozinho não consegue contemplar. Os jogos didáticos também têm o potencial de ajudar o professor na consolidação de conteúdos e fazer o aluno ter uma melhor vivência e assimilação do que é visto em sala de aula. Uma das formas de observar essa aprendizagem perante os jogos é aliando-os à aprendizagem colaborativa, em que o professor é visto como um orientador e não como detentor de todo o conhecimento, e todos buscam juntos o melhor caminho para se resolver um determinado problema, e no caso, vencendo um jogo. Pensando na união dos jogos e da aprendizagem colaborativa foi desenvolvida uma proposta de jogo do tipo *escape game* direcionado ao ensino superior abordando o conteúdo de química orgânica. Este trabalho ratifica a importância da inserção de novas formas de ensino e mostrou a preparação e criação de um jogo do tipo *escape* (jogo de fuga) e as algumas potencialidades advindas dele. Foi feito um evento teste para aprimoramento e observação do seu uso como ferramenta pedagógica, mostrando-se ter um forte potencial ao relembrar conceitos, resolução de pistas e enigmas perante o compartilhamento de conhecimento entre os alunos do grupo participante. Aliado ao divertimento que o jogo proporciona, observou-se que ele demonstra equilíbrio entre o aprender e o brincar, incorporando uma nova ferramenta ao ensino superior.

Palavras-chave: Jogo didático. *Escape game*. Aprendizagem colaborativa. Química Orgânica.

ABSTRACT

It is noticed that over the years technology is increasingly inserted in the student's life and consequently in the classrooms, as it is part of their daily lives. Due to this factor, students increasingly need diversified forms of teaching, greater motivation, that is, a tool that, along with what is taught in the classroom, can help in fixing or learning the contents. One of these pedagogical tools that not only add to teaching, but are fundamental to cognitive development, critical sense and learning, are the didactical games. The games have the potential to develop aspects that traditional education alone cannot contemplate. The didactic games also have the potential to help the teacher in the consolidation of contents and make the student have a better experience and assimilation of what is seen in the classroom. One way to observe this learning in games is to combine them with collaborative learning, where the teacher is seen as a guide, not as the holder of all knowledge, and all seek together the best way to solve a given problem, in this case, winning a game. Thinking about the union of games and collaborative learning was developed a proposal of escape game type directed to higher education addressing the content of organic chemistry. This work confirms the importance of the insertion of new forms of teaching and showed the preparation and creation of an escape game and its potentialities. A test event was made to improve and observe its use as a pedagogical tool, showing to have a strong potential to remember concepts, solve clues and puzzles in the face of knowledge sharing among the students of the participating group. Along with the fun that the game provides, it was observed that it shows a balance between learning and playing, thus incorporating a new tool in higher education.

Keywords: Didactic game. Escape game. Collaborative learning. Organic chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração da área 02 para desenvolvimento e finalização do jogo.	31
Figura 2 – Ilustração da área 3 para desenvolvimento e finalização do jogo.	32
Figura 3 – Ilustração da área 4 para desenvolvimento e finalização do jogo.	33
Figura 4 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02 (I).	34
Figura 5 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02 (II).....	35
Figura 6 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02 (III).....	36
Figura 7 - Processo de purificação do ácido fosfórico presente no código 02.	37
Figura 8 - Estrutura do propano-2-ol	38
Figura 9 - Estrutura do propano-2-ol	38
Figura 10 - Estrutura do ácido etanodióico.....	39
Figura 11 – Conformação do ciclo-hexano.....	39
Figura 12 - Estrutura do 4-hidroxifenilalanina.....	39
Figura 13 – Letra U	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1	O ENSINO DE QUÍMICA.....	13
3.2	APRENDIZAGEM COLABORATIVA	16
3.3	O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	17
3.3.1	A criatividade e as regras como bases para construção do jogo didático.....	20
3.4	A QUÍMICA ORGÂNICA APLICADA AO JOGO ESCAPE ROOM	22
4	METODOLOGIA.....	25
4.1	DESENVOLVIMENTO DA CONCEPÇÃO DO JOGO.....	25
4.2	ELABORAÇÃO DO JOGO.....	26
4.3	EVENTO TESTE, COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1	ESCAPE GAME IDEIA INICIAL.....	28
5.1.1	Construção do jogo	28
5.2	ESTRUTURAÇÃO DA SALA	30
5.2.1	Conceitos de química orgânica aplicados para gerar o código 01	38
5.2.2	Textos pistas	40
5.3	OBSERVAÇÕES FEITAS DURANTE O EVENTO TESTE.....	42
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A – HISTÓRIA SOBRE A SALA.....	48
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	49
	APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS ALUNOS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Novas formas de diversificar o ensino de química estão surgindo para fugir do método tradicional, sejam em forma de artigos e trabalhos para congressos, ou dentro da sala de aula. É cada vez mais sólido e perceptível mudanças que possuem resultados positivos após suas aplicações, por meio da experimentação, TIC, entre outros. Segundo Soares (2013; 2016), algumas dessas mudanças envolvem os jogos educativos. Estes que auxiliam no desenvolvimento de novas habilidades que o ensino tradicional muitas vezes não consegue despertar. Por meio dos jogos é possível desenvolver no aluno a cognição, criatividade, trabalho em equipe, entre outros aspectos, e que fazem valer a pena a ocorrência dessas modificações no ensino de química.

Um jogo que ainda está começando na área educativa é o “*escape room*”, jogo esse que consiste em trancar os participantes em uma sala com tempo previamente determinado para que solucionem pistas e enigmas e assim consigam sair da sala. O fator de ter um tempo limitado para conseguir sair torna o jogo mais instigante, trabalhoso e interessante. Inicialmente as salas de escape se concentravam em São Paulo, mas atualmente é possível encontrar em várias cidades do país. As salas geralmente mostram temáticas atuais aplicadas ao lado mais lúdico e não educativo, inverso ao que se espera propiciar com esse estudo.

O Escape Game é um jogo que vem crescendo e se descobrindo um grande potencial educativo, ainda assim é recente e ainda faltam trabalhos relacionados à sua ação pedagógica. É um jogo que pode ser classificado como um “jogo teatral” ou “gincana” tornando a escrita fundamentada por essas vertentes. Tem potencial de ser um jogo utilizado no ensino, não só de química, por ser um jogo bastante criativo, enigmático, e que pode ser associado a qualquer tema de estudo. Os participantes têm de desvendar enigmas, descobrir pistas e tentar escapar em até 60 minutos. Inteligência, agilidade e raciocínio rápido são testados a todo o momento. “São jogos inovadores, cheios de adrenalina e mistério”. (*THE ESCAPE GAME*¹). As salas espalhadas pelo Brasil, mais na região sudeste e sul, são baseadas em cenas de crime, filmes de lançamento anual, séries mais assistidas, e assim conseguem instigar uma grande parte da população que cada vez mais se encontra mais conectada. No

¹ https://www.facebook.com/pg/tegbrasil/about/?ref=page_internal. Acesso em 14/12/19

ensino de química, como qualquer outra ciência, é visto o quanto cada área consegue formar um quebra cabeça e assim uma informação nova é aprendida. No jogo *escape room* essas informações são entrelaçadas de forma única, sejam por códigos, enigmas, quebras cabeças, charadas, fazendo com que o aluno consiga assimilar vários conteúdos tornando a aprendizagem multidisciplinar sem que ele perceba, a partir de um contexto previamente pensado e testado para a sala.

Neste jogo em questão a proposta é que com a sua utilização o professor consiga trabalhar em sua sala a aprendizagem colaborativa que, diferente da cooperativa em que cada um faz sua parte e no fim juntam os conhecimentos, na colaborativa todo o grupo (neste caso os alunos) precisam trabalhar juntos para que assim consigam ganhar tempo hábil para sair da sala.

Visto que existem vários jogos que se repetem no ensino de química, seja sobre os assuntos de tabela periódica, ligações químicas, separação de misturas, nomenclatura de compostos orgânicos, entre outros, foi pensando em ser criado um jogo do tipo *escape room*, principalmente por ser um jogo recente e que consegue abordar os compostos orgânicos (entre outros assuntos) de forma contextualizada, dinâmica e interativa. E além disso que pudesse envolver outras áreas da química, como solubilidade, reatividade, entre outros, pois conhecimento é empoderamento e assim os alunos se sentem instigados para conseguir solucionar os problemas e consequentemente aprendem mais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um jogo do tipo escape, avaliando sua potencialidade colaborativa, envolvendo conceitos de química orgânica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um jogo de Escape Room que aborde conteúdos de química orgânica.
- Avaliar as potencialidades didáticas do jogo em relação à aprendizagem colaborativa.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor entendimento acerca das mudanças no ensino e conseqüentemente a utilização de jogos como nova ferramenta para auxílio nas aulas, será abordado nesta parte os conceitos de: ensino de química, aprendizagem colaborativa, o lúdico no ensino de química, a criatividade, as regras aplicadas a um jogo educativo e química aplicada a um jogo do tipo escape. Defendemos aqui as novas formas de ensino e o potencial uso de jogos (no ensino da química) que tanto desenvolvem a cognição e aliam conhecimento científico ao lúdico de forma prazerosa e de mais fácil entendimento.

3.1 O Ensino de Química

Fomentando a necessidade de ter um ensino diversificado, que não seja focado apenas no tradicional, este tópico irá abordar os empecilhos desse ensino e novas formas de modificar essa realidade.

Para uma boa estruturação de um curso superior é necessário que a formação seja voltada para o aluno, que o novo educador tenha meios de conseguir permear outras disciplinas e assim construir um conhecimento interdisciplinar, “para que se prepare um bom professor de Química, os cursos precisam se estruturar de forma a possibilitar a formação abrangente e interdisciplinar requerida educador/cidadão” (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999, p. 458). Essa forma de abrangência como Zucco cita, torna o novo educador um ser mais completo, pois é necessário que a aprendizagem continue mesmo que o curso de graduação tenha terminado, sejam pós, mestrados, especializações, mas que o educador tenha sempre em mente a força de vontade de ser e dar o seu melhor como profissional sabendo que é capaz de mudar a forma como o ensino vem sendo trabalhado hoje em dia. Além disso essa busca pelo conhecimento faz com que os educadores consigam ter acesso a novas tecnologias deixando o ensino de química mais atualizado e conseqüentemente desenvolvendo-o.

O Ministério da Educação (MEC) diz que o professor precisa estar em constante “auto aperfeiçoamento” pois a cada dia novas perspectivas de ensino são criadas e o professor precisa acompanhar esse ritmo que com a era digital em que vivemos vive sendo modificado. O MEC também fala na renovação do perfil do

profissional que trabalha com a educação em específico para este trabalho que aborda o ensino de química “[...] curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química [...]” (BRASIL, 2001).

