



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CAMPUS DO AGRESTE**

**NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE**

**CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA**



**JOÃO PAULO DA SILVA**

**O JOGO QUÍMICA CITY: UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O  
ENSINO DE QUÍMICA VOLTADO À FORMAÇÃO HUMANA**

**Caruaru-PE**

**2019**

**JOÃO PAULO DA SILVA**

**O JOGO QUÍMICA CITY: UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O  
ENSINO DE QUÍMICA VOLTADO À FORMAÇÃO HUMANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

**Área de concentração:** Educação

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães

**Caruaru**

**2019**

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

S586j João Paulo da Silva,  
O jogo Química city: uma proposta de jogo didático para o ensino de química  
voltado à formação humana. / João Paulo da Silva. - 2019.  
55 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 – Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Aprendizagem. 4. Ensino  
médio. I. Guimarães, Ricardo Lima (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)  
449)

UFPE (CAA 2019-

## **FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC**

**JOÃO PAULO DA SILVA**

### **“O JOGO QUÍMICA CITY: UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA VOLTADO À FORMAÇÃO HUMANA”**

TCC apresentado à Universidade Federal de Pernambuco,  
como parte das exigências para a obtenção do título de  
graduado em Química-Licenciatura.

Caruaru, 19 de dezembro de 2019.

#### **BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Orientador)**

---

**Prof. Dra. Ana Paula Freitas da Silva**  
**(Examinadora 1)**

---

**Prof. Me. Maria Rúbia Viana de Freitas**  
**(Examinadora 2)**

Dedico a Deus, por nunca me deixar desistir e permitir chegar até aqui. Dedico este trabalho aos meus parentes e amigos, que sempre lutaram e trabalharam para a minha formação fosse possível, falando as melhores palavras nos piores momentos. Dedico também ao meu clube de desbravadores Feras do Vale, pois sempre as atividades descontraíam os momentos de pressão.

## AGRADECIMENTOS

Bem, diante de todo o percurso, neste exato momento do dia 12 de dezembro de 2019, quero agradecer imensamente a Deus, pois se estou escrevendo esta parte do meu trabalho significa que ele me abençoou muito para que esse sonho fosse possível.

Também venho agradecer a minha família, pois não foi nada fácil chegar até aqui, nesse momento que escrevo emocionado com tudo que vivi na vida, passa pela minha mente, os longos cinco quilômetros que minha tia Maria Dolores me levava para a escola nos braços, e esse mesmo percurso vivenciei por 10 anos, a todas as minhas tias que me defenderam de tudo, sem elas esse sonho não seria possível. Quem diria que aquele menino de 15 anos atrás estaria escrevendo um agradecimento de um trabalho de conclusão de curso em uma universidade Federal. Quero dedicar a esse momento a meus amigos de infância, que sempre fugíamos para as barragens para tomar banho ou jogar yugi-oh.

Não posso deixar de agradecer a família adventista ao qual faço parte, pois eles sempre me ajudam a me manter de pé, principalmente nas horas de maior dificuldade. Venho dedicar aos meus amigos de sala pelos momentos de descontração, e na hora de sofrer e rir diante de todos os desafios que a universidade nos trouxe.

Agradeço ao curso de Química Licenciatura do Campus do Agreste por tudo o que foi vivenciado, onde aqui conheci pessoas e profissionais competentes. O meu agradecimento a Ayrton, Roberta (por me ajudar no momento mais difícil da minha vida), Roberto, Jane (nas milhares de vezes que fui aperrear para ver a possibilidade de pagar a disciplina na sexta), Ana Paula (*caixa alta*), por me ajudar com palavras certas. Não posso esquecer de agradecer ao meu orientador, a esse faltam palavras, pois foi para mim um herói, e a Girleide por fazer possível também este momento.

Não deixo de mencionar o clube de desbravadores Feras do Vale, a esse departamento, melhor definindo minha segunda vida, devo muito, pois quando fica difícil, minha família fera tornam as coisas melhores. E dedico a todos que torcem por mim.

Quero por fim dedicar a minha mãe, nesse momento que escrevo eu choro pois ela faz muita falta, mas diante de tudo ela me ensinou a maior qualidade que eu tenho, sempre ver o lado engraçado das coisas, ela partiu há exatamente um ano e quatro meses ao qual escrevo esta, mais em nenhum momento eu esqueci seu sorriso o jeito ao qual ela me ensinou a enfrentar rindo as dificuldades as quais as vidas nos colocam, e eu sei que esse sonho não é só meu, é dela também. Meu muito obrigado a todos.

## RESUMO

O ensino de Química tem se tornado cada vez mais desafiador para alunos e professores, e como consequência, cada vez mais estudos sobre metodologias de ensino vêm sendo feitos pelos pesquisadores na área. Um exemplo disso é o uso da atividade lúdica em sala de aula, em especial os jogos didáticos. Na última década, estudos direcionados ao uso de jogos e atividades lúdicas têm-se mostrado que esta é uma estratégia eficaz para o processo de ensino. Assim, os jogos didáticos são um recurso importante para o ensino, sendo uma metodologia alternativa e valiosa para o professor, facilitando também a compreensão de determinados conceitos por parte dos estudantes, auxiliando deste modo no processo de aprendizagem. Pensando nisso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar um jogo em uma turma do Ensino Médio, usando conceitos da química orgânica. Química City é um jogo, cujo tabuleiro representa uma cidade. Vários desafios no jogo envolvem ambientes que podem ser encontrados em uma cidade, como farmácia, escola, quitanda etc. Os estudantes devem então responder questões que estão associadas a esses espaços, sempre em uma perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). O jogo foi aplicado em um grupo de seis alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola do município de Vertentes (PE), no segundo semestre desse ano. Para se ter a percepção do entendimento dos alunos em relação ao jogo, dois questionários foram entregues a eles após a aplicação, sendo um objetivo (em escala de Likert) e outro subjetivo. Ambos os questionários foram baseados em um modelo que avaliava a motivação, a experiência do usuário e a aprendizagem. De modo geral, a avaliação dos estudantes foi bem positiva para o jogo, mostrando que sempre é interessante o uso de uma metodologia diferenciada para despertar a atenção dos alunos, e conseqüentemente proporcionar melhor entendimento do assunto. Durante aplicação, percebeu-se o quanto os alunos se envolveram na atividade, pois por ser algo diferente do que eles tinham em sala de aula, os alunos se envolveram de forma ativa em todas as situações propostas pelo jogo.

Palavras-chave: Jogo didático. Química Orgânica. Ensino Médio.

## ABSTRACT

Chemistry teaching has become increasingly challenging for students and teachers, and as a result, more and more studies on teaching methodologies are being done by researchers in the field. An example of this is the use of playful activity in the classroom, especially the didactic games. In the last decade, studies focused on the use of games and playful activities have been shown to be an effective strategy in the teaching process. Thus, the didactic games are an important resource for teaching, being a valuable alternative methodology for the teacher, also facilitating the understanding of certain concepts by the students, helping in the learning process. With this in mind, the aim of this study was to develop and apply a game for a high school class using concepts from organic chemistry. Chemistry City is a game whose board represents a city. Several challenges in the game involve environments that can be found in a city, such as a drugstore, school, grocery store, etc. Students should then answer questions that are associated with these spaces, always from a STSE (Science, Technology, Society and Environment) perspective. The game was applied to a group of six students of the third-year high school from a school in the city of Vertentes (PE) in the second semester of this year. To have the perception of students' understanding of the game, two questionnaires were delivered to them after application, one objective (Likert scale) and another subjective. Both questionnaires were based on a model that assessed motivation, user experience and learning. Overall, the students' evaluation was very positive for the game, showing that it is always interesting to use a different methodology to arouse students' attention, and consequently provide a better understanding of the subject.

Keywords: Didactic game.Organic chemistry.High School.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>MEC</b>	Ministério da Educação.
<b>DCNEM</b>	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais.
<b>PCNEM</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
<b>CTSA</b>	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
<b>QNEsc</b>	Química Nova na Escola.
<b>ENEQ</b>	Encontro Nacional de Ensino de Química.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
3.1	ALGUMAS CONCEÇÕES SOBRE OS JOGOS E SUA RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO.....	14
<b>3.1.1</b>	<b>O papel das regras dentro do jogo.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.2</b>	<b>O papel do jogo no processo de aprendizagem dos conteúdos de química.....</b>	<b>18</b>
3.2	FORMAÇÃO CIDADÃ E O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE ABORDAGENS CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE).....	19
3.3	O PAPEL DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NA FORMAÇÃO CIDADÃ.....	25
3.4	OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA E SUAS ABORDAGENS NO ENSINO MÉDIO	27
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
4.1	QUESTÃO NORTEADORA.....	30
4.2	SUJEITO E CAMPO DE PESQUISA.....	30
4.3	MOMENTOS DA PESQUISA.....	30
4.4	COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	30
<b>4.4.1</b>	<b>Questionários.....</b>	<b>31</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Observação Participante.....</b>	<b>31</b>
4.5	ELABORAÇÃO DO JOGO.....	31
<b>4.5.1</b>	<b>Regras do jogo.....</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
5.1	ELABORAÇÃO DO JOGO QUÍMICA CITY.....	34

5.2	AS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS SOCIAIS A PARTIR DA SUA APLICAÇÃO.....	37
5.3	A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS NA EXPERIÊNCIA DO JOGO EM RELAÇÃO A UMA AULA DE QUÍMICA.....	43
5.4	AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ESTUDANTES DURANTE A APLICAÇÃO DO JOGO.....	46
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1.....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2 PARA AVALIAÇÃO DE JOGO EDUCACIONAL.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho vem com o objetivo de entender como funciona um jogo como recurso didático para o ensino de química orgânica no ensino médio. A partir de análises de diversos jogos criados até o presente momento, foi desenvolvido um jogo que aborda os conteúdos de química orgânica relacionando-os com o cotidiano.

Durante o estágio supervisionado, ao ministrar a aula, por mais dinâmico que fosse a abordagem dos conteúdos, os alunos queriam mais, queriam algo que os tirassem da rotina, os envolvessem, e fosse ao mesmo tempo interessante para eles. A partir desse momento comecei a me questionar como profissional em formação, o que poderia ser feito para atender a todas essas situações notadas em sala de aula.

Durante a graduação, ao cursar a disciplina de Química Orgânica, muitas vezes considerada pelos alunos como trabalhosa e com conteúdo de difícil compreensão. Contudo, a fim de facilitar o processo de ensino, o professor fez uso de um jogo didático onde se trabalhava o conteúdo de forma diferente ao qual estávamos acostumados. Com isso, aprender o conteúdo se tornou uma atividade divertida e prazerosa.

A partir dessa experiência, consegui encontrar um recurso que atendia às necessidades que durante atividade de estágio foram evidenciadas. A partir de então, iniciei uma pesquisa de como seria desenvolvida a minha proposta lúdica.

Segundo Huizinga (2000), o jogo prepara o jovem para as tarefas difíceis que futuramente ele enfrentará. Outro aspecto que o jovem pode desenvolver é a prática do autocontrole, durante a ação do jogo, os jogadores são limitados em regras básicas que os mantêm condicionados àquela ação. Outro aspecto importante é o desenvolvimento pessoal, pois para Soares (2017), durante a ação do jogo, os jogadores se envolvem, seja no momento de elaborar estratégias para a ação do jogo ou durante o enfrentamento das situações que o jogo pode colocar. Uma característica importante do jogo é a imersão, onde o jogador se encontra “desligado” do mundo real, e todos os seus pensamentos e ações estarão voltadas para a ação do jogo.

Segundo Soares (2017) estudiosos da área de ensino de química relatam as dificuldades as quais os professores encontram para manter os alunos concentrados nos conteúdos apresentados em sala. Uma das questões levantadas é o distanciamento do conteúdo com a realidade do estudante e a falta de interesse ajudam ainda mais para que os alunos não fiquem concentrados na ação da aula.

O jogo na educação pode contribuir de forma significativa, uma vez que elementos presentes neste ajudam no desenvolvimento de quem está envolvido. Para Soares (2013), o aprender pode ser uma ação divertida, levando os alunos a terem prazer por estarem aprendendo com atividades divertidas. É função do professor, manter o equilíbrio entre os aspectos do jogo com objetivo fim, gerando nos participantes uma atividade prazerosa e ao mesmo tempo, que trabalhe os conteúdos para auxiliar os participantes no processo de ensino. Com esse fim, podemos utilizar os jogos, para realizar esses momentos diferenciados, dentro de sala de aula.

Os objetivos dos jogos para Kishimoto (2000), devem ser bem esclarecidos e apresentados aos participantes antes do início da ação. Uma vez que os objetivos são claros, fica mais fácil inserir e validar essa atividade, sabendo que dentro da sala de aula, um jogo vem com objetivo de colaborar com o desenvolvimento dos participantes, ajudando os mesmos a desenvolverem competências que contribuirão para seu convívio e desenvolvimento social, as regras devem ser expostas de forma clara para assim colaborar com esse objetivo geral.

A utilização de um jogo dentro de sala pode ser uma iniciativa inovadora, a depender da natureza do jogo, porém essa ação perde seu sentido se os objetivos dentro do jogo, não estiverem de acordo com os objetivos propostos pela escola. As diretrizes curriculares defendem que o papel da escola é colaborar de forma significativa para a formação cidadã dos estudantes, e as abordagens dentro de sala de aula devem ir de encontro com esses objetivos.

O jogo proposto nesse trabalho convida o aluno a trabalhar sua realidade, em uma perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), no qual o jogador é lançado dentro de um protótipo de cidade, e para que ele vença o jogo ele deve cumprir tarefas que são colocadas no dia a dia das pessoas. Essas tarefas/missões se adequam a questões onde se trabalha os conteúdos de química, com isso o aluno relaciona as competências desenvolvidas na escola (conteúdos), com as ações do seu dia a dia; como por exemplo o aluno ao ir em um supermercado comprar um determinado produto e nesse evento o mesmo conseguir interpretar as informações contidas na embalagem e os conhecimentos químicos ser o meio pelo qual o aluno consegue interpretar essas informações.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar de que forma o jogo didático Química City contribui para a formação humana e identificar possíveis potenciais para aprendizagem do conteúdo de química orgânica no ensino médio.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um jogo didático Químico City.
  
- Identificar as potenciais contribuições do jogo Química City na contextualização de conceitos da química orgânica trabalhado no ensino médio.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ALGUMAS CONCEÇÕES SOBRE OS JOGOS E SUA RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO

Os jogos sempre estiveram presentes no desenvolvimento das espécies. Segundo Huizinga (2000), os cachorrinhos ao brincarem utilizam uma alegre atividade, além de um ritual de gestos e atitudes, respeitando as regras em que as mordidas não podem ser violentas e fingem ficar zangados. Unindo esses elementos, percebemos como um simples momento evidencia o prazer e o divertimento, e ao mesmo tempo prepara a espécie para um momento futuro onde ela precisará utilizar essas habilidades.

A partir desse exemplo encontramos um aspecto muito importante do jogo no desenvolvimento, mesmo sendo em uma forma simples, ao nível animal, percebemos como o jogo transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação (HUIZINGA, 2000).

Segundo Huizinga (2000), o jogo prepara o jovem para as tarefas difíceis que futuramente ele enfrentará. Outro aspecto que o jovem pode desenvolver é a prática do autocontrole, uma vez que dentro do jogo há limitações determinadas pelas regras. Podemos perceber que a partir desses elementos o jogo está interligado não apenas ao momento do jogo, mas há alguma finalidade biológica. Uma vez que o jogo contribui para o desenvolvimento das espécies para o decorrer de toda a vida.

Presente também no desenvolvimento humano, Kishimoto (2000) traz que numa tribo indígena as crianças da aldeia no ato de brincarem com o arco e flecha, além de se desenvolverem aspectos como relacionamento, diálogo, estratégia etc., desenvolvem essas mesmas habilidades para, no futuro, usarem para caça e pesca, além de sua sobrevivência. A partir disso, percebemos como o jogo deixa de ser uma mera atividade sem valor, e passa a ter considerações significativas que contribuem para o desenvolvimento social do indivíduo que exerce essa atividade.

Huizinga considera que o jogo tem uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. Nesta atividade existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação (HUIZINGA, 2000). Como podemos perceber, o jogo transcende algo que vai além do que suas regras podem limitar, podendo assim dar sentido a uma determinada ação dentro de um contexto diferente, uma vez que dois importantes fenômenos acontecem quando os jogadores dão início às atividades do

jogo. O primeiro seria um desligamento do mundo real, enquanto o segundo seria uma sensação de estar em um novo ambiente, porém um ambiente completamente imaginário onde este pode ser utilizado para diversas ações.

Para Huizinga (2000), o jogo é uma ação livre, porém com cunho fictício, onde os participantes podem criar várias situações e participar delas de forma integrada, onde nessas ações são estimuladas as diversas sensações como tensão e alegria, e uma consciência de estar fora da vida real. Com esses fins fictícios, os jogos podem preparar, de acordo com Huizinga, jovens para futuras experiências que eles terão posteriormente em suas vidas.

O jogo na educação pode contribuir de forma significativa, uma vez que elementos presentes nesta proposta, ajudam no desenvolvimento de quem está envolvido. Para Soares (2013), o aprender pode ser uma ação divertida, levando os alunos a terem prazer por estarem aprendendo com atividades divertidas. É função do professor manter o equilíbrio entre os aspectos do jogo com objetivo fim, gerando nos participantes uma atividade prazerosa e ao mesmo tempo, que trabalhe os conteúdos para auxiliar os participantes no processo de ensino. Com esse fim, podemos utilizar os jogos para promover esses momentos diferenciados dentro de sala de aula.

Durante a evolução das metodologias de ensino, foi percebido pelos pesquisadores da área o quanto os jogos podem auxiliar e colaborar para o processo de ensino, e a partir dessas observações, passou a ser desenvolvida uma diversidade de jogos. Segundo Soares (2017), podemos perceber com os materiais desenvolvidos, o quanto eficaz é essa ferramenta para a motivação do discente, reconhecendo assim o potencial pedagógico desse recurso.

Os jogos podem ser utilizados como um recurso didático para promover e impulsionar o aprendizado, dando assim possibilidade para o aluno se aproximar dos conteúdos estudados de forma mais dinâmica e atraente. Assim como afirma Piaget (1975), os jogos sempre constituíram uma forma de atividade inerente ao ser humano, representando uma ferramenta de entretenimento, raciocínio, diversão e integração social desde o seu início.