Sabe-se também que com o processo de informatização que cresce cada dia mais, o aluno tem muito mais acesso a um conteúdo interdisciplinar e amplo, diferente de antes em que o que se via em sala de aula eram disciplinas que abordavam seu conteúdo sem relacionar com nenhuma outra. Nos dias atuais observamos que o aluno contextualiza e consegue por si só relacionar e conectar várias disciplinas em um mesmo contexto, essa forma de aprender desenvolve no aluno um senso crítico muito maior e politizado de mundo tornando o saber construído como um todo e não fragmentado por pequenas partes de conhecimento. Este saber interdisciplinar é muito utilizado nas salas de *escape room*, pois o aluno quando participa de um jogo educativo como este e outros precisa estar envolto em várias áreas do conhecimento e fazer uma ligação entre elas, desenvolvendo o senso crítico, a cognição, o olhar investigativo e os conhecimentos prévios todos em conjunto numa abordagem que evidencia a aprendizagem colaborativa.

Para que o profissional da área tenha esse discernimento envolvido direcionado para a prática docente renovada, trabalhar com jogos, experimentações e outras diversas formas de ensino atuais, ele precisa passar por uma formação que o situe também em como será abordado tudo isso em uma sala de aula real, uma vez que a teoria aprendida na universidade difere bastante da real. É quando o professor muitas vezes abandona todos os conhecimentos adquiridos na sua formação e começa a apenas repetir o ensino tradicional que tanto se fala nos dias atuais.

É indispensável que as experiências de aprendizagem ultrapassem as tradicionais técnicas usadas em aula e que prevejam o melhor aproveitamento possível das horas/atividades programadas, criando condições e incentivo para que os estudantes participem, ainda, de programas de iniciação científica, estágios e intercâmbios (BRASIL, 2001).

As experiências adquiridas durante o curso de graduação devem ser focadas nas reais condições que o futuro professor irá trabalhar, por meio de estágios, práticas em laboratório, e atividades que propiciem que o educador tenha uma noção do que deve planejar. Segundo o MEC, “os cursos devem promover, através de seus planos de ensino, condições reais e quantitativamente significativas de atividades e

experiências práticas em laboratórios e estágios”. São essas condições que definem um profissional melhor preparado para o ensino e fundamentalmente ter consistência nesse ensino pois segundo o MEC, “mais que as quantidades de horas de aulas, estágios, etc., é preciso analisar a qualidade das atividades que serão proporcionadas aos estudantes” (BRASIL, 2001).

É necessário frisar também que o ensino vai além da interdisciplinaridade, das aulas e atividades, e enfatizar que o ensino permeia no contexto em que o aluno vive. A sociedade se reinventa e isso deve ser passado ao aluno, como as questões sociais, políticas que tanto sofre alterações e desgaste, novas tecnologias e culturas, segundo os PCNS (parâmetros curriculares nacionais) dos cursos de química que falam sobre o que vivemos no momento e assim ajustar a forma de ensinar perante as dificuldades vistas. De forma que o professor enfatize essas questões, e principalmente, que o professor seja condizente com a realidade do aluno que percebe o quanto as questões econômicas, políticas e sociais influenciam também na sala e o aprendizado do aluno. Segundo o MEC, “é preciso ressaltar que o momento histórico, caracterizado por profundas mudanças tecnológicas, sociais, econômicas, políticas e culturais, impõe desafios para a profissão e para o ensino de Química” (BRASIL, 2001). Sendo assim o MEC destaca pontos que estão ligados ao que acontece no nosso cotidiano:

Assim, um novo ensino deve enfatizar questões como globalização, ética, flexibilidade intelectual, treinamento para o trabalho em equipe interdisciplinar, necessidade de atualização e ampliação constante dos conhecimentos, incluindo aspectos regionais (BRASIL, 2001).

Assim diante de tais diretrizes é pensada a criação de um ensino superior diferente, que o enfoque não seja só o ensino tradicional, os conceitos, as aprovações, mas que além disso exista o “ensinar a aprender” e que a aprendizagem seja uma correlação do professor e o aluno e não o professor como dono do saber como é dito que:

“[...] advoga-se a necessidade de criar um novo modelo de curso superior, que privilegie o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, em que o papel do professor, de ‘ensinar coisas e soluções’, passe a ser “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções” (BRASIL, 2001)

Com isso temos que:

A percepção desta nova realidade – hoje frequentemente retratada pela mídia – evidencia-se pelas questões e discussões em curso no seio das próprias universidades, nas entidades ligadas à educação e nos setores de absorção do conhecimento e dos profissionais gerados pela universidade (BRASIL, 2001).

3.2 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

O conceito de colaboração remete a “trabalho feito em comum com uma ou mais pessoas” (AURÉLIO). Este conceito está atrelado diretamente a ideia do *escape room*, pois para a resolução dos enigmas somado ao curto tempo os participantes (alunos) precisam unir os seus conhecimentos prévios e concluir as atividades propostas, saindo assim da sala antes do tempo limite. Isso nada mais é do que a abordagem construtivista, que propõe o “papel ativo do sujeito na criação e modificação de suas representações do objeto do conhecimento”². É importante enfatizar que a aprendizagem colaborativa não é igual a aprendizagem cooperativa, mesmo as duas partindo de uma ideia geral que é a construção do conhecimento associado a interatividade que pode ser feita aluno-professor ou aluno-aluno, a elaboração das duas difere na ação de como são conduzidas. Por exemplo, a aprendizagem colaborativa é feita como se os alunos precisassem subir uma escada, neste caso a do conhecimento, a cada degrau eles precisam estar unidos e somar seus conhecimentos prévios para o avanço do próximo degrau. Já na aprendizagem cooperativa os alunos dividem as tarefas e cada um “subiria” sozinho os degraus do conhecimento. Segundo Kneser e Ploetzner,

Apesar de ambas envolverem a interação entre sujeitos, na aprendizagem cooperativa estes sujeitos podem dividir as tarefas na resolução de uma situação problema, já na aprendizagem colaborativa, os sujeitos se envolvem com engajamento mútuo para resolver a situação problema (KNESER; PLOETZNER, 2001, p. 53-83).

Com isso é percebido que o indivíduo é formado não só das ideias que carrega consigo, acrescenta-se o ambiente em que vive, as pessoas, as influências, as mídias que com o avanço da tecnologia e globalização são habituais na vida dos alunos. Santos e Schnetzler (2010, p. 93) citam que o ensino de química precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos, “a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a Química, mas a sociedade em que está inserido” (SANTOS e SCHNETZLER 2010, p. 93), ou seja, precisamos ensinar ciência não só como algo superficial, mas tentar sempre relacionar ao que o aluno vive, já que a química é uma ciência as vezes muito

² <https://pt.wikipedia.org/wiki/Construtivismo>. Acesso em 15/12/19.

abstrata e faz-se necessário que o professor tenha uma atenção maior a variedade de formas de ensino.

Juntamente a essa interação, os sujeitos criam laços que desenvolvem novas formas que antes eles já não apresentavam e que sozinhos isso seria difícil aparecer. Oliveira (2000) sugere que a definição do desenvolvimento humano se dá de acordo com o contato social e o meio em que o indivíduo é inserido:

O percurso de desenvolvimento do ser humano é, em parte, definido pelos processos de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, se não fosse o contato do indivíduo com um determinado ambiente cultural, não ocorreriam. (OLIVEIRA, 2000, p. 14).

O ambiente em que a aprendizagem colaborativa é proposta precisa ser pensado no todo, o professor não é o centro do conhecimento e sim um orientador que deve guiar e estimular os alunos a participarem do exercício proposto. Neste processo os alunos são estimulados a ampliar a visão deles e seus conhecimentos já adquiridos. Nesse contexto, o *escape game* e a abordagem da aprendizagem colaborativa harmonizam pelo fato de as duas requererem dos participantes que sejam proativos, tenham senso crítico, investigativos, que saiam da mesmice e pensem de forma mais contextualizada. Essa forma de pensar faz com que o aluno não guarde o conhecimento, e sim que o resgate, fazendo com que o aluno traga para o dia a dia dele e assim contribuindo para o seu próprio crescimento. Uma das vantagens desse método de ensino é o fato de fazer com que as pessoas aprendam entre si, que busquem o conhecimento e compartilhem assim como é descrito no artigo para a Nova Escola de Camila Monroe³: “há dois tipos de elementos mediadores: os instrumentos e os signos - representações mentais que substituem objetos do mundo real. Segundo ele, o desenvolvimento dessas representações se dá sobretudo pelas interações, que levam ao aprendizado” (NOVA ESCOLA).

3.3 O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA

O ensino de química em geral é retratado como tradicional, sendo caracterizado pela memorização e repetição de nomes, fórmulas etc., não estando, muitas vezes, relacionado ao cotidiano do educando e fora da realidade em que se encontram, e

³ Camila Monroe. <https://novaescola.org.br/conteudo/274/vygotsky-e-o-conceito-de-aprendizagem-mediada> Acesso em: 14/12/19

apresentada de forma descontextualizada, o que a torna uma matéria maçante e monótona, resultando em questionamento sobre sua importância pelos alunos (MENEZES, 2011).

Segundo Menezes, é crescente a vertente de jogos utilizados para aumentar as possibilidades de aprendizagem tanto na escola quanto nas universidades. É verdade também que essa ferramenta educativa causa uma maior aceitabilidade por parte dos alunos, devido ao fato de sempre estarem acostumados a ter uma aula mais tradicional e conseqüentemente não tão atrativa. Por causa de tais fatores muitos estudiosos buscam novas formas em que o conhecimento seja ensinado fazendo com que o professor saia da sua “caixinha” e se abra a novas possibilidades, como Fleaming cita:

A busca de referenciais teóricos produz a visualização do uso dos jogos no decorrer da história da humanidade. O conhecimento e o relato de experiências e de algumas teorias auxilia o professor a refletir sobre o processo ensino-aprendizagem. Essa reflexão modifica a rotina diária do professor, tirando-o do processo de inércia e levando-o a uma nova prática educativa. (FLEAMING, 2004, p. 4).

Os jogos são importantes e podem ser utilizados por diversas disciplinas vistas na universidade, basta que exista um enfoque educativo, como o porquê e o que eu quero desse jogo. Com isso se tem uma base de como colocar o assunto da disciplina de maneira interativa, que esteja na linguagem dos alunos e de modo que se tenha uma aprendizagem mais provocativa.

Houve reformulações no ensino de química, as inovações para um aprendizado mais eficiente são cada vez mais perceptíveis. Um exemplo de novas didáticas são os jogos. Segundo Soares (2008, p. 1):

nos últimos anos é crescente a utilização de jogos e atividades lúdicas em ensino de química. Tal fator se reflete no aumento do número de trabalhos envolvendo jogos, apresentados nas Reuniões Anuais da SBQ, nos Encontros Nacionais de Ensino de Química” [...].