Dentro do ambiente escolar podem ser aplicados diversos tipos de jogos. Segundo os parâmetros curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), a escola tem como objetivo fim formar um cidadão capaz de interpretar o mundo e interagir com a sociedade. Sendo assim, tendo em vista a discussão feita anteriormente, o jogo colabora no desenvolvimento geral das espécies inclusive do ser humano, e a partir disso podemos perceber o quanto esse recurso se torna eficaz para ser utilizado dentro do contexto escolar desde que ele seja organizado para essa função e as regras é o meio ao qual podemos organizar essa atividade.

### 3.1.1 O papel das regras dentro do jogo

Para que esse recurso didático atinja seus objetivos fins, as regras estabelecidas dentro dele devem ser cumpridas para que assim o jogo possa ser norteado, e que, no caso do ambiente escolar, além da formação cidadã, também colabore significativamente para a aprendizagem.

Conforme Kishimoto (2000) apresenta, as regras dão sentido ao ato do jogo, uma vez que elas delimitam quais movimentos e atividades serão executados desde o momento que se inicia até quando terminamos. Para Kishimoto, o jogo possui sentidos, e esses sentidos vêm a depender da linguagem e do contexto social que o jogo está sendo praticado.

Como podemos concluir, as regras de cada jogo são delimitadas a partir do meio em que ele está inserido. No caso da escola, não teremos apenas as regras limitadas pelo conteúdo abordado, mas algumas outras regras devem ser respeitadas, para que se evidencie que o jogo colabora em conjunto com a escola para a formação dos discentes.

Para Kishimoto (2000), há um sentido prático na linguagem utilizada no momento dinâmico. Esse tipo de linguagem resulta num conjunto de fatores que ajudam a inserir os participantes em um paralelo espaço que os distanciam da realidade. Podemos evidenciar isso no momento do jogo, quando os participantes envolvidos montam suas estratégias e qualquer pensamento ou atitude envolvida nesse momento é referente aos movimentos do jogo. As regras têm como papel, a depender do caráter do jogo, ajudar os jogadores a desenvolverem esses meios de linguagem, sendo assim colaborando ainda mais para a integração dos participantes nesse espaço.

Uma vez que podemos perceber que o aluno se desprende do ambiente tradicional do modelo escolar, outras características que contribuem para a sua formação podem ser percebidas nesse momento. Uma vez que em alguns momentos, elementos que não seriam notados dentro de sala de aula passam a fazer parte desse contexto. Elementos esses que podem colaborar ainda mais para o professor identificar as potencialidades dos alunos e suas especificidades, uma vez que os mesmos ao estarem nessa dimensão do jogo sentem-se à vontade para expressar suas emoções.

Como podemos evidenciar ainda mais o papel da língua dentro do jogo, Kishimoto afirma: as línguas funcionam como fontes disponíveis de expressão, elas exigem o respeito a certas regras de construção que nada têm a ver com a ordem do mundo (KISHIMOTO, 2000). O papel da linguagem dentro do jogo é colaborar com as regras, assim ajudando os participantes a desenvolverem meios de expressão.

Cada contexto cria uma concepção de jogo, e a partir disso não podemos ver essa concepção de forma simplista, considerando que cada recurso didático tem um sentido em uma determinada situação. Podemos ampliar ainda mais objetivos do desta proposta e diferenciá-los a depender do contexto em que ele se situa. Tomamos como exemplo um jogodentro de uma sala de aula e outro exercido na rua, onde ambos podem ter objetivos em comum, porém o jogo executado dentro do espaço escolar ganha um sentido pedagógico, colaborando junto com o professor no processo de ensino, evidenciando a eficácia do recurso.

Para verificar o sentido pedagógico do papel das regras a esse movimento e diferenciação de um jogo aplicado dentro do espaço escolar, Kishimotoconsidera que o que o jogo precisa ter é um sentido dentro docontexto.

Sendo assim, o jogo para Kishimoto(2000), assume uma imagem a depender de um fato social ou de um sentido ao qual ele é submetido. No caso da escola, essa imagem vem refletindo a formação cidadã.

As regras colaboram para atingir esses objetivos, uma vez que temos a partir delas um controle de como se comportará o jogo, assim afirma Kishimoto (2000, p.113):

[...] um sistema de regras permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade. O xadrez tem regras explícitas diferentes do jogo de damas, do loto ou da trilha. São estruturas sequenciais de regras que permitem diferenciar cada jogo, ocorrendo superposição com a situação lúdica, uma vez que, quando alguém joga, está executando as regras do jogo e, ao mesmo tempo, desenvolvendo uma atividade lúdica.

Ou seja, ao utilizarmos uma atividade lúdica dentro de sala de aula, devem ser claros os objetivos e regras, para que os participantes consigam desempenhar o seu papel dentro do espaço ofertado pela atividade.

O objetivo para Kishimoto (2000) deve ser bem esclarecido e apresentado. Uma vez que os objetivos são claros, fica mais fácil inserir e validar essa atividade, e uma vez que dentro da sala de aula, um jogo vem com objetivo de colaborar com o desenvolvimento dos participantes ajudando os mesmos a desenvolverem competências que contribuirão para seu convívio e desenvolvimento social, as regras devem ser expostas de forma clara para assim colaborar com esse objetivo para assim, colaborar de forma significativa para o processo de ensino.

### 3.1.2 O papel do jogo no processo de aprendizagem dos conteúdos de química

Como discutido antes, o principal papel da escola é a formação cidadã, dentre os seus meios de formação temos abordagens das ciências onde se evidenciam conteúdos de química. A partir de então, diversas pesquisas foram realizadas para desenvolver metodologias que colaborem com o ensino de química, uma vez que esse ensino é vivenciado por repetição de conteúdo.

Para Soares (2017), a escola tal como é apresentada aos nossos adolescentes é desinteressante e parece desconsiderar todo o seu convívio em sociedade. Nessa perspectiva, os professores são convidados a repensar sua prática pedagógica, buscando promover um ensino mais atrativo de forma a conquistar e motivar o aluno para o estudo da ciência. Sendo assim, como uma forma de mudar esse método tradicional de ensino, pesquisadores da área de ensino de química desenvolveram uma série de metodologias e recursos didáticos para auxiliar os professores dentro de sala de aula. Dentre eles, encontramos o jogo, que vem se fazer presente dentro de sala de aula com o objetivo de deixar o ensino mais dinâmico.

Segundo Cunha (2012), o professor é o responsável por criar situações estimuladoras para o processo de ensino, enquanto o interesse do aluno passou a ser o meio pelo qual o processo se concretiza. Desse modo, podemos caracterizar o processo de ensino como algo desafiador para os dias atuais, onde, o interesse dos alunos, se detém a várias situações que os distanciam muitas vezes dos viveres da sala de aula.

O papel do professor é gerar situações onde os alunos se sintam instigados a vivenciar o momento da aula. A partir disso, uma vez que o jogo tem a função de entretenimento (diversão, fuga da realidade etc.), o professor pode adaptar determinados jogos, ou mesmo desenvolver outros, para utilizá-los como recurso didático dentro de sala de aula (CUNHA, 2012).

Existe, no entanto, algumas condições para a utilização do jogo dentro de sala de aula. Segundo Soares (2017), o jogo não deveria ser utilizado apenas como uma atividade para passar tempo e sim como um recurso didático com o objetivo de promover abordagens dos conteúdos.

Para Soares (2017), o jogo se não for utilizado com a finalidade de contribuir para o papel de ensino dentro de sala, perde o seu sentido de utilização. O professor que deseja utilizá-lo como recurso deve ter conhecimentos prévios e metodologias do potencial pedagógico dos jogos, podendo assim analisar e conferir a eficácia da sua utilização.

Para Kishimoto (1996), o jogo vem sendo uma alternativa para dar ao ensino de química uma nova roupagem, uma vez que o uso de atividades lúdicas na escola favorece o aprendizado, pelo erro e estimula a resolução de situações que o cotidiano do sujeito esteja envolvido.

Segundo Soares (2017), para averiguar a eficácia de um jogo dentro de sala de aula, o professor pode analisar a sua aceitabilidade por parte dos alunos. Quando podemos perceber um envolvimento dos alunos no jogo, podemos assim entender que aquele recurso está atendendo as expectativas esperadas pelos alunos. Pois para Soares (2017), se a atividade lúdica não possui atratividade para o aluno, perde seu potencial para motivar a participação espontânea do discente na estratégia pedagógica proposta. A função lúdica proposta não se encontra em equilíbrio com a função didática (SOARES, 2017).

Deve haver um equilíbrio entre as funções do jogo tanto no atrativo quanto no desenvolvimento de conteúdos trabalhados dentro daquela atividade. O jogo não pode ser apenas atrativo e não desenvolver a parte dinâmica, e se assim a atividade se comportar, ela também não alcança seus objetivos como recurso didático.

Qualquer rotina que saia do tradicional tende a chamar a atenção do aluno, porém ela deve ser pensada e organizada para que seja validada como didática, assim afirma Soares (2017), em que qualquer novidade que o professor leva para sala de aula resulta em uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem quando comparado às suas aulas habituais.

Sendo assim, para podermos avaliar a eficácia de uma atividade lúdica, primeiro avaliamos a interação dos alunos, depois avaliamos se os conteúdos trabalhados estão sendo absorvidos. Como estamos pensando em recursos de ensino de química, e a química está presente no cotidiano, podemos averiguar sua relação com a sociedade, o ambiente e as tecnologias envolvidas nesse meio. Aproximando assim o conteúdo da realidade vivida no dia a dia do estudante.