Barros e colaboradores (2016) comentam ainda sobre o ensino tradicional:

Percebe-se que, formas de ensinar tradicionais ainda tem uma grande predominância na atuação em sala de aula que compreende o ato de ensinar como, sendo uma tarefa que não exige uma preparação especial para determinada aula e que o ensino se resume a reprodução do mesmo. (BARROS et al, 2016, p. 1)

Esse comportamento, por sua vez pode resultar no fracasso escolar dos alunos, pois este modelo de ensino tradicional não favorece a superação das dificuldades tidas e muitas vezes mantidas em sala de aula como a falta de estímulo

para o mesmo. Em contrapartida, Chateau cita os jogos como ferramenta de ensino, um algo a mais no desenvolvimento da cognição e assim mais um caminho de obtenção do conhecimento:

Chateau (1948) acredita que a utilização do ludismo, o que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passatempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente de informações de conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa (SOARES, 2008, p. 4)

Soares (2008) defende que o jogo por si só não é capaz de promover o conhecimento de forma mais ampla e categórica e que o jogo seria um algo a mais no ensino, uma espécie de complemento para que o aluno tenha diversificados meios para fixação ou obtenção de tal conhecimento, não fugindo da maneira tradicional de ensino aliada ao fator lúdico como desenvolvedor de outras áreas do desenvolvimento conceitual e humano. Soares nos diz ainda que

Os jogos em si não carregam a capacidade de desenvolvimento conceitual, porém considera que eles acabam suprimindo certas necessidades e funções vitais ao desenvolvimento intelectual e conseqüentemente, da aprendizagem. De acordo com essa visão, a brincadeira, o jogo e tudo mais envolvido com o ludismo, representa um acesso a mais no desenvolvimento cognitivo, ao abastecer, enriquecer e diversificar as possibilidades experimentais e táteis do sujeito (SOARES, 2008, p. 4-5).

Segundo Soares (2008), outro aspecto que merece atenção é que quem brinca não trata apenas com a realidade objetiva, mas também com que é chamado de “realidade lúdica”, ou seja, a visão lúdica e a subjetividade da realidade. [...] “Os debates acerca do jogo educativo e de seus significados leva a se discutir duas funções deste tipo de jogo” (KISHIMOTO, 1996, p. 56):

- a) Função lúdica- ou seja, o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido voluntariamente;
- b) Função educativa- ou seja, o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo.

Nesse contexto, ter sempre em mente o equilíbrio entre o lúdico e a função educativa, pois segundo Soares, o equilíbrio entre as duas funções citadas é o objetivo do jogo educativo. Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provoca-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia, ou função educativa elimina toda a ludismo e a diversão, restando apenas o ensino. No caso de se propor um jogo em sala de aula pelo professor, não há uma escolha voluntária do jogo pelos alunos, fazendo-se que o início da atividade tenha mais função educativa do que lúdica (SOARES, 2004, p. 6).

Vigotsky, outro psicólogo que estudou o brincar e o lúdico com enfoque na

educação infantil, mas que pode ser aplicado aos demais níveis escolares, tais como ensino médio e superior, fala sobre o quanto a brincadeira desenvolve o ser, e aumenta suas habilidades:

Brincar é coisa séria, também, porque na brincadeira não há trapaça, há sinceridade e engajamento voluntário e doação. Brincando nos reequilibramos, reciclamos nossas emoções e nossa necessidade de conhecer e reinventar. E tudo isso desenvolvendo atenção, concentração e muitas habilidades. É brincando que a criança mergulha na vida, sentindo-a na dimensão de possibilidades. No espaço criado pelo brincar nessa aparente fantasia, acontece a expressão de uma realidade interior que pode estar bloqueada pela necessidade de ajustamento às expectativas sociais e familiares (VIGOTSKY, 1994, p. 67)

3.3.1 A criatividade e as regras como bases para construção do jogo didático

Outro ponto importante a ser frisado é a criatividade. Segundo Oliveira (2000, p. 36), “a criatividade é a capacidade de responder emocional e intelectualmente a experiências sensoriais. Ela também está estreitamente relacionada ao ser artístico no sentido mais amplo da palavra”, nos mostrando assim que o jogo não precisa necessariamente ser confeccionado com materiais mais caros e sim que possa desenvolver essa criatividade de usar poucos recursos com o enfoque educativo.

O professor sozinho pode tornar um espaço, ainda que pobre de recursos, em um rico ambiente educativo; no entanto, um rico espaço pode ser também um paupérrimo ambiente educativo. Material sozinho não funciona. Ele precisa ser humanizado. Ele precisa vir para dentro da vida do conhecimento que se busca. (ALMEIDA, 2003, p. 23).

Segundo Almeida (2003), o jogo “precisa ser humanizado”. Essa frase mostra que a criatividade não nasce sozinha, precisa que o sujeito tenha certas vivências e assim desenvolva algo que melhore o ambiente onde vive, usando uma frase de Fleming e Mello “o pensar o novo e agir sobre o novo” (FLEMMING; MELLO, 2003, p. 9), que é a ideia principal da criatividade, buscar além do que já é convencional e melhorar isso.

Para trabalhar a criatividade no contexto de jogos didáticos em sala de aula, pode-se optar pela discussão e reflexão do processo criativo, pois essa discussão vai nos levar a repensar a metodologia em sala de aula e mostrar os possíveis caminhos para professor e aluno vivenciarem um processo criativo (autor, ano apud FLEMMING, 2004).

Esse processo criativo para melhor exemplificar pode vir a ser estudado em fases, como Miel (1993) definiu em 4 fases, a abertura, focalização, disciplina e

fechamento. A abertura seria o processo de mais naturalidade, que consiste em ficar aberto aos seus pensamentos. Na focalização esses pensamentos são organizados de forma que consiga ser construído algo mais concreto. A disciplina é quando o projeto está quase pronto, onde o autor já não pode mais voltar atrás. E o fechamento se caracteriza pela finalização do projeto, mesmo que o autor ache que ainda faltam informações ou que ele não está pronto.

O criador sempre acha que o seu produto está inacabado. Seus critérios de auto avaliação sempre são rigorosos e ao considerar um produto acabado é necessário assumir que este deverá ser colocado ao alcance da opinião pública. Portanto, é necessário estar preparado para críticas. Miel (1993) afirma que “[...] o ato do fechamento pode ser considerado como um ato de autodescoberta”. O indivíduo pode ficar orgulhoso por conhecer seus próprios limites. Daí a maravilha de vivenciar um processo criativo (autor, ano apud FLEAMING, 2004).

Além dos aspectos de cognição, aprendizagem colaborativa e desenvolvimento de habilidades, um ponto importante para um bom funcionamento e estruturação de um jogo são as regras. Segundo Soares (2008) é muito importante a presença de regras claras e bem explicadas aos jogadores, pois os jogos que apresentam muitas falhas estão geralmente associados a falta de uma melhor compreensão delas. “Em se tratando de regras, que elas sejam muito bem clarificadas. O maior insucesso em termos de jogos e atividades lúdicas em ensino de ciências está relacionado a regras confusas, mal explicadas ou muito complicadas” (SOARES, 2008, p?).

Os jogos carregam em si problemas e desafios de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégias, sendo todos estes detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. As operações que comporão a estratégia a ser utilizada deverão considerar os mecanismos e as dificuldades do jogo. (SOARES, 2008, p. 6).

Para um bom funcionamento de um jogo é necessário que as regras estejam bem definidas, pois se elas não estiverem de acordo com a proposta do jogo ou que fiquem soltas, causam uma desorganização no andamento do jogo. “[...] caso se queira atingir a aprendizagem de alguns conceitos com os jogos, passa-se primeiramente por regras a serem obedecidas para que o jogo ou a atividade funcionem a contento e se atinjam os objetivos propostos” (SOARES, 2008, p. 6).

Dentre as estratégias utilizadas em um jogo, tem-se a macroscópica, que são os objetivos a serem atingidos pelo jogador, de uma forma geral e que o levem à vitória de forma mais eficaz. As estratégias microscópicas são compostas por decisões contextuais que consideram cada momento do jogo (SOARES, 2008, p. 6).

As regras precisam ser bem esclarecidas antes do início do jogo e os participantes precisam ter domínio sobre elas para que assim o jogo consiga fluir normalmente sem empecilhos. “Dominá-las é mais do que o ideal. Em um jogo dito educativo, a maior probabilidade de falha está relacionada a erros provenientes de regras não claras” (Soares, 2008, p. 6). O jogo *escape game*, por ser recente, precisa que todas as regras e instruções estejam muito claras antes que o aluno entre na sala, pois pode prejudicar o aprendizado dele dentro da sala e assim interferir no sucesso do jogo, que é o aluno sair antes do tempo previsto e ter conseguido responder a todos os enigmas e códigos que estavam propostos.

3.4 A QUÍMICA ORGÂNICA APLICADA AO JOGO ESCAPE ROOM

Os compostos ou moléculas orgânicas são, na sua generalidade, as substâncias químicas que contêm na sua estrutura carbono e ligações covalentes do tipo C–H, ou substâncias que sejam derivados destas (por exemplo o CCl_4 , derivado do clorofórmio) (CAREY, 2011). Na realidade, quase todos os compostos com carbono pertencem a esta classe de compostos, à exceção dos carbetos [...], carbonatos e bicarbonatos [...], cianetos (HCN), óxidos de carbono (CO e CO_2), assim como os alótropos do carbono grafite e grafeno, diamante e o fulereno. As moléculas orgânicas apresentam geralmente outros elementos como o oxigênio, nitrogênio, enxofre, fósforo, boro, halogênios entre outros. As moléculas orgânicas podem ser:

- Moléculas orgânicas naturais: Encontram-se na natureza e são sintetizadas pelos seres vivos, denominadas biomoléculas, que são estudadas pela bioquímica. Podem, no entanto, ser sintetizadas em laboratório.
- Moléculas orgânicas artificiais: São substâncias orgânicas que não existem na natureza e têm sido fabricadas pelo homem, como os plásticos. A maioria dos compostos orgânicos puros são produzidos artificialmente.

A linha que divide as moléculas orgânicas das inorgânicas tem originado polémicas e historicamente tem sido arbitrária, porém, geralmente os compostos orgânicos apresentam carbono ligado a hidrogênio, e os compostos inorgânicos não. Deste modo, o ácido carbônico é inorgânico, entretanto, o ácido fórmico, o primeiro ácido carboxílico, é orgânico.

A química forma uma área ampla, e ao mesmo tempo rica em detalhes, o que a torna perfeita para o jogo do tipo *escape room*. O jogo é formulado através de pistas e solução de problemas dentro de uma sala fechada, onde os participantes possuem um tempo e precisam usar suas habilidades e seu conhecimento, neste caso químico, para assim conseguir sair da sala. Segundo o site Wikipédia, *Escape the room*⁴ (do inglês: "escape da sala") ou simplesmente *escape room* é um tipo de jogo de aventura, geralmente criado em Flash ou HTML5, no estilo *point and click* ("aponte e clique"). O objetivo é encontrar uma maneira de escapar de um lugar misterioso utilizando todo tipo de objetos que encontrar. Os participantes precisam previamente conhecer bem a história e o porquê sair da sala "normalmente há alguma história que precede a situação, explicando como você foi parar naquele lugar. Mas o que importa é que você precisa dar um jeito de sair de lá" (Wikipédia).

Assim eles possuem uma motivação maior pois todo o contexto dito antes faz com que o participante seja parte do universo que a sala propõe, os desafios podem ser executados como o criador da sala preferir. Segundo o Wikipédia, "há ainda alguns criadores que colocam quebra-cabeças como o Sudoku e alguns outros desafios que auxiliam na abertura de gavetas ou compartimentos e salas secretas nos lugares mais inusitados", tornando mais difícil e assim pressionando os jogadores a pensarem mais rápido e trabalhar em equipe pois o tempo é limitado dentro da sala. O *escape room* começou inicialmente na internet, com uma influência do jogo "*Behind Closed Doors*⁵",

[...] desenvolvido em 1988 por John Wilson como um "text adventure" (aventura em texto, na tradução livre para o português). Esse era um tipo de game em que os cenários eram descritos através de textos para o jogador, que após ler e interpretar a situação deveria digitar comandos, também em texto, para decifrar os enigmas que o ambiente oferecia. Os comandos eram ordens simples como "caminhe até a direita" ou "abra o baú" e, a cada mudança de cenário, a situação era descrita novamente para o jogador, que poderia assim tomar outras decisões, até conseguir avançar nos desafios (INTEL⁶).

Depois foram desenvolvidos jogos em *point and click*, como como o Noctropolis, em 1994 para a MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System), que não obteve tanto sucesso quanto o Motas criado em 2001 que tornou o termo *escape room* mais popular ganhando e deu abertura para outros novos jogos, como o japonês "Crimson Room" de Toshimitsu Takagi em 2004, que foi um *escape room* que obteve sucesso mundial.

⁴ https://pt.wikipedia.org/wiki/Escape_the_room. Acesso em 14/12/19.

⁵ <https://www.giantbomb.com/behind-closed-doors/3030-16645/>. Acesso em 15/12/19.

Habitualmente, os jogos desse estilo consistem em apenas um quarto, mas mesmo tendo diversos ambientes que devem ser superados em uma sequência física, o MOTAS é considerado o precursor do gênero. Como todo jogo do estilo point and click, o jogador precisa clicar e interagir com os objetos em cena. Em alguns casos, os objetos interagem entre si (como uma chave que abre um diário que contém a senha para ligar algum computador). Geralmente há um inventário onde o jogador pode verificar e utilizar os objetos coletados até o momento[...]. Após encontrar uma série de objetos, muitas vezes seguindo uma ordem lógica (como no exemplo acima, é preciso encontrar a chave e o diário para descobrir a senha do computador), o jogador finalmente encontra a última chave ou botão que permite o acesso à porta de saída, finalizando o jogo. Em alguns casos, a única saída visível não representa o final do jogo. Pode haver ainda outro cômodo a ser pesquisado e superado, inclusive contando com objetos ainda não encontrados no lugar anterior. (WIKIPÉDIA⁵).

Os jogos criados para computadores e celulares estavam sendo um sucesso grande que assim alguns criadores de jogos no Japão tiveram a ideia de levar o escape room a uma sala real, o real escape games foram lançados em 2007, em Kyoto no Japão, pelo empresário Takao Kato.

Segundo Kato, a ideia surgiu quando o empresário estava no transporte público e pensava em um novo tipo de empreendimento em eventos. Foi quando reparou em uma moça sentada ao seu lado que jogava um “escape the room” em seu celular, e resolveu investir em algo semelhante.

Inicialmente, os fãs do gênero participavam de atividades em clubes, bares e outros espaços de lazer, até que as primeiras salas especializadas foram construídas. As escape rooms se espalharam rapidamente pela Ásia, começando pela China e por Taiwan. A primeira sala no Estados Unidos foi inaugurada por um amigo de Kato, Kazuya Iwata, em 2012, na cidade de San Francisco. Hoje, os “real escape games” existem em mais de 280 cidades, distribuídas entre 50 países e estão cada vez mais diferentes, variando em tamanho, número de jogadores, temas e tempo de resolução.⁶

No Brasil as salas estão dispostas no sudeste e sul do país, a primeira a ser instalada foi em São Paulo, no ano de 2015 chamada de fugativa, por ter sido um sucesso em um tempo curto, após 1 ano, já existiam 25 salas dispostas pela cidade.

⁶ <https://escapetime.com.br/us/blog/a-historia-por-tras-dos-jogos-de-escape-the-room>. Acesso em 15/12/19

4 METODOLOGIA

4.1 DESENVOLVIMENTO DA CONCEPÇÃO DO JOGO

O jogo foi criado na Universidade Federal de Pernambuco – Campus do Agreste, logo após uma tentativa sem sucesso de criação de um aplicativo que auxiliasse o ensino da química. Para tal feito seriam necessárias ferramentas que a universidade ainda não disponibilizava, então para manter a mesma linha de criação, mas dessa vez saindo da área tecnológica e seguindo o caminho dos jogos foi pensado em uma sala de escapar (escape game) de nome “*The Last Lab Left Over*” (O Último Laboratório que Sobrou) com o foco na área educativa da disciplina de orgânica no ensino superior.

Na educação, a pesquisa quantitativa não é usualmente aplicada pelo fato de não considerar todos os possíveis pontos que permeiam a construção do conhecimento, fazendo com que a pesquisa qualitativa seja a escolha mais adequada para avaliação de fenômenos.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p.?).

A princípio o planejamento para a aplicação da metodologia da sala de escapar seria observar a experiência do aluno desde que entra até a sua saída da sala, pontos como permanência, trabalho em equipe (aprendizagem colaborativa), resolução de enigmas e suas dificuldades e a validação do jogo como ferramenta ativa no ensino da química. Porém o jogo não pôde ter todos esses pontos trabalhados com diversos grupos e escolhemos apenas focar em um evento teste, onde com ele conseguiríamos obter a validação necessária para o jogo.

A coleta de dados foi feita no evento teste, durante todo o processo em que o aluno estivesse jogando dentro da sala, por meio de anotações. Após a experiência do jogo foi entregue um questionário para que o aluno pudesse dar suas impressões sobre o que achou da sala, quais conceitos aprendidos etc.; aliando a observação com o que o aluno conseguiu retirar de conhecimento.

Para a análise dos dados foi feita uma pesquisa de campo, a fim de usar da observação dos alunos dentro da sala e como em conjunto desenvolvem a aprendizagem colaborativa, para Gil (2008):

O estudo de campo estuda em um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes. Assim, o estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação. Procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas (GIL, 2008, p.43).

4.2 ELABORAÇÃO DO JOGO

Como foi dito anteriormente, o jogo *escape room* é definido como gincana ou jogo teatral (RPG), foi falado também sobre ser um jogo que pode ser feito para computador, celular ou sala física, tendo em vista o tempo hábil para programação de um jogo foi escolhido trabalhar num real *escape room* ou fuga real, a proposta dessa construção. Assim, além de ser um jogo inédito na educação, espera-se que leve o aluno a trabalhar melhor em equipe, desenvolver seu lado cognitivo e que possa favorecer na aprendizagem de conceitos químicos sem que o aluno esteja pressionado a aprendê-los, ou seja, aprender brincando.

Foi dito o quanto é importante que o aluno se sinta parte da sala, que a mesma tenha um contexto muito bem escrito para que assim não encontre falhas na execução da atividade, além de ter as regras previamente esclarecidas para que o aluno possa dar seguimento ao jogo sem pausas.

O jogo foi pensado para usar na prática o conhecimento visto na graduação, a construção do jogo se deu por 4 fases seguindo o processo criativo de Miel (1993). Após a construção o jogo passou por vários melhoramentos, pois o lúdico e o educativo precisam estar balanceados para que assim o aluno consiga aprender e brincar sem que um deixe de existir ou que apareça em maior evidência que o outro. Também foi necessário à visita a salas reais de *escape game* na cidade de Recife-PE, onde obtive uma preparação a mais para adequar os desafios ao tempo previsto e uma maior gama de diferentes enigmas que pude reaproveitar aplicando um conceito químico. A finalização do jogo contou com um evento teste de aplicabilidade onde foi possível observar as implicações que trouxemos nesse trabalho.

A ideia inicial para o jogo foi a de um universo expandido, juntamente com o desenvolvimento do RPG "Last Chance of Earth" (HOLANDA, 2018), cuja história era

inspirada no jogo de videogame *The Last of Us*TM. Em um mundo pós-apocalíptico os jogadores precisavam encontrar um antídoto para salvar suas vidas do vírus que se alastrou pela terra. O início do jogo seria o RPG dele e a finalização na sala de escape onde finalmente o grupo conseguiria o antídoto.

4.3 EVENTO TESTE, COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a observação da aprendizagem colaborativa e seguindo a estrutura de aplicação de um jogo do tipo escape (jogo esse que é necessário oferecer dicas limitadas quando os jogadores estiverem travados então é necessário que o aplicador esteja sempre atento ao desenrolar do processo), eu, como pesquisadora do tema, fiquei dentro da sala proposta para o jogo, porém sem interferir diretamente com os participantes.

Por meio de anotações, fotos e observações, fui percebendo ao passar do tempo e constatei por uma fala de um dos alunos, que quando estavam trabalhando em união os desafios se tornavam muito mais fáceis de serem resolvidos, que quando estavam trabalhando sozinhos tornava-se mais lento e difícil chegar a uma resposta.

Após a participação no jogo foi distribuído um questionário (Apêndice B), e foi a partir dele que percebi o quanto a aprendizagem colaborativa auxiliou os alunos que estavam com dúvidas em relação ao assunto (química orgânica). As questões colocadas para os alunos no questionário são:

- 01- Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?
- 02- Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?
- 03- Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?
- 04- A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.
- 05- Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico vamos observar o processo de criação da sala e os resultados iniciais observados pelo evento teste.

5.1 ESCAPE GAME IDEIA INICIAL

5.1.1 Construção do jogo

A sala foi pensada sendo um ambiente que proporcione ao aluno um aprendizado e uma relação entre teoria e prática de uma forma que estimula o participante a relacionar as disciplinas estudadas com a aprendizagem colaborativa e, por que não, a interdisciplinaridade que permeia várias áreas vistas durante uma graduação em química, áreas essas que são ditas como as mais complicadas do curso. Esperamos que o aluno perceba com o evoluir da atividade que conseguiu resolver um determinado enigma aplicado, correlacionando a alguma das suas dificuldades anteriores, pois contou com a ajuda do grupo presente.