### 3.2 FORMAÇÃO CIDADÃ E O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Quando falamos em formação cidadã, podemos destacar que a escola tem um papel de grande relevância nesse processo, pois a escola é um dos espaços iniciais onde a criança vai complementar o seu desenvolvimento. Para esse fim a escola, uma vez que comprometida em garantir a formação cidadã, deve se organizar para que todos os envolvidos nela também tenham esse comprometimento.

Um dos indivíduos envolvidos nesse processo é o professor, onde o mesmo, em suas atividades diárias, deve se organizar para que todas suas atividades dentro de sala de aula possam atentar para a construção de competências, seja em atividades práticas e teóricas que ajudarão a criança em seu desenvolvimento.

De acordo com o PCNEM (2006, p. 103), “as concepções de ensino escolar são construções históricas que adquirem sentidos e significados próprios de acordo com o contexto. Na escola, criam-se intencionalmente e de forma planejada os contextos a serem estudados.” Como podemos ver nesse texto, o contexto em que se encontra a escola, irá interferir diretamente no processo de ensino, ou seja, a escola irá se estruturar (organizar) de forma pensada e de acordo com uma determinada realidade. Logo, as atividades executadas dentro deste espaço escolar, devem ir de encontro com esse propósito para que assim possa atingir os objetivos estabelecidos.

Quando se pensa em organizar os conhecimentos e competências que devem ser vivenciadas dentro do espaço escolar, o PCN+ estabelece metas e objetivos para esses fins. Sendo assim os profissionais envolvidos, devem compreender essas normas, e assim que possível, traçar estratégias de como esse processo vai ocorrer dentro do espaço escolar.

Para que esse processo ocorra de forma sistemática dentro do ensino de química, o PCN+ estabelece etapas de como todo o processo deve ocorrer; etapas essas que vão desde as competências dos alunos aos deveres da escola. Para esse fim temos que,

[...] o aluno deve, reconhecer e compreender a ciência e tecnologia químicas como criação humana, portanto inseridas na história e na sociedade em diferentes épocas; por exemplo, identificar a alquimia, na Idade Média, como visão de mundo típica da época. (PCN+, 2018, p.92)

As competências desenvolvidas pelos alunos durante o ensino médio, de acordo com o texto acima, estarão inseridas em um determinado contexto, onde o aluno utiliza os conhecimentos adquiridos, para compreender e associar ao seu meio. Podemos ainda perceber que a época ou os avanços tecnológicos e sociais interferem diretamente nesse processo, pois cada época e espaço social terão suas particularidades. Como podemos admitir que os conhecimentos foram evoluindo de acordo com o avanço social e tecnológico, a química como ciência também veio evoluindo, sendo assim, o professor deve estar atento a como o papel do ensino de química pode ser importante para gerar no aluno compreensão e novas competências para que o mesmo consiga se desenvolver no meio social.

Como citado antes, os conhecimentos foram avançando ao passo que a sociedade foi evoluindo, e nisso as ciências de forma geral foram desenvolvendo conceitos. Esse processo de evolução originou diversos conteúdos que hoje são trabalhados no ensino médio.

Segundo o PCN+ (2018), os alunos do ensino médio devem, no momento que estão compreendendo os conteúdos, ter a competência de identificar a presença do conhecimento químico na no meio social ao qual estão inseridos. Isso se dá em diferentes âmbitos e setores como: ambientes domésticos, comerciais, artísticos, desde as receitas caseiras para limpeza, propagandas e uso de cosméticos, até em obras literárias, músicas e filmes.

Além de gerar a compreensão das formas pelas quais a química influencia nossa interpretação do mundo atual, condiciona formas de pensar e interagir, como por exemplo, discutir a associação irrefletida de “produtos químicos” com algo sempre nocivo ao ambiente ou à saúde (PCN+, 2018).

As abordagens dentro de sala de aula devem levar o aluno a reconhecer o papel do conhecimento químico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas do setor produtivo, industrial e agrícola. Por exemplo, na fabricação de alimentos, corantes, medicamentos e novos materiais, onde vários exemplos podem ser citados dentro de sala de aula, e que a partir disso, o aluno irá compreender, por meio dos conhecimentos químicos desenvolvidos em sala de aula, como esses processos ocorrem no âmbito social e quais são os possíveis impactos ambientais caso não haja o controle humano de forma consciente e organizada (PCN+, 2018).

Como ciência a química permite que o professor direcione os alunos a compreender e reconhecer aspectos relevantes do conhecimento químico e suas tecnologias na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente, por exemplo, o uso de CFC – clorofluorcarbono, de inseticidas e agrotóxicos, de aditivos nos alimentos, os tratamentos de água e de lixo, a emissão de poluentes que aumentam o efeito estufa na atmosfera (PCN+, 2018). Com esse feito, os alunos a partir do momento que entendem como a ação humana pode afetar de forma brusca o meio ambiente, pode se conscientizar para que no futuro ele reflita sobre suas atitudes.

Uma vez que o professor direciona e estrutura os conhecimentos, o estudo dos conceitos químicos, tratando diretamente com situações ou problemáticas sociais reais, tendem a dar mais relevância ao que se está sendo abordado. Podemos, a partir desse elemento, compreender o papel de grande importância social do estudo da química, ou seja, a química como uma ciência que a depender de como é conduzida pode conscientizar as futuras gerações. Como podemos ver no texto abaixo de como essas competências podem

Articular, integrar e sistematizar o conhecimento químico e o de outras áreas no enfrentamento de situações-problema; por exemplo, identificar e relacionar aspectos químicos, físicos e biológicos da produção e do uso de metais, combustíveis e plásticos, além de aspectos sociais, econômicos e ambientais. (PCN+, 2018, p.92)

Como podemos perceber em vários aspectos sociais, a química se encontra presente, sendo assim, a depender a forma como o professor dirige a aula, ele pode elencar vários conteúdos que possam desenvolver competências sociais para seus alunos. Um exemplo: caso o professor trouxesse uma situação problema que tratasse da poluição, ali ele poderia trabalhar as consequências futuras do descuido humano, tais como os gases e as doenças oriundas dessa atividade. Ou seja, a partir de uma problemática social o professor poderia trabalhar os conceitos da química, com objetivo de tentar apresentar para o aluno uma ciência mais próxima da realidade dele.

Sendo assim, os conteúdos deixam de ser vistos apenas de forma mecânica (tradicional) e passam a fazer significância para os alunos. Fazendo assim, como orienta o PCN+, em que os alunos devem:

Reconhecer as responsabilidades sociais decorrentes da aquisição de conhecimento na defesa da qualidade de vida e dos direitos do consumidor; por exemplo, para notificar órgãos responsáveis diante de ações como destinações impróprias de lixo ou de produtos tóxicos, fraudes em produtos alimentícios ou em suas embalagens. Compreender e avaliar a ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito; por exemplo, no debate sobre fontes de energia, julgar implicações de ordem econômica, social, ambiental, ao lado de argumentos científicos para tomar decisões a respeito de atitudes e comportamentos individuais e coletivos. (PCN+, 2018, p.93).

Aqui percebemos o quanto situações sociais estão envolvidas com as competências que segundo o PCN+ devem ser adquiridas no ensino de química para o ensino médio. O estudante passa a ser um ser pensante, em que seus estudos podem levar a significativas compreensões de problemáticas sociais e de acordo com o seu nível de aprofundamento.

Segundo o PCNEM (1999), o aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”.

Como podemos ver, a ideia é formar um cidadão pensante, com conhecimentos suficientes para poder entender como suas decisões afetam a sua vida social. É função do professor instigar ainda mais essas discussões nos momentos de aula para assim se tornar possível gerar essa significativa formação. Contudo, para que haja essa ligação direta entre o

conteúdo com a determinada causa social, deve haver um diálogo aprofundado e articulado como orienta o texto abaixo,

Torna-se necessário um diálogo mais aprofundado e dinamicamente articulado, que envolva níveis e âmbitos diversificados do ensino e da formação, articulando aspectos diferenciados do componente curricular, mediante o redimensionamento sistemático do conteúdo e da metodologia, segundo duas perspectivas que se inter complementam: a que considera a vivência individual de cada aluno e a que considera o coletivo em sua interação com o mundo em que vive e atua. (PCNEM, 2006, p.108).

O texto acima apresenta, para que se possa haver a formação cidadã, várias articulações que devem acontecer para se pensar e planejar como esses aspectos de desenvolvimento sociais podem ser atendidos dentro dos componentes curriculares, mediante um foco sistemático. Sendo assim, de forma mais geral, os professores devem articular entre si, sempre atentos a possíveis aspectos sociais que possam direcionar sua prática dentro de sala de aula.

Logo, se todos os professores, independentemente de sua área, colaborarem para que ocorram essas articulações, logo será perceptível um grande avanço de forma significativa no processo de formação. Um dos indivíduos nesse processo é o professor de química, o qual deve, segundo PCNEM, participar dessas articulações se organizando de forma sistemática seus conteúdos para também desenvolver seu papel e atingir os objetivos previstos anteriormente no desenvolvimento social dos alunos.

Características comuns às ciências que compõem a área permitem organizar e estruturar, de forma articulada, os temas sociais, os conceitos e os conteúdos associados à formação humano-social, na abordagem de situações reais facilitadoras de novas ações conjuntas. (PCNEM, 2006, p.103)

Um dos objetivos de ter as ciências de forma organizada e estruturada no ensino médio, é que, de modo geral, elas colaboram para que os indivíduos que estão se formando possam compreender os processos que os envolvem. Uma vez que, “[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar”. (BRASIL, 1999, p. 207).

Para se pensar em um processo de formação independente da instância, deve-se ter conhecimento de que público alvo será atingido e quais ações podem ser executadas para que esse determinado público consiga atingir as metas. No caso do ensino médio, o público de alunos que frequentam, de forma geral, conseguem compreender as possíveis relações que as ciências fazem com seu âmbito social. Logo a metodologia utilizada pelo professor deve ir

ao encontro desse caráter formativo, assim como vem estabelecendo as normas de ensino para o ensino médio, antes citado.

[...] as ciências que compõem a área têm em comum a investigação sobre a natureza e o desenvolvimento tecnológico, e que é com elas que a escola, compartilhando e articulando linguagens e modelos que compõem cada cultura científica, estabelece mediações capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados, que incluem o universo cultural da ciência Química. (PCNEM, 2006, p.103)

Como podemos ver a relação dos conhecimentos do cotidiano e científico devem ser vivenciados em sala de aula, para assim podermos, ter avanços em uma aprendizagem mais significativa. Ou seja, o campo de estudo será voltado para o cotidiano dos estudantes, tornando assim mais fácil as relações e exemplos aplicados dentro de sala de aula. Neste caso, situações do dia a dia dos envolvidos no processo de ensino, são transferidas para dentro da sala de aula, para assim haver essa interação do cotidiano ao conteúdo. E nessa interação, o condutor do processo de ensino aplica o conteúdo dentro dessas situações do dia a dia.

O condutor desse processo deve ser o professor, em que irá conduzir todas as atividades dentro de sala de aula, onde o fim será o aprendizado de um determinado conceito. Além desses elementos, podemos observar que “as concepções de ensino escolar são construções históricas que adquirem sentidos e significados próprios de acordo com o contexto.” (PCNEM, 2006, p.103). Logo podemos afirmar que os sentidos e significados próprios que o indivíduo em formação já adquiriu no decorrer da sua vida, irão interferir diretamente nesse processo. Logo, para termos uma formação eficiente, o PCNEM traz que no processo de ensino:

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes. (PCNEM, 2006, p.117)

De modo geral os conteúdos de química podem ser estudados a partir de temáticas sociais; como o estudo dos agrotóxicos, o efeito estufa, poluição etc. A partir desses fenômenos sociais, o professor pode relacionar com determinados grupos de conceitos que explicam esses fenômenos e assim colaborar ainda mais dando um significado real aquele conteúdo estudado.

A seleção e a organização de temas, conteúdos e habilidades são parte essencial do processo de ensino e aprendizagem. São imprescindíveis nesse processo, que sejam contempladas conjuntamente diferentes ações didáticas, pedagógicas, culturais e sociais,

desde as mais específicas e aparentemente simples, como a disposição física da sala de aula, até as mais gerais e muitas vezes complexas, envolvendo toda a comunidade escolar e seus estornos. Entre elas, as formas de conduzir uma aula e as atividades em classe, os meios e recursos didáticos, os projetos disciplinares e interdisciplinares, as formas de avaliação, os estudos de meio.(PCN+, 2018, p.108).

### 3.3 O PAPEL DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NA FORMAÇÃO CIDADÃ

Sobre o papel da química na escola, o artigo 210 da Constituição Federal diz que “serão fixados conteúdos mínimos para na educação básica, de maneira a garantir formação básica e cidadã comum visando a inclusão de valores sócio culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988).

Segundo o que foi estabelecido nos PCN+ (BRASIL, 2002, p.87):

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

Como citado antes, os conteúdos químicos devem ser organizados para que haja construção de competências que contribuam para o ser humano se desenvolver no âmbito social. A partir desse comprometimento, o professor deve pensar com organizar e estruturar os conhecimentos para contribuir com esse feito.

Segundo o que foi estabelecido nos PCN+ (BRASIL, 2002, p.87):

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola.

Logo, temos que os conteúdos não devem se seguir de forma tradicional, onde a memorização de conceitos era o ponto central de como deveria ser regida a aula. O professor deve ficar atento em como organizar os conteúdos, tendo em vista como o social pode ser explicado a partir das devidas aplicações de determinados conceitos.

Segundo o PCNEM (1999), o aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção

de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. Dessa forma, os estudantes podem criar competências e habilidades para traduzir as situações em que a química pode ser aplicada.

Uma vez que se tem como objetivos formar um cidadão que possa ter competências para viver e compreender o meio que ele vive, a química tem um papel fundamental nesse processo. Portanto, há a necessidade de estabelecer normas mínimas que orientem a escola o como pode ocorrer esse meio de formação.

Como campo disciplinar, a Química tem sua razão de ser, sua especificidade, seu modo de interrogar a natureza, controlar respostas por meio de instrumentos técnicos e de linguagem peculiares, identificando as pessoas que os dominam como químicos ou educadores químicos. (PCNEM, 2006, p.104)

A abordagem dos conteúdos dentro de sala de aula deve seguir ou se orientar de acordo com o grau de compreensão do determinado público-alvo que se deseja formar. Como apontado no PCNEM, os estudantes desse nível de formação podem desenvolver competências que os ajudam a compreender o seu entorno: “[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar.” (BRASIL, 1999, p. 207).

Podemos, a partir desse pressuposto, afirmar que a formação do estudante no ensino médio deve atentar para esses objetivos, tendo o ensino de química um papel fundamental para estruturar e formar determinadas competências. Como cidadão, os estudantes de química devem, a partir de seus conhecimentos, conseguir dar sentido às situações que os envolvem e ter instrução suficiente para resolver e interpretar essas situações.

O texto acima nos faz pensar que tipo de cidadão o mundo atual exige. Como vimos, esse cidadão deverá tomar atitudes e se responsabilizar por elas, deve solucionar questões colocadas pela vida diária. Assim, as capacidades mentais que devem ser construídas no espaço escolar, devem colaborar para que as ações desses indivíduos sejam tomadas de forma responsável. Logo, para se formar um cidadão com essas condições, o professor deve aliar a sua prática docente com o cotidiano. E essa relação de ciência e sociedade não apenas forma um cidadão pensante, mas também uma pessoa que pode ter consciência e compreensão de suas ações.

### 3.4 OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA E SUAS ABORDAGENS NO ENSINO

O ensino de Química estrutura-se como um conhecimento que se estabelece mediante relações complexas e dinâmicas que envolvem um tripé bastante específico, em seus três eixos constitutivos fundamentais: as transformações químicas, os materiais e suas propriedades e os modelos explicativos (BRASIL, 2002). E a partir desse tripé, serão desenvolvidas habilidades e competências para que o aluno consiga interpretar as citações as quais são colocadas no meio ao qual ele vive.

Logo, assume-se, na condição de compor a base curricular nacional, uma organização do conhecimento químico que se estrutura a partir dos três eixos acima mencionados, que, dinamicamente relacionados entre si, correspondem aos objetos e aos focos de interesse da Química, como ciência e componente curricular, cujas investigações e estudos se centram, precisamente, nas propriedades, na constituição e nas transformações dos materiais e das substâncias, em situações reais diversas (PCNEM, 2006).

“[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar.” (BRASIL, 1999, p. 207). Os conhecimentos trabalhados na química devem ter objetivos claros e todas as ações de dentro de sala de aula devem ir ao encontro da conscientização do estudante, para que ele consiga pensar e agir, assumindo assim a responsabilidade dos seus atos.

O aprendizado de Química no Ensino Médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico”(PCNEM, 1999).

Em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômica. Dessa forma, os estudantes podem “[...] julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos” (PCNEM, 1999).

A partir disso, tendo em vista que os documentos oficiais trazem a necessidade de haver uma interdisciplinaridade e contextualização das competências que devem ser desenvolvidas no ambiente escolar, podemos ver as considerações trazidas pelo PCN+ sobre a contextualização e aplicação dos conteúdos químicos visto em sala:

[...] problemas atuais da redução da biodiversidade, por conta das intervenções humanas na biosfera, decorrentes da industrialização, do desmatamento, da monocultura intensiva e da urbanização, assim como ser tratada juntamente com as questões atuais da manipulação genética e dos cultivos transgênicos.

[...] compreender a energia em seu uso social, as considerações tecnológicas e econômicas não se limitam a nenhuma das disciplinas, tornando essencial um trabalho de caráter interdisciplinar.

Na produção de combustíveis convencionais ou alternativos, com a utilização de biomassa atual, como a cana-de-açúcar, ou de biomassa fóssil, como o petróleo, a fotossíntese, estudada na Biologia, é o início para a produção natural primária dos compostos orgânicos, enquanto outros processos químicos são necessários à sua transformação e industrialização.

Tratar energia nesse contexto social e produtivo é bem mais do que compreender sua produção ou expressá-la em unidades usuais, sabendo converter joules ou calorias em quilowatts-hora ou toneladas equivalentes de petróleo. É preciso investigar e compreender, além das contas domésticas de luz ou de gás, também a matriz energética que relaciona os setores sociais que demandam energia, como indústria, comércio, transporte ou residências, com as diferentes fontes de oferta, como petróleo, gás natural, termelétricidade, carvão mineral ou vegetal.

É preciso, ainda, levar em conta os impactos ambientais e os custos financeiros sociais das distintas opções energéticas, temas fronteiros com a Economia e a Geografia, da área de ciências humanas. Por exemplo, a produção do álcool de cana, o etanol, que complementa os derivados de petróleo como combustível automotivo, é uma alternativa que não é decidida simplesmente pelo preço, mais caro se comparado ao da gasolina, pois também envolve a balança de pagamentos de importação, já que o álcool é produto nacional e o petróleo consumido no Brasil é em parte importado, assim como envolve geração local de empregos e alívio ambiental urbano.