Para esta sala existe um esquema para resolução dos desafios, enigmas e códigos que estão dentro dela, porém o jogo de escapar não segue apenas uma direção, visto que é um jogo totalmente dinâmico e permite que o participante consiga soluções diferentes para qualquer caminho até a resposta sem que um se perca por causa do outro. O jogo inicia a partir do momento em que os alunos entram na sala projetada e assim será disparado uma fumaça que seria uma representatividade do gás, determinando o tempo de permanência deles na sala, pois se não obtiverem sucesso ao sair antes desse tempo, o jogo já estaria perdido. Após a entrada, estão distribuídos por toda a sala vários enigmas e pistas de como resolvê-los.

Um dos meios mais rápidos de resolução é quando o aluno, ao entrar na sala, observa que no quadro branco contém uma frase “os computadores são inúteis eles servem apenas para lhe dar respostas” e várias estruturas orgânicas que todas estão relacionadas à regra de Huckel (por serem estruturas aromáticas). Essa frase que estará entre as estruturas no meio do quadro leva o aluno à mesa onde contém um notebook, textos sobre conteúdos de química entre eles falando sobre aromaticidade. Estes textos estão borrados com manchas de sangue fictício, pois antes de entrar na

sala o aluno precisa ser situado no contexto do porquê escapar daquele local, então lhe é dito uma história sobre o que aconteceu naquele ambiente.

Além da relação com a teoria de Huckel, que é uma pista para o código 01, que dá acesso ao tablet para encontro do antídoto e assim ter a saída da sala, há um texto sobre o ácido fosfórico e sua utilização e também há diversas vidrarias espalhadas como enfeite para que se tenha a ideia de ser um antigo laboratório. Tentamos ao máximo mostrar que mesmo com pouco material, e tentando adaptar uma sala de aula convencional ao tema proposto no jogo, conseguimos transformar o local em um ambiente factível para promover imersão dos participantes.

Após observar a descrição no computador – “as pistas estão por todo lugar inclusive na água” –, o aluno se depara com uma câmera antiga mergulhada em um béquer cheio de água, livros de química em alguns lugares e cada um com um desafio de nomenclatura, função orgânica e estrutura. A cada desafio uma letra é gerada formando com isso o código 01.

Estão espalhadas por toda a sala algumas vidrarias com volumes diferentes que em ordem decrescente formam a palavra coca cola. Isso para que, quando o aluno avistar, em uma cadeira, a estufa com um aviso “cuidado ácido fosfórico”, ele saiba relacionar pois este ácido é um acidulante, ou seja, é capaz de aumentar a acidez de um alimento, ou lhe fornecer sabor ácido. Esse tipo de substância também tem outras finalidades como no site Infoescola cita que “essas substâncias também desempenham outras funções como regulador de pH, atuando como tampão nas mais diversas etapas do processamento de alimentos e diminuindo a resistência de microrganismos” (INFOESCOLA⁷). Porém se for ingerido puro causa riscos para saúde humana como queimaduras e irritações, por isso a ideia de ser utilizado no refrigerante.

Após encontrar o refrigerante os alunos irão perceber que ele está dentro de um compartimento fechado com um código de 3 números, o aluno ao ter descoberto o código 01 após descobrir todas as partes dele se dirige ao tablet e a senha para abrir é exatamente o código 01 (a palavra **Huckel**). Ao desbloquear o tablet vão se depara com a seguinte frase “**t3nt3m e5capar**”, as letras que foram substituídas por números são o código 02 e último para abertura do compartimento onde está o antídoto.

⁷ <https://www.infoescola.com/compostos-quimicos/acidulantes/>. Acesso em 07/12/19.

Foi observado durante o decorrer da aplicação que é necessário um pequeno texto explicitando que ali o jogo termina, pois os alunos participantes do evento-teste comentaram que por não existir um aviso final, acharam que ainda estava acontecendo o jogo.

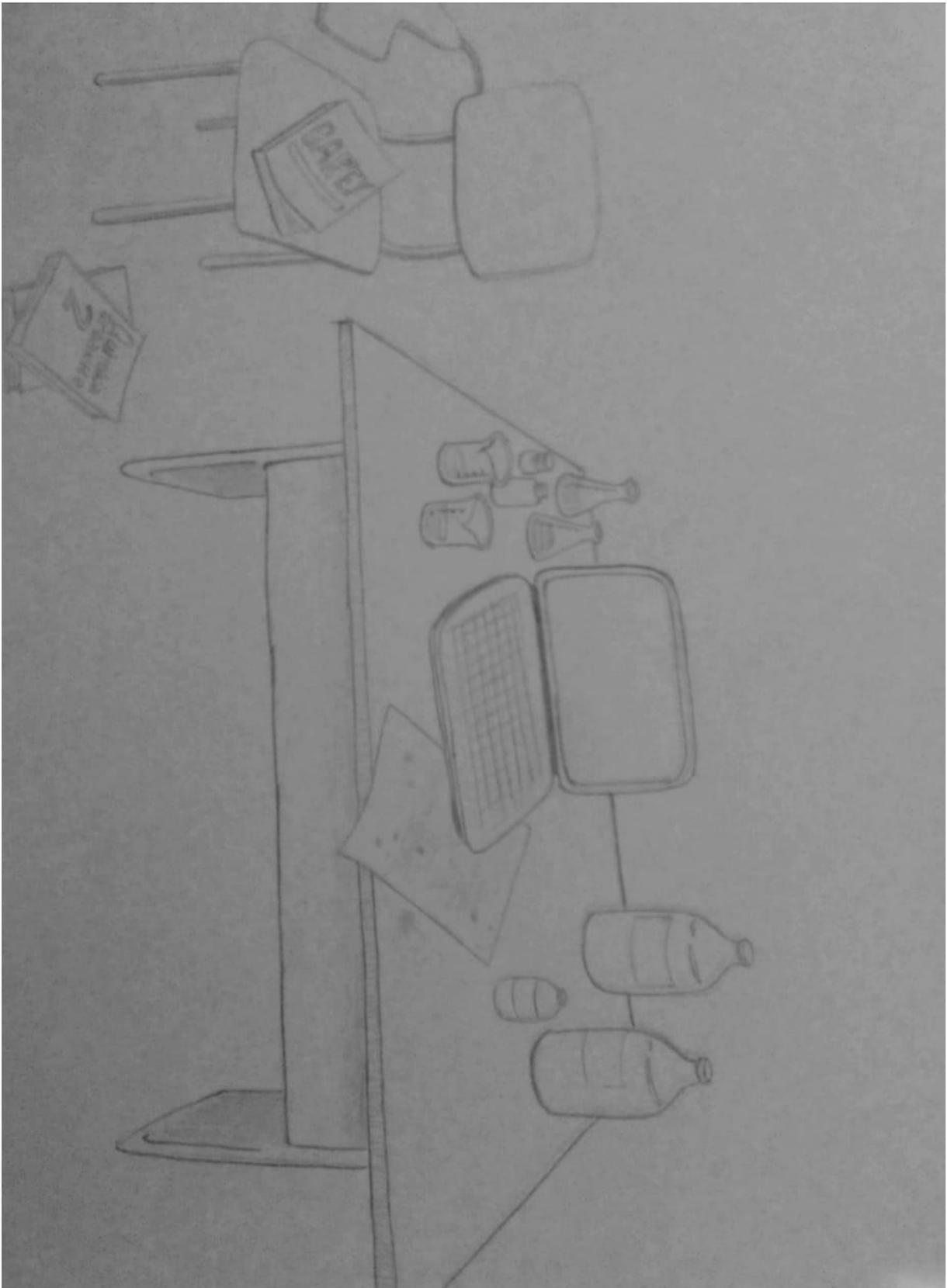
5.2 ESTRUTURAÇÃO DA SALA

Para um melhor entendimento de como montamos cada espaço da sala e fizemos dela uma grande ferramenta pedagógica para o ensino de química explicitamos aqui, por meio de ilustrações e figuras, as partes onde colocamos cada desafio proposto e mostramos também a disposição dos objetos e o motivo para tal. Vale salientar que nesta sala (sala L7 – Campus do Agreste – UFPE) já existiam algumas frases nas paredes e agregamos ao jogo como prova de que o lugar não importa e sim a força de vontade de querer criar algo substancial para o ensino.

A primeira ilustração é uma pequena mesa da própria sala e algumas vidrarias que foram cedidas pelo professor Ricardo Guimarães pertencentes ao seu projeto de pesquisa. Há também um computador que ao ligar o plano de fundo é uma frase dando acesso a duas pistas. Ao lado em uma cadeira e no chão alguns livros de química orgânica onde foram colocadas pistas que são partes do código 01 (huckel), folhas com conteúdos de química e entre elas, uma em particular, falando sobre os compostos aromáticos.

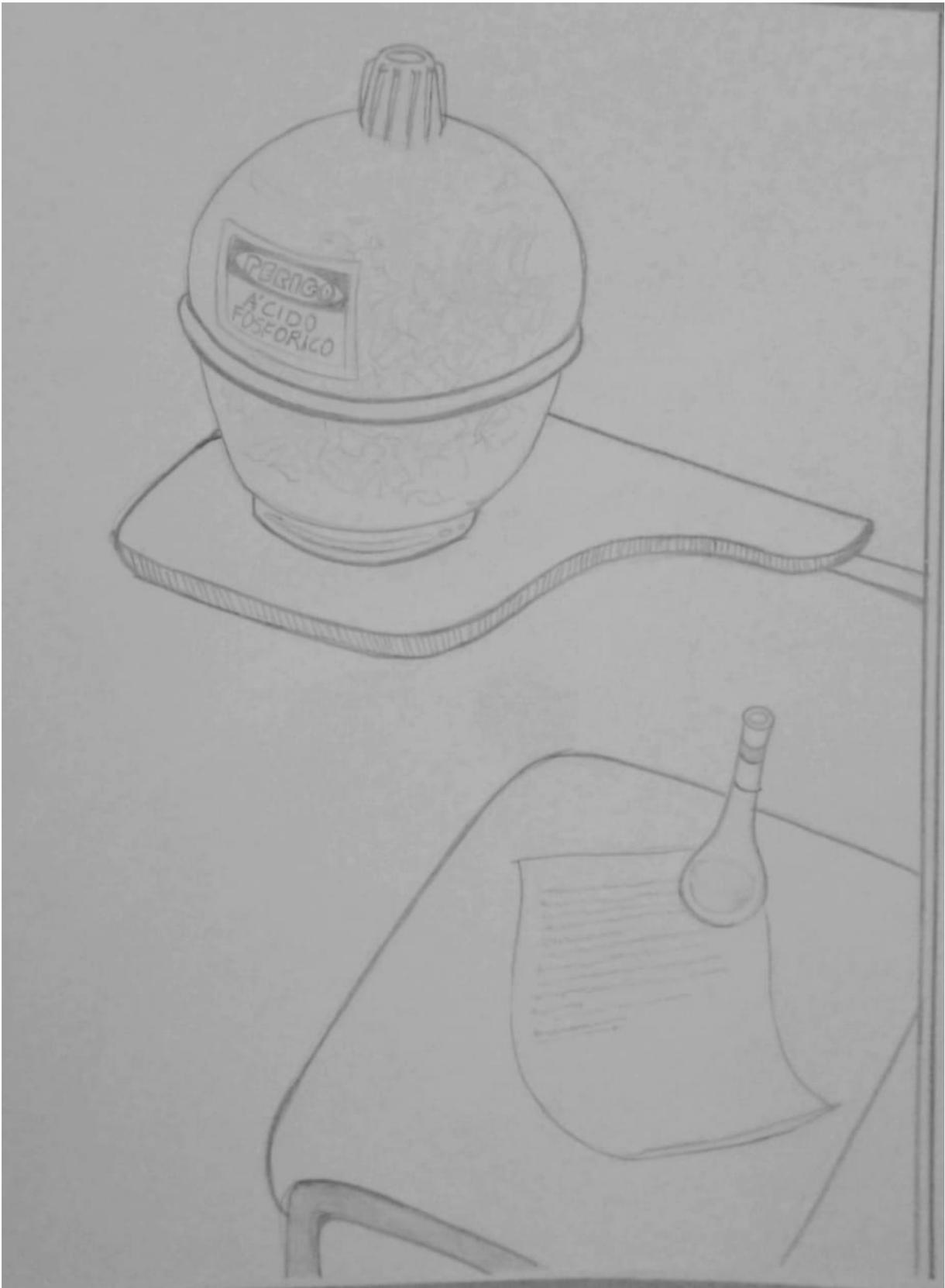
Algumas imagens e ilustrações referentes aos desafios e pistas podem ser vistas nas figuras de 1 a 7.

Figura 1 – Ilustração da área 02 para desenvolvimento e finalização do jogo.



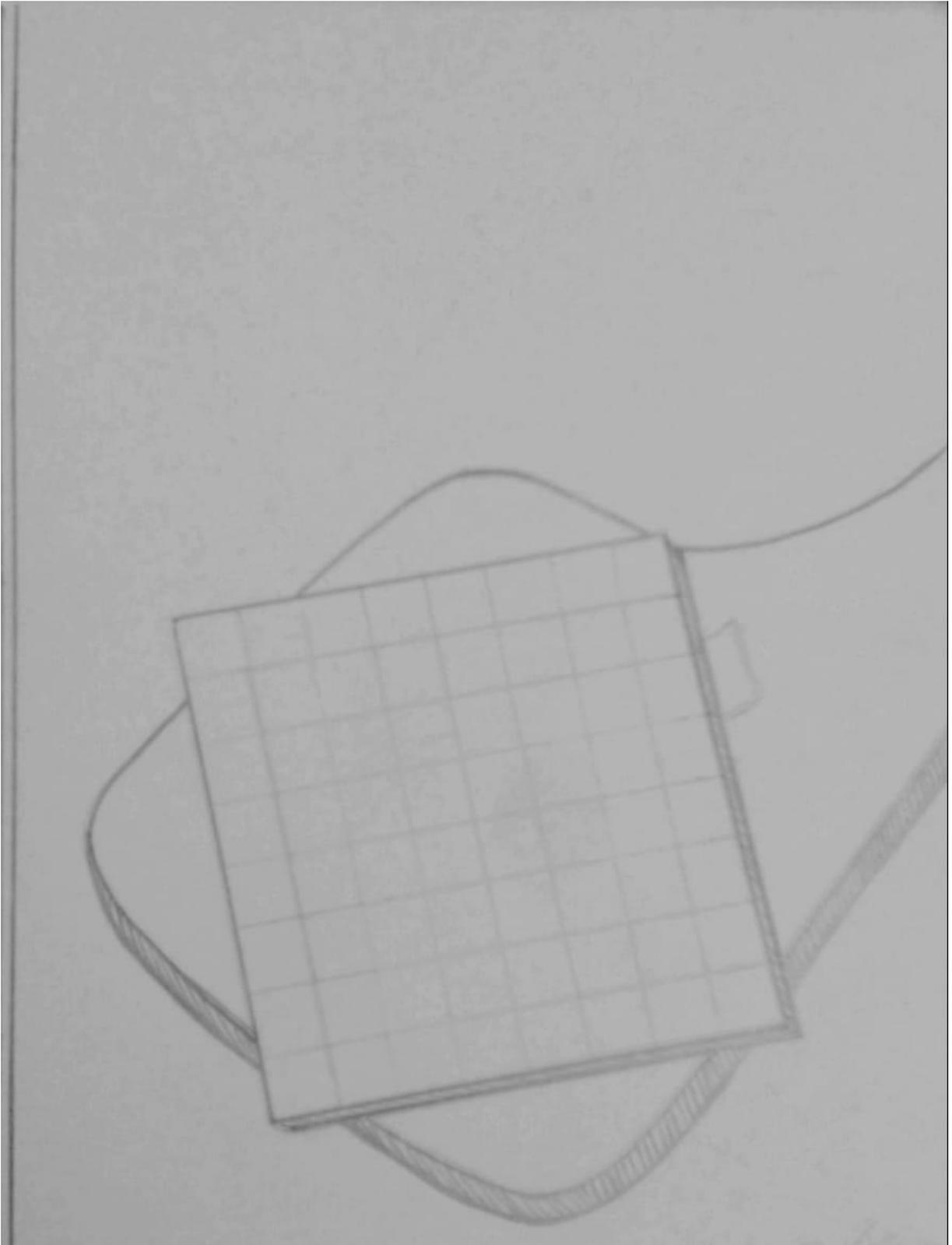
Fonte: própria-

Figura 2 – Ilustração da área 3 para desenvolvimento e finalização do jogo.



Fonte: própria

Figura 3 – Ilustração da área 4 para desenvolvimento e finalização do jogo.



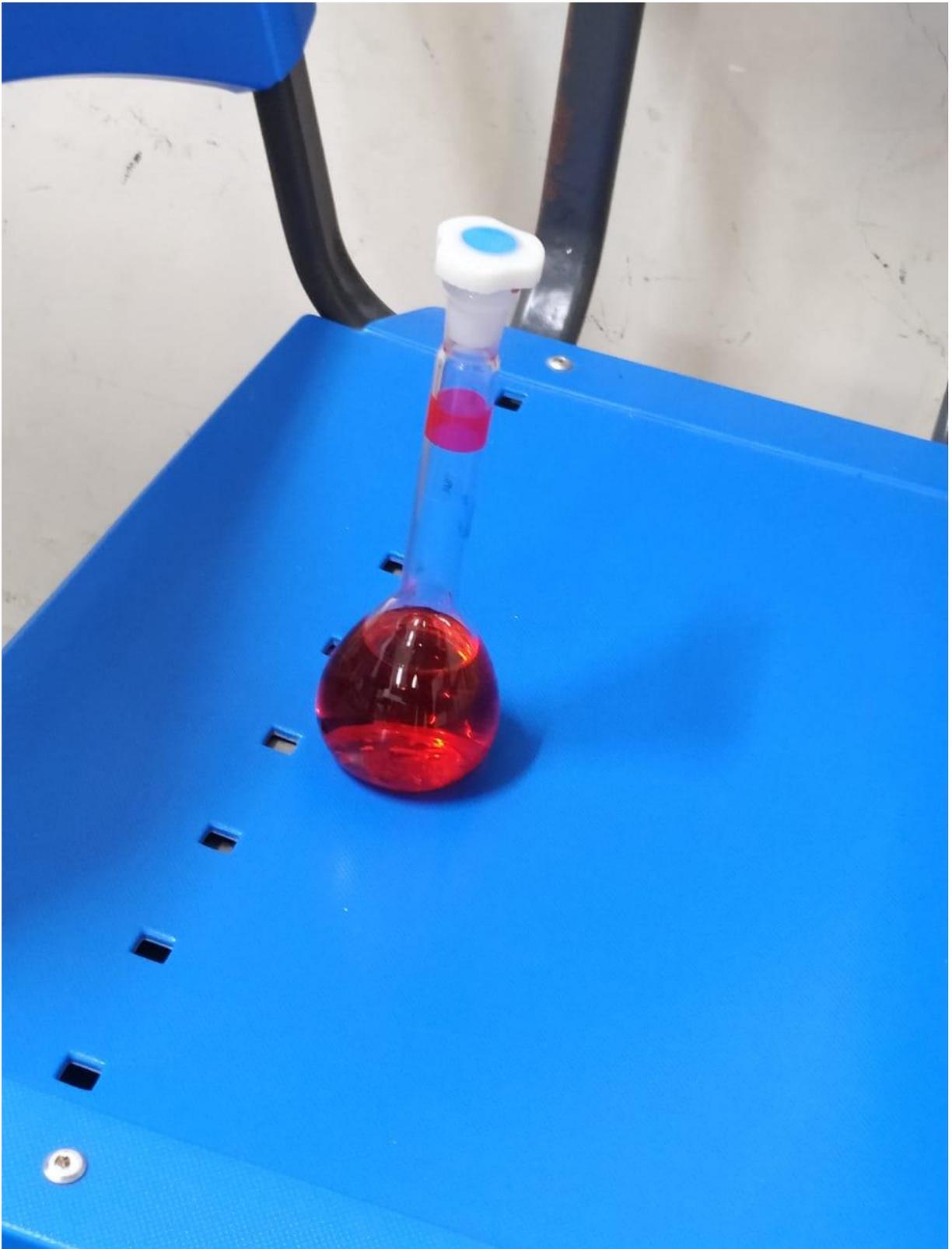
Fonte: própria

Figura 4 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02 (I).



Fonte: própria

Figura 5 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02
(II).