De uma perspectiva histórica, o estudo da energia pode discutir a importância da invenção das rodas d'água, dos moinhos de vento e do aperfeiçoamento dos arreios de animais de tração para o acúmulo de produção no período medieval, ou o papel da máquina a vapor para impulsionar a Primeira Revolução Industrial, ou do motor elétrico, da iluminação elétrica e da eletroquímica para a Segunda Revolução Industrial e daí para a frente, até alcançar a enorme rede de oferta e demanda de insumos energéticos, dos quais depende tão profundamente a vida contemporânea. Esses tratamentos de aspectos geográficos, sociais e históricos podem ser feitos articuladamente com as demais áreas, mas não é preciso que sejam deixados para a área de ciências humanas, por conta da "natureza do conteúdo". (BRASIL, 2002, p. 30-31)

Para que aconteça essa articulação interdisciplinar, promovida por um aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo. Isso porque sem ela, o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado, ou seja, o aluno não adianta aprender a aplicação de uma fórmula ou decorar um conceito, se o aluno não conseguir aplicar a alguma situação ou fenômeno. Com isso, o trabalho feito perde seu sentido, uma vez que discutimos antes que a escola tem o objetivo de formar cidadãos capazes de solucionar ou entender as situações do seu dia a dia.

Em termos gerais, a contextualização no ensino de química abarca competências de inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural, e o reconhecimento e a discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo (BRASIL, 2002).

O Ensino de Química tem a necessidade de inovar a proposta pedagógica para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, podendo assim minimizar o desconforto nas dificuldades de aprendizagem.

Considerando, portanto, os princípios da contextualização, da interdisciplinaridade e desenvolvimento crítico dos estudantes, os estudiosos da área de ensino apontam que deve haver uma organização curricular dos livros didáticos convencionais. O que se espera é que os professores procurem novas abordagens para o tratamento conceitual e não repitam a tradicional divisão da Química em Química Geral, Físico-Química e química orgânica.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 QUESTÃO NORTEADORA

Analisar as contribuições do Jogo Química City na compreensão dos conteúdos de química orgânica de forma contextualizada.

### 4.2 SUJEITO E CAMPO DE PESQUISA

O presente trabalho é de natureza qualitativa. A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual na cidade de Vertentes no estado de Pernambuco, utilizando o jogo educativo desenvolvido. Contou com a participação dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio, junto com a professora de química. A pesquisa se originou tendo em vista as dificuldades observadas durante as atividades de estágio, um desinteresse demonstrado pelos alunos em relação ao estudo dos conteúdos de química. Tal desinteresse se deve a vários fatores, como: metodologias aplicadas pelo professor (o ensino classificado como tradicional), falta de conteúdos anteriores para ajudar na compreensão, matérias didáticas que não colaboram para o processo, poucos espaços dentro de sala, os conteúdos sem nenhuma relação com o cotidiano dos alunos.

### 4.3 MOMENTOS DA PESQUISA

Essa pesquisa foi dividida em três momentos:

- I. Desenvolvimento de um jogo didático abordando conceitos químicos presentes no cotidiano dos alunos e direcionando para conceitos de química orgânica.
- II. Aplicação do jogo.
- III. Verificação da compreensão de alguns conteúdos químicos se houve interesse e participação dos alunos no mesmo.

### 4.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para coleta dos dados foram utilizadas a observação participante, onde se exige a observação de fatos e/ou fenômenos, e questionários. Foi observada a participação dos sujeitos envolvidos no âmbito escolar durante a aplicação do jogo didático, e os questionários objetivo-subjetivo entregues aos estudantes.

#### **4.4.1 Questionários**

Um questionário fechado, em escala Likert, foi utilizado para validar a aplicação do jogo e verificar a sua eficácia dentro de sala de aula como recurso didático, além de apontar se houve uma integração direta da realidade com os conteúdos (Apêndice A). Após ser aplicado o jogo Química City, os alunos responderam perguntas com o objetivo de verificar se a atividade proposta conseguiu fazer com que os alunos se envolvessem no jogo, uma vez que as questões tinham um direcionamento para que os alunos conseguissem falar do que chamou a atenção deles e se gerou algum conhecimento ou relacionou um determinado conceito com a sua realidade.

Após a aplicação do jogo, foram avaliados os resultados referentes ao jogo e as suas etapas de concepções de desenvolvimento. Foi aplicado também um questionário aberto (Apêndice B) para verificar se durante a atividade houve o desenvolvimento de alguma competência que esse aluno consiga relacionar ao seu cotidiano.

#### **4.4.2 Observação Participante**

A observação participante é uma técnica de coleta de dados em que se pode perceber os fenômenos que ocorrem durante a aplicação do jogo. Nele, o pesquisador tem atuação direta, conduzindo, norteando e sanando dúvidas que surgiram no decorrer da atividade.

### **4.5 ELABORAÇÃO DO JOGO**

Na etapa de desenvolvimento do jogo, foi elaborado um jogo de tabuleiro acompanhado de cartas para ação, trabalhado assim o conteúdo de química presente nos desafios entregues aos participantes. O material didático produzido segue os seguintes critérios: objetivo, regras e materiais utilizados para execução do jogo.

#### **4.5.1 Regras do jogo**

As regras gerais do jogo Química City são:

- 1) Os jogadores devem escolher um ambiente (casa) para iniciar o jogo;

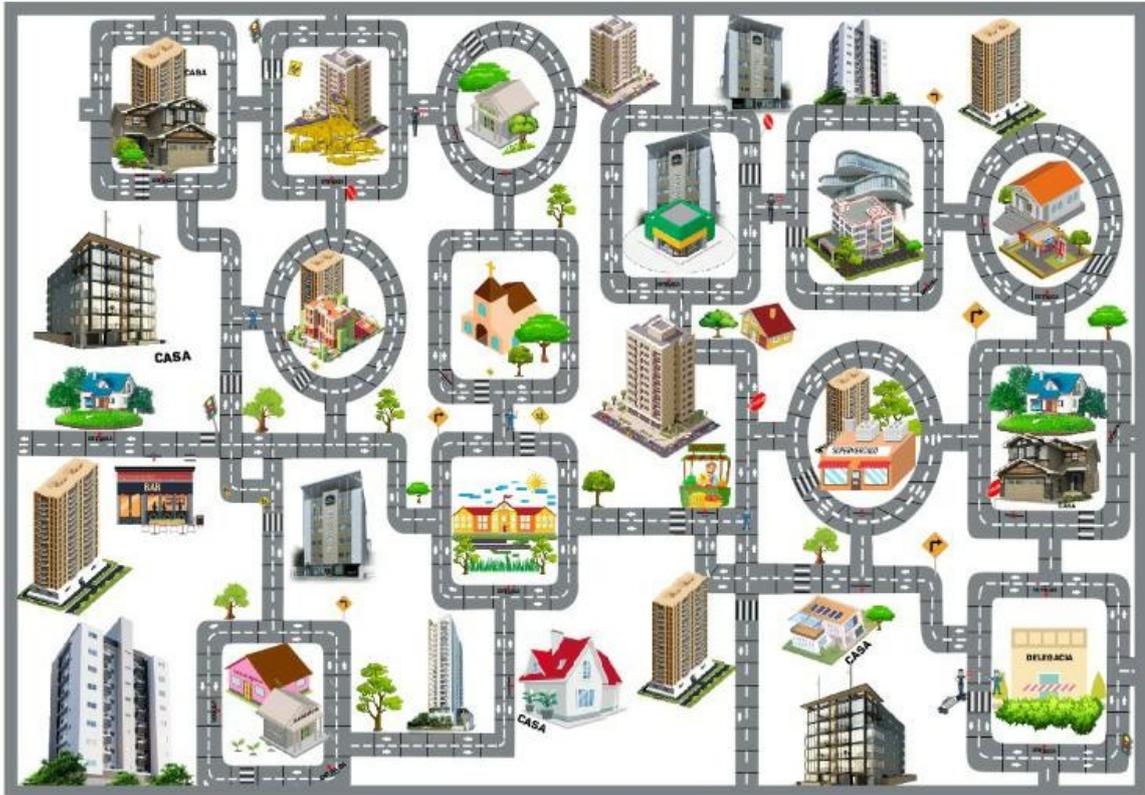
- 2) Cada jogador deve escolher um MAP CARD, para assim poder saber todas as missões;
- 3) Cada jogador só poderá jogar o dado de movimento uma vez por rodada;
- 4) Não é permitido que os jogadores andem na contramão pelas ruas da cidade;
- 5) Não é permitido cumprir duas missões em um mesmo ambiente;
- 6) Os jogadores devem cumprir todas as missões do jogo, sejam elas do Map Card ou extras que podem aparecer diante de alguma situação;
- 7) Não é permitido a troca de missões entre jogadores;
- 8) Todos os jogadores devem cumprir as missões extras que aparecem no jogo;
- 9) O jogador/equipe vence o jogo quando ele finaliza as missões do dia e volta para casa;
- 10) Jogadores que ficaram presos em determinadas circunstâncias, só podem ser libertos após pagarem fiança;
- 11) Cada jogador/equipe, só pode aceitar a missão de acordo com o valor financeiro que ele tem disponível;
- 12) Se um jogador for pego mentindo quanto ao seu valor financeiro, será preso por fraude;
- 13) Caso durante alguma situação do jogo, os participantes troquem ofensas, pagarão multas, podendo ficar detido na delegacia por algumas rodadas, e a depender do caso, poderá ser convidado a se retirar do jogo;
- 14) Só serão aceitas as respostas que forem apresentadas de forma clara;
- 15) Só será aceito o uso de materiais extras como: celular, livro ou anotações a depender da natureza da questão solicitada no desafio;
- 16) Caso um jogador utilize um recurso que sirva de auxílio para responder alguma questão, ele poderá pagar multas, podendo ficar detido na delegacia por algumas rodadas, e a depender do caso, o mesmo poderá ser convidado a se retirar do jogo.

Foram utilizados os seguintes materiais para confecção do jogo:

- 1 tabuleiro (figura 1);
- Cartas com os desafios dos jogadores (MAP CARDS);
- 1 dado com números de com 6 figuras (bloqueio, avance casas, pague multa, responda questão);
- 6 dados coloridos;
- Fichas coloridas (Vermelho, Azul, Verde);

- Livreto com questões.

Figura 1 – Tabuleiro do jogo Química City



Fonte própria

Figura 2– Questão do jogo Química City

10) (PUC-RIO 2009)

Fluorquinolonas constituem uma classe de antibióticos capazes de combater diferentes tipos de bactérias. A norfloxacina, a esparfloxacina e a levofloxacina são alguns dos membros da família das fluorquinolonas.

CN1CCNCC1c2c(F)c(=O)c(O)c2  
 norfloxacina

CN(C)C1CCN1c2c(F)c(F)c(O)c2  
 esparfloxacina

CN1CCNCC1c2c(F)c(=O)c(O)c2  
 levofloxacina

De acordo com as informações acima, é incorreto afirmar que:

- a norfloxacina apresenta um grupo funcional cetona em sua estrutura.
- a norfloxacina e a esparfloxacina apresentam os grupos funcionais amina e ácido carboxílico em comum.
- a esparfloxacina apresenta cadeia carbônica insaturada.
- a norfloxacina e a levofloxacina apresentam grupo funcional amida.
- a levofloxacina apresenta anel aromático.

Fonte própria

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ELABORAÇÃO DO JOGO QUÍMICA CITY

A elaboração do jogo se deu a partir das atividades de estágio supervisionado, onde, ao realizar a prática em uma escola estadual na cidade de Vertentes, foi notável que a metodologia utilizadase prendia muito ao livro didático e que não favorecia a participação de forma ativa dos alunos. A professora abordava os conteúdos de forma tradicional, e a partir dessa situação fiquei pensando em como tornar aquele momento diferente e prazeroso. Diante da situação, elaboramos uma proposta didática onde poderiam ser trabalhados os conteúdos de química de uma forma distintadaquela que estava sendo ofertada durante a atividade de estágio.

O jogo didático, além de proporcionar um momento divertido, pode construir conhecimento a depender de quais objetivos são trabalhados nele. Sendo assim, uma vez que o jogo está voltado para o ensino, e nesse caso, para o ensino de química, podemos unir um momento divertido ao processo de ensino e torná-lo um momento divertido e prazeroso que pode ajudar o aluno a desenvolver competências que poderiam ser desenvolvidas dentro de sala de aula.

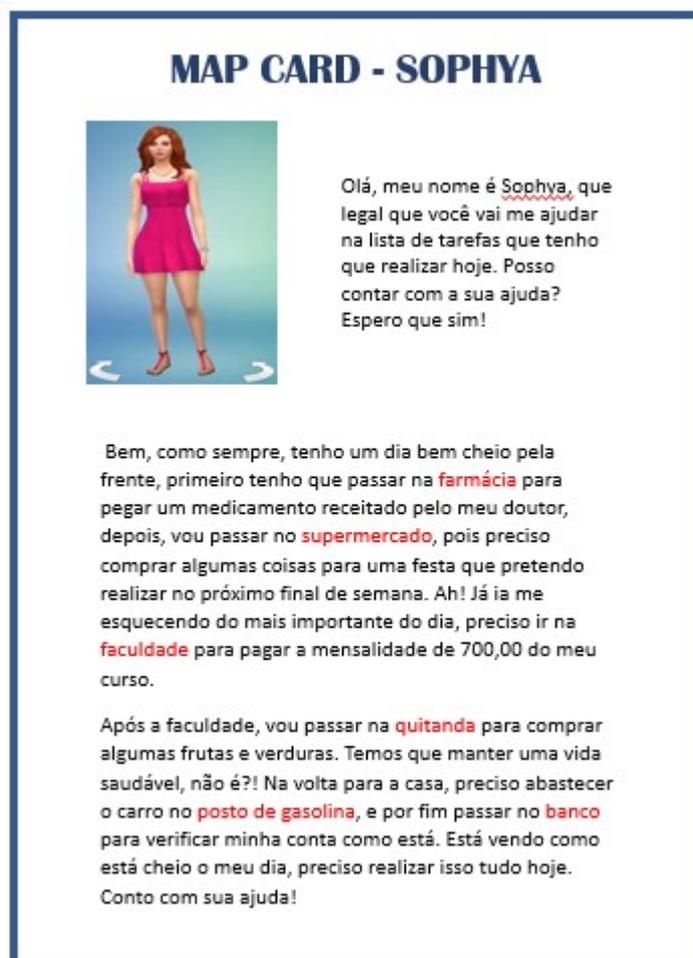
Uma vez que os documentos oficiais que orientam o ensino de química dizem que esse ensino deve desenvolver habilidades para compreender situações do cotidiano dos alunos, as abordagens dos professores devem sempre estar orientadas para essa finalidade. Tendo isso em mente, resolvemos elaborar um jogo que colabora para esse fim, uma vez que os alunos se sentem incentivados a participar por ser uma atividade que se diferencia das demais que eles costumam ter no dia a dia da sala de aula.

Ao desenvolver o jogo, pensamos em como o cotidiano poderia estar dentro do jogo e como seria possível desenvolver abordagens para trabalhar os conceitos de química. Sendo assim, percebemos que a química pode ser apresentada em diversas situações do dia a dia, e ao se trabalhar isso com os alunos, fica mais fácil de aproximar o conteúdo à realidade deles. Logo, resolvemos montar uma cidade, com ambientes que atendessem essas diversas situações.

O mapeamento da cidade seguiu uma estrutura para atender os ambientes do jogo, onde nos ambientes o aluno trabalharia os conteúdos de química. Pensando no andamento do jogo, o aluno receberia uma carta (que chamamos de *Map Card*), onde nessa carta teria uma série de missões às quais eles deveriam cumpri-las, e no término delas o aluno conseguiria

vencer o jogo. É no decorrer dessas missões que os conteúdos de química seriam abordados na perspectiva de o aluno tentar entender a situação e conseguir a partir de conhecimentos adquiridos nas aulas tentarem encontrar a solução para essas questões. Um exemplo de *Map Card* pode ser visto na figura 2.

Figura 3– Exemplo de um *MapCard*



Fonte: Própria

O aluno iniciaria o jogo em uma casa previamente escolhida por ele, as casas estariam espalhadas por toda a cidade. Assim que ele escolhesse o local de início, também escolheria o *MapCard*, onde há um personagem do jogo além das missões a serem cumpridas.

Trazendo uma situação como exemplo: Juliana é um personagem do jogo, ela é professora. Uma das missões dela, a partir do momento que ela saíria de casa, seria abastecer o carro em um posto de gasolina, que seria o primeiro ambiente ao qual Juliana passaria. Nesse ambiente ela resolveria uma questão de química pensada nessa situação. Após abastecer o carro, Juliana precisa ir à livraria comprar um determinado material para a sua aula. Nesse novo ambiente, o jogador que está com o *card* de Juliana, deve resolver questões relacionadas a produtos que encontramos em uma livraria.

Assim segue o jogo. Cada jogador recebe um *MapCard*, onde eles devem resolver as diversas situações que estão presentes no *card*, e no fim das missões os alunos devem voltar para casa onde iniciaram o jogo. Para dar jogabilidade a ação do jogo, foi pensada em implantar elementos que pudessem submeter os jogadores a situações que os levassem a montar estratégias para avançarem nas casas. Situações essas como um guarda (policia) que para o jogador na rua e faz com que responda uma questão, ou uma consequência por ter passado pelo guarda. As consequências de ser parado vêm de acordo com a carta que o aluno tira, como por exemplo: ser bloqueado, pagar multa, aumentar ou diminuir o número de missões.

Para movimentar o jogo, usamos um dado comum de seis lados. As ruas das cidades estão separadas por espaços delimitados (casas), e são esses espaços que limitam as movimentações dos jogadores. O número de passos que o jogador pode andar depende do valor que sair no dado. Outro elemento que impulsiona os movimentos do jogo é o dinheiro que os jogadores recebem ao iniciar a partida. Cada jogador recebe um valor fixo no início, e todas as missões têm um custo para resolvê-las. Além do preço das missões, outros elementos também diminuem o valor financeiro dos jogadores, como multas aplicadas pelos policiais nas ruas, gastos com cartas e missões surpresas que vão aparecendo no decorrer do jogo e alguns ambientes que podem ter taxa ou cobrar um valor a depender da situação que se desenvolveu, como a igreja que pode cobrar um dízimo dos participantes.