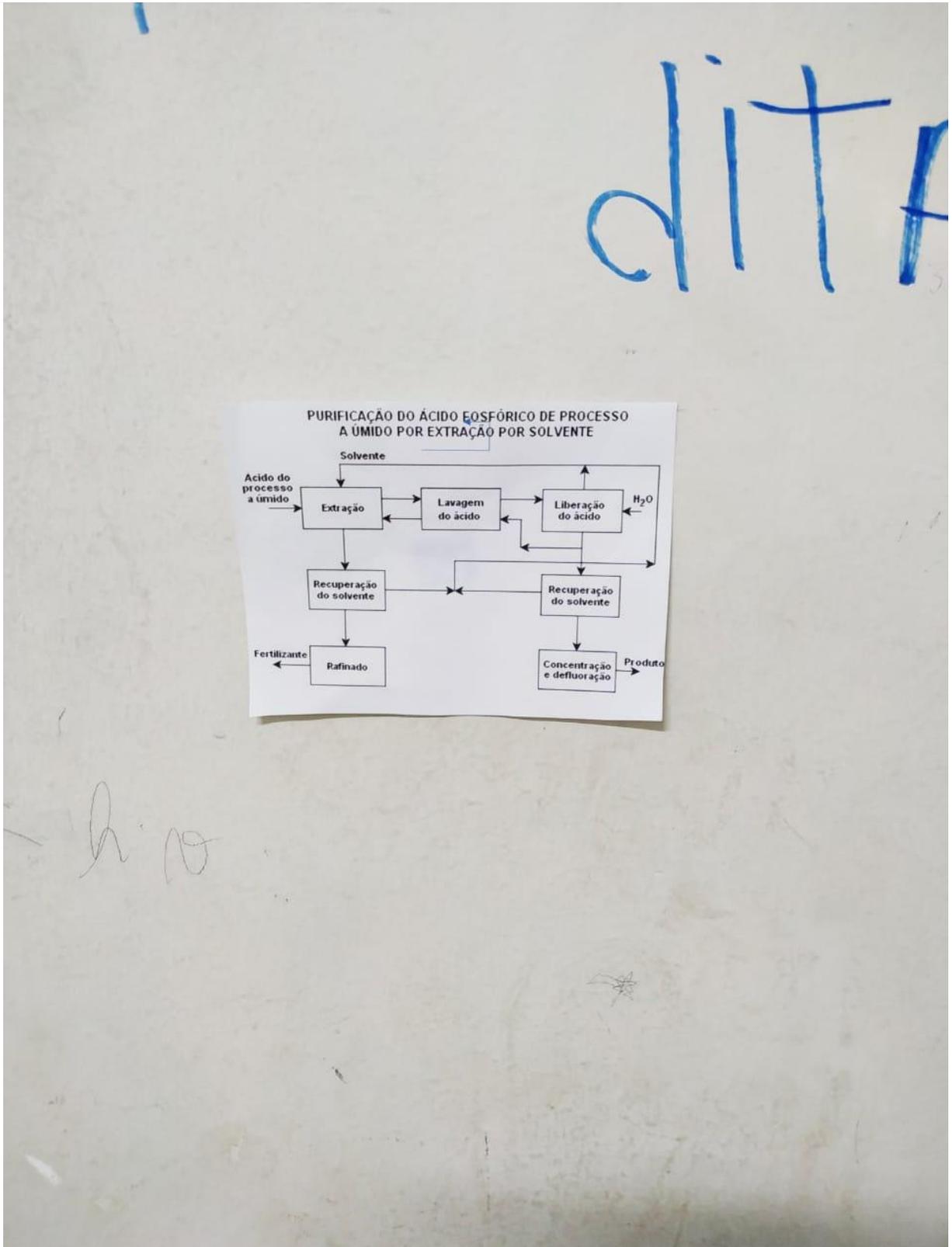
Fonte: própria

Figura 6 - Balão volumétrico em diferentes volumes formando uma pista para o código 02 (III).



Fonte: própria

Figura 7 - Processo de purificação do ácido fosfórico presente no código 02.



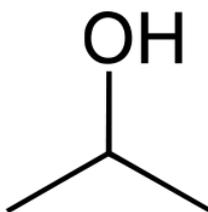
Fonte: própria

5.2.1 Conceitos de química orgânica aplicados para gerar o código 01

A seguir veremos as pistas relacionadas à resolução dos desafios e que envolvem conceitos de Química Orgânica (figuras 8 a 13).

Pista 01

Figura 8 - Estrutura do propano-2-ol



Fonte: própria

***Vocês encontraram a primeira pista para o código de abertura do laboratório; serão várias letras e neste composto você usará a primeira letra deste radical, será também a primeira letra do código que no total é formado por 6 letras.**

Pista 02

Figura 9 - Estrutura do propano-2-ol

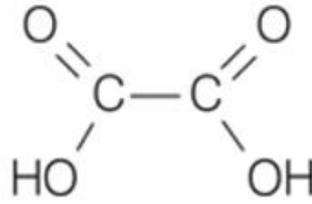


Fonte: própria

***Para este composto vocês precisam saber a nomenclatura, a quinta letra será usada no código e por coincidência no código será a 5 letra também.**

Pista 03

Figura 10 - Estrutura do ácido etanodióico



Fonte: própria

***Com a nomenclatura (oficial) deste você usará a décima letra da segunda palavra. Corram que o tempo de vocês está passando, querem sair vivos ou não?**

Pista 04

Figura 11 – Conformação do ciclo-hexano

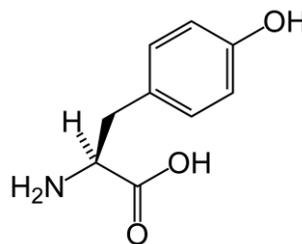


Fonte: própria

***Conformação do tipo CAdeira. Se não fez conexão não faz nunca mais. (meu amigo cientista Ricardo ajudou nessa).**

Pista 05

Figura 12 - - Estrutura do 4-hidroxifenilalanina



Fonte: própria

É um dos 20 aminoácidos que fazem parte das proteínas. É um α -aminoácido com uma cadeia lateral formada por CH_2 ligado a um grupo fenol, o que a torna uma cadeia lateral cíclica aromática com um grupo OH. A décima segunda letra faz parte do código, inclusive é a última letra que forma a palavra -----.

Pista 06

Figura 13 – Letra U



Fonte: própria

Difícil descobrir esse ein...

5.2.2 Textos pistas

Algumas pistas foram dadas na forma de textos, em que os participantes deveriam ler para relembrar os conteúdos ensinados e assim tentar solucionar os desafios.

Texto 01

A maioria dos refrigerantes no Brasil possui alto teor de ácido fosfórico, ficando com um $\text{pH} > 3$. Ele é utilizado principalmente como acidulante da bebida, abaixando seu pH , regulando sua doçura, realçando o paladar e também atuando como conservante.

Por causa disso e da reação que o ácido fosfórico realiza com o cromo já citada, nos anos 50 e 60, os motoristas de automóveis, caminhões e motocicletas limpavam as partes cromadas de seus veículos com

refrigerantes de sabor cola. Visto que o ácido fosfórico é utilizado na fabricação de materiais de limpeza, surgiu um mito de que os refrigerantes à base de cola podem desentupir pias. Mas, isso não é verdade, o ácido fosfórico está presente numa proporção de 0,6 g para cada litro de refrigerante, o que é uma quantidade muito pequena. Além disso, ele não faz mal para o nosso organismo, porque o ácido fosfórico é essencial para o funcionamento das células de nosso corpo, sendo indiferente de onde ele provém.

Texto 02

Para serem classificados como aromáticos, os compostos devem ser cíclicos, insaturados, totalmente conjugados e planares, além bastante estáveis à energia de estabilização por ressonância. Cíclicos porque somente assim é formada uma nuvem de elétrons deslocalizados (que não permanecem num orbital p); insaturados, conjugados e planares para facilitar a interação paralela entre os orbitais p. Devido a essa estrutura peculiar, os compostos aromáticos apresentam uma estabilidade especial, muito mais forte do que a esperada. A partir disso, o físico-químico alemão Erich criou a **regra** que propõe que para um composto cíclico e planar seja aromático, é preciso que uma nuvem de elétrons conjugados tenha $4n + 2$ elétrons π , sendo n um número inteiro. Os elétrons π podem ser aqueles que participam de ligações duplas e triplas, aqueles que não são compartilhados, ou ainda, cargas negativas. A aromaticidade pode ser caracterizada por três critérios teóricos: critérios geométricos, em que são considerados os comprimentos das ligações que indicam a deslocalização dos elétrons nas estruturas cíclicas; critérios energéticos, que avaliam a aromaticidade do composto a partir da determinação da energia deslocalizada pelo sistema (estabilidade termodinâmica); e critérios magnéticos, que se fundamentam na distribuição eletrônica, nos níveis de energia e na polarizabilidade dos átomos. Os compostos aromáticos estão frequentemente presentes no nosso cotidiano: diversos hidrocarbonetos aromáticos são largamente utilizados no ramo industrial, como é o caso do benzeno, tolueno e outros. Na química dos seres vivos, existem três aminoácidos aromáticos (tirosina, triptofano e fenilalanina) e todos os nucleotídeos que constituem o código genético (adenina, timina, guanina, citosina e uracila) são estruturas aromáticas.

5.3 OBSERVAÇÕES FEITAS DURANTE O EVENTO TESTE

O grupo que participou do evento teste foi formado por 3 alunos e uma ex-aluna graduada do curso de química. Todos já haviam cursado as disciplinas de Química Orgânica I e II ofertadas no curso, ou seja, já tinham conhecimento sobre os compostos orgânicos, estruturas e nomenclaturas. Mesmo assim, foi observado que o grupo teve dificuldade na parte primária do conteúdo. Por exemplo, na estrutura de um hidrocarboneto mais simples como o propeno (3 carbonos e uma ligação dupla), eles não lembravam do carbono que estava no meio e classificaram a estrutura como eteno. Esse problema observado remete ao nosso referencial teórico onde explicita quais as particularidades que causam a aprendizagem defasada.

O conteúdo programado para ser resolvido em 30 min em um grupo de 4 participantes o tempo seria suficiente, porém devido à grande dificuldade com os compostos básicos, os alunos perderam um longo tempo tentando nomear tais estruturas.

Outro ponto observado foi a motivação para o jogo, os alunos participantes não gostam tanto da temática de jogos, mesmo assim, no início todos trabalhavam em conjunto um ajudando o outro (a aprendizagem colaborativa foi um marco na participação deles). Ainda assim, se mostraram com receio de buscar as pistas, mesmo com o jogo sendo explicado antes e reforçado que eles poderiam usar todos os componentes que estavam presentes na sala. Porém, quando encontraram as pistas para desenvolver as nomenclaturas que era a parte aplicada ao ensino, foi percebido uma diminuição do vigor, alguns começaram a esperar que apenas os dois líderes resolvessem e já não possuíam mais toda a vontade observada de início. Um dos problemas que podem ter causado esse desencanto foi o fato de os dois que menos se motivaram era por ter passado por várias reprovações nas orgânicas, tornando o conteúdo um menos interessante para eles.

O tempo total da sala estava estipulado em 30 minutos, tempo hábil para resolução de todas as pistas e enigmas, mas eles apenas conseguiram finalizar a atividade em 49 minutos, após muitas dicas que foram norteadoras para que eles conseguissem chegar ao fim do jogo. O interessante foi ouvir de um dos participantes que “nunca mais esqueço o nome dessas estruturas”, por tanto tentar e finalmente

resolver o código, o aluno assimilou os conteúdos e conseguiu na brincadeira aprender, ou até mesmo lembrar conceitos iniciais que a partir deles nos permite resolver maiores desafios.

Foi observada também a mudança de atitude dos dias normais do aluno quando ele se vê inserido num contexto do jogo do tipo *escape game*. Alguns alunos que antes eram mais tímidos tomaram a frente e foram os líderes, enquanto outros que eram mais extrovertidos e que conversavam mais, estavam acanhados de uma forma que até para explorar a sala ficaram com receio. Confiaram a resposta aos alunos líderes pois não confiavam em seu potencial, mas no fim quem conseguiu amarrar a situação foi o aluno que menos participava diretamente.

Uma das coisas mais gratificantes foi ao final observar a ligação que eles fizeram entre todos os objetos e pistas utilizados, unificando o jogo e mostrando que um dos principais pontos foi atingido que é o aluno não só resolver todo o conteúdo aplicado mas também que consiga relacionar o porquê de cada elemento presente na sala.

Ao final foi aplicado um questionário simples apenas para ter uma opinião dos alunos sobre o jogo, sua aplicabilidade e o uso da aprendizagem colaborativa unida ao lúdico como ferramentas de grande impacto no ensino. As respostas podem ser vistas no Apêndice C.

Foi observado um grande déficit em relação a aprendizagem de tais conceitos, por mais iniciais que fossem, pois abordei assuntos como nomenclatura de compostos orgânicos, os alunos demonstravam imensa dificuldade para solucionar os códigos por não lembrar do assunto.

Apenas com a aprendizagem colaborativa foi possível em meio a discussões sobre o tema, alguns lembravam apenas casos pontuais outros lembravam outros conceitos conseguiram assim unir os pensamentos e formular o código para saída da sala, um dos participantes até cita em sua resposta (questão retirada do questionário):

04 - A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.

R - *“Sim, caso contrário o tempo para concluir a atividade seria muito maior”*.

Apesar das dúvidas, os alunos entenderam toda a disposição do jogo, um até citou em sala “já entendi todo o processo encontrou o código, achou os objetos que auxiliavam e daí já consegue abrir o tablet que diz a resposta final”, ou seja, todo o

processo do jogo estava claro para os estudantes e o que fez com que demorasse mais que o esperado por serem poucos códigos foi a dificuldade com a química orgânica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos jogos aplicados com a finalidade educativa é de suma importância para a renovação do ensino. De acordo com o nosso referencial teórico, também observamos o quanto o escape game é um jogo versátil, de fácil aplicação e adaptação ao ambiente proposto. Foi visto também que a aprendizagem colaborativa não só auxiliou os alunos a recordarem os assuntos já vistos como também os alunos enquanto trabalhavam em conjunto demonstravam maior interesse e vontade de ganhar o jogo.

Aliado ao referencial teórico visto na primeira parte deste trabalho, também foi observado o quanto usar da criatividade e do senso crítico no momento de aplicação do jogo e para o seu planejamento como ferramenta pedagógica foi de extrema importância, pois o jogo em si precisou de várias adaptações desde a ideia inicial até a sua formulação final ao adequar-se ao que se tinha para uso.

A criatividade dentro de sala é necessária perante o lado lúdico, em que o aluno precisa sair da sua caixinha fechada e explorar um ambiente novo que permite ao mesmo desenvolver sua cognição e seu lado colaborativo associado a um conceito químico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica**: técnicas e jogos pedagógicos. São Paulo, SP: Loyola, 2003
- BARROS, E. E. S. et al. Atividade Lúdica no Ensino de Química: Trilhando a Geometria Molecular. In **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**, UFSC, 2016. Florianópolis/SC.
- BRASIL. Mec. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. 06/11/2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf> acesso em 17/11/2017.
- BROUGERE, G. **O Jogo e a Educação**. Porto Alegre: Art Med Editora, 1998.
- CHATEAU, J. **O Jogo e a Criança**. São Paulo: Summus, 1984.
- CAREY, F. A. **Química Orgânica**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011. vol. 1
- FLEMMING, D. M.; MELO, A. C. **Criatividade e jogos Didáticos**. São José: Saint Germain, 2003. 128 p.
- FLEMMING, D. M. **Criatividade e jogos Didáticos**. Disponível em <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC39923274934.pdf> acesso em 19/10/2019.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008. Disponível em <https://pt.slideshare.net/efantauzzi/livro-antonio-carlosgil> acesso em 12/10/2017.
- HOLANDA, F. V. V. **Last Chance of Earth**: proposta de um RPG (Rowling Playing Game) para o Ensino de Química. Trabalho de Conclusão de Curso, UFPE, 2018.
- KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação infantil**. IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo: Cortez Editora, 1996.
- KNESER, Cornelia; PLOETZNER, Rolf. Collaboration on the basis of complementary domain knowledge: Observed dialogue structures and their relation to learning success. *Learning and Instruction*. n.11, p. 53-83, 2001.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.
- MENEZES, S. L. M. et al. XVI Seminário Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão: O jogo Lúdico como ferramenta complementar no Ensino de Química,

2011.

MALUF, A. C. M. **Brincar prazer e aprendizado**. Petrópolis, RJ:Vozes,2003

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

NOVA ESCOLA. <https://novaescola.org.br/conteudo/274/vygotsky-e-o-conceito-de-aprendizagem-mediada> . acesso em 25/11/19

OLIVEIRA, A.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: um experimento participativo para ensinar conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, n. 20, 2005.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PIAGET, J. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

RIZZI, L.; HAYDT, R. C. **Atividades lúdicas na educação da criança**. Ed. Ática, 6º edição, Série Educação. 1997.

ROCHA, M. F. et al. **Jogos Didáticos no Ensino de Química**. Formação de Professores: interação Universidade - Escola no PIBID/UFRN; 2011.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações; **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, UFPR, 2008. Curitiba/PR.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços**. Revista Debates em Ensino de Química, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

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

SOARES, M. H. F. B. **O Lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de química**. Universidade Federal de São Carlos, Tese de Doutorado, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química. **Química Nova**, Brasil, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999.

APÊNDICE A

História sobre a sala:

Num mundo pós apocalíptico após inúmeras retiradas de matérias primas, a terra virou um planeta tóxico e a humanidade começou a morrer sem razão, vários cientistas tentaram solucionar a causa e buscar um antídoto que revertesse a situação, sem sucesso as mortes que demoravam meses para acontecer foram com o passar do tempo diminuindo drasticamente o período de meia vida da doença, e o que duravam meses para acontecer durou semanas, depois horas e agora minutos. Todos os habitantes que restaram para sobreviver precisavam utilizar máscara de oxigênio e carregar o cilindro nas costas, cilindro esse que deveria ser trocado a cada 2 horas e devido à escassez de recursos as pessoas tentavam ao máximo economizar. Em paralelo um cientista maluco chamado Estêvão conseguiu em meio a sua loucura e falta de recursos desenvolver um antídoto que conseguia inibir o efeito da toxicidade do ar. Logo que o fez divulgou para alguns colegas cientistas pois tinha receio de que algum dos poderosos iriam pegar a sua ideia e esconder de grande parte da população beneficiando apenas os mais ricos, mesmo com toda precaução foi descoberto por parte dos líderes que se aproveitando da situação em que o planeta se encontra já começaram a projetar uma nova nação destinada apenas aos escolhidos. O cientista mesmo assim descobriu a tempo que estava marcado para morrer e escondeu o seu antídoto de forma que apenas um seletivo grupo de cientistas iriam descobrir, ou seja, vocês. Antes de entrar é proibido a entrada de metal (deixem os cilindros do lado de fora). Agora que entraram o ambiente está preparado para que só quem tem o conhecimento necessário possa sair, o gás tóxico presente na terra está em quantidade triplicada dentro da sala, dando-lhes apenas 30min de tempo limite até a sua morte. Tenham boa sorte...

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO

Período: ____ Duração na sala: ____ minutos

01-Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?

02-Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?

03-Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?

04-A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.

05-Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?

APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS ALUNOS

Aluno A

Questionário

Período: 6º Duração na sala 49 minutos

01-Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?

Sim

02-Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?

toda
O tablet, pois era necessário relemborar
conceitos químicos.

03-Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?

conjunto

04-A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.

Sim, caso contrario o tempo para concluir
a atividade seria muito maior

05-Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?

Sim, orgânica 1 (mas nome de labora)
e "Huckel"

Aluno B

Questionário

Período: 13 Duração na sala 49 minutos

01-Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?

Sim, pois o tema foi de fácil compreensão.

02-Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?

Os detalhes para encontrar as pistas, pois a dificuldade de formar a palavra e as pistas dificultaram um pouco.

03-Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?

Em conjunto, foi justamente por isso que se conseguiu o antídoto.

04-A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.

Fez sim. Unidos conseguimos encontrar as pistas e cada um colaborou de certa forma.

05-Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?

Sim, principalmente os conteúdos sobre aromáticos.

Aluno C

Questionário

Período: ____ Duração na sala 49 minutos

01-Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?

Sim. O conteúdo dado em sala ajudou a lembrar

02-Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?

A imagem de Huckel

03-Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?

Todos juntos

04-A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.

A união ajuda, mais mentes pensando

05-Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?

Sim aromaticidade

Aluno D

Questionário

Período: 10 Duração na sala 49 minutos

01-Conseguiu se familiarizar com o contexto e tema proposto na sala?
Sim.

02-Qual parte da sala lhe deu maior dificuldade? Foi o conceito químico ou os detalhes para encontrar tal pista?
Ambos... A forma como as pistas estavam dispostas deixou confuso o andamento das ações e nem sempre tomadas sobre o conteúdo em si a maior dificuldade foi lembrar conceitos pelo tempo que foi pago a cadeia relacionada.

03-Como o grupo trabalhou em sala, em conjunto ou separados?
~~em conjunto~~ em momentos individuais.
teve momentos que foi individual e outros que todo o grupo interagiu para resolver o problema.

04-A união fez diferença? Cite aspectos negativos e positivos.
Sim individualmente as ações não estavam seguindo provavelmente em grupo por-sei corrigir alguns erros que tinham ~~em~~ decorrido do trabalho individual.

05-Os desafios propostos te fizeram recordar conteúdos ensinados por cadeiras anteriores (orgânica 1 e 2)?
Sim Principalmente nomenclatura e aromaticidade.

Alguns observações... tinham muitas elementos que pareciam ~~ser~~ "pistas" que de nada agregou por isto em alguns momentos os jogadores ficaram perdidos sem saber para onde ir. Isso houve uma dispersão que influenciou no andamento do jogo.