Os ambientes já definidos nos *MapCards* devem ser vivenciados por cada jogador. A ordem dos ambientes é de escolha deles, ou seja, os jogadores podem criar a estratégia que acharem melhor para concluir todas as missões. Uma vez que a ordem das missões é definida pelos alunos, eles têm a liberdade de criar suas próprias situações, em qual ambiente eles vão gastar mais tempo ou dinheiro, o caminho percorrido etc., e assim o jogo vai sendo vivenciado pelos participantes.

Os ambientes escolhidos para o jogo são de acordo com ambientes que existem em cidades reais, como supermercado, hospital, delegacia, museu, shopping, igreja, salão de beleza, madeireira, floricultura, escola, faculdade etc. A escolha dos ambientes se deu com o intuito de tentar simular as possíveis situações reais, para deixar assim os estudantes dentro de um ambiente que fosse familiar para eles.

A escolha das questões ocorreu de acordo com cada ambiente. Por exemplo, em uma situação envolvendo o supermercado, em que os alunos são levados a ter conhecimento em relação aos ingredientes usados para fabricação de um determinado produto, ou algo relacionado com a preservação de alimentos. As questões trazem informações suficientes para

que os jogadores se sintam dentro do ambiente e entendam a problemática que está diante dele. Isso o conteúdo (competência) desenvolvido na disciplina de química ter sentido, promovendo ação em um ambiente dentro do jogo.

Orientados pelo PCNEM, os professores de química devem levar sentido à ação dentro de sala de aula, para que assim o aluno se sinta instigado a ser ativo no desenvolvimento dos conhecimentos. Logo é necessária a boa escolha dos recursos didáticos para tornar essa ação eficiente dentro de sala de aula. De acordo como funcionará o recurso didático, poderemos tornar esse movimento possível e, como dito antes, o jogo didático tem um alto potencial para esse feito.

## 5.2 AS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS SOCIAIS A PARTIR DA SUA APLICAÇÃO

A motivação é baseada no modelo ARCS, acrônimo que relaciona as quatro categorias estratégicas relacionadas à motivação dos alunos na aprendizagem (SAVI, 2010). A **atenção** está destinada ao quanto é relevante e interessante as competências que devem ser desenvolvidas pelos aprendizes; a **relevância** se refere ao conteúdo, se é importante e se ajuda o aluno em algum aspecto da sua vivência social; a **confiança** aborda se o jogador se sente bem-sucedido e estimulado a executar aquela ação; a **satisfação** mostra se os estudantes sentem que aprenderam algo importante e o como ele se desenvolve uma vez que estão em contato direto com o conhecimento.

No questionário 1, os aspectos motivacionais são tratados nos itens 1 a 6. No questionário 2 os aspectos motivacionais foram trabalhados nas questões 1 e 3, onde a observação também contribui para verificar elementos que confirmem que o aluno fixou atenção na atividade e se conseguiu desenvolver competências. Perante as respostas analisadas no questionário 1 e 2, foram apresentadas algumas características presentes, desse modo a discussão.

Durante a aplicação do jogo, ao observar o discurso dos participantes diante das abordagens das questões e das movimentações nos primeiros momentos, eles não conseguiram relacionar o conteúdo vivenciado em sala diretamente com as situações presentes nas questões. Os alunos não acreditavam que a competência em sala de aula poderia ajudá-los a compreenderem fenômenos em seu dia a dia.

No início do jogo um dos participantes citou: *“tecnicamente não em muitos lugares consigo ver o conteúdo, só consigo ver os conteúdos de química explicando algumas*

*situações da cozinha e de algum produto como álcool*”. A partir desse argumento, observando que os outros participantes se aproximavam em argumento desse aluno, conseguimos notar um grave problema apresentado antes pelo PCNEM, onde o conhecimento químico perde o sentido se não for relacionado com alguma ação do cotidiano do estudante. A partir do momento que o professor atenta a uma metodologia que o aluno se coloca como sujeito passivo à ação do ensino, pode haver sérias complicações no processo de formação cidadã desses indivíduos, uma vez que ele não consegue desenvolver habilidades para explicar as ações do seu dia a dia. E assim a escola perde sua função essencial que é formar cidadãos capazes de compreender o seu entorno de acordo com o contexto social em que está inserido.

Em relação à pergunta (1) –Como as funções orgânicas (álcool, cetona, éter...) estão presentes em seu dia a dia? – o aluno A01 afirma: *“Estão presentes em vários locais como, medicamentos, combustíveis etc.”*

Quando o aluno responde o quanto as funções orgânicas estão presentes em seu dia a dia, notamos que ele cita exemplos sucintos de onde se poderiam encontrar as funções. Porém alguns aspectos relevantes são levantados nesse primeiro momento, os participantes de modo geral trazem aplicabilidade da função orgânica, porém, no decorrer do jogo foi notado que a competência desenvolvida, não conseguia explicar o porquê daquela função estar ali.

Podemos concluir que por parte do aluno, o conhecimento não teve um significado claro. Ou seja, seu conhecimento sobre função orgânica apresentada na resposta se deteve em apenas decorar a sua estrutura, e não a compreender em si e quais diferenças pontuais existe em relação a outras funções orgânicas.

Já o aluno A02 afirma: *“A cetona quando uso a cetona que está dentro dessa função, ao abastecer o carro no posto”*. O aluno A03 diz que *“estão presentes quando usamos a cetona para tirar o esmalte (cetona), nas bebidas alcoólicas como cana (bebida), usamos também essas funções em produtos de limpeza, combustíveis nos carros na hora de abastecer.”* Na resposta desses alunos, eles relacionam a função orgânica com o produto que usa no seu dia a dia, uma relação interessante. Aqui percebemos que o aluno consegue apresentar uma função com aplicação diária, além de trazer também que o combustível que abastece o carro também pode ser entendido a partir de uma visão química. Para SILVA (2012), um aprendizado no qual o aluno consegue fazer uma integração entre conteúdo estudado e competência desenvolvida, faz com que ele próprio se sinta motivado a estudar ainda mais, pois situações diversas podem ser aplicadas a esse movimento, fazendo com que ele consiga desenvolver ainda mais habilidades. E são essas habilidades que vão ajudá-lo a desenvolver alguns aspectos para sua vida.

Em relação às respostas dos demais entrevistados, quando eles respondem o quanto as funções orgânicas estão presentes em seu dia a dia, notamos que a maioria cita exemplos sucintos de onde se poderia encontrar as funções. Porém, alguns aspectos relevantes são levantados nesse primeiro momento, os participantes de forma geral não relacionam aplicabilidade da função orgânica com um conhecimento significativo da estrutura. Ou seja, sabemos que a função orgânica, a depender dos seus constituintes, outros fenômenos podem ser explicados, como a volatilidade, a força de reação, a interação dos substituintes e polaridade etc. Aqui encontramos um conhecimento fragilizado, em que a principal razão pelo estudo das funções orgânicas seja apenas para decorar sua estrutura, e não entender como ela influencia em outros fatores de um determinado composto.

Sabemos que a volatilidade da acetona, por exemplo, sofre grande influência do grupo funcional cetona apresentado em sua estrutura; porém, com os conhecimentos apenas da estrutura funcional o aluno não conseguiria explicar esse fenômeno. O aluno nesse caso teria que ter desenvolvido outra habilidade. Para isso, o PCN+ (2018) apresenta que os conhecimentos de química devem estar interligados, ou seja, o aluno deve desenvolver conhecimento em um determinado conceito a partir de conhecimentos prévios desenvolvidos em outros momentos. Logo, para o aluno entender a volatilidade de uma substância e a influência do grupo funcional, ele deveria em momentos anteriores desenvolver conhecimentos que o ajudassem a compreender esse fenômeno e a partir disso conseguir explicar as influências do grupo funcional.

A pergunta (3) – Qual a importância de estudar os conteúdos de função orgânica? – o aluno A02 afirma: “*Passar na escola e tirar nota boa.*” Já o A04 diz que “*É importante para entendermos como utilizar produtos, as substâncias e sua estrutura, conhecendo seus benefícios e malefícios.*” O A06 afirma: “*Saber suas aplicações, alguns produtos que utilizamos no nosso dia a dia.*”

As visões desses alunos diante da importância de estudar esse conteúdo, podemos dividir em duas categorias. O aluno A02 diz que o conteúdo é importante para resolver uma situação em um momento, que é dar conta de uma exigência na escola. Ou seja, esse aluno não conseguiu ver significância no conteúdo para o seu dia a dia. Podemos dizer, a partir dessa situação, que o motivacional para o estudo não foi estimulado. Isso pode ser devido a uma série de situações, como a ênfase que foi apresentado no momento aula que o aluno entrou em contato com esse conteúdo.

Segundo SILVA (2012), a forma como o professor apresenta o conteúdo para o aluno, se no momento inicial não houver uma ligação desse conteúdo com algum aspecto social que

traga significado, os conhecimentos apresentados podem levar a um desinteresse do estudante fazendo com que o mesmo se sinta desmotivado a estar estudando o conteúdo. Logo, uma vez que o professor tem a função de ser um condutor do conhecimento, esse mesmo professor pode desenvolver estratégias para que o aluno se sinta instigado. Tal como apresentado no PCEM, o professor deve ser um sujeito que se comprometa com o tipo de cidadão ao qual a escola deseja formar.

A motivação desse aluno é momentânea, assim que a avaliação passar aquele conhecimento que deveria gerar nele competências para compreender seu meio social ficará perdido e assim podemos dizer que não houve formação.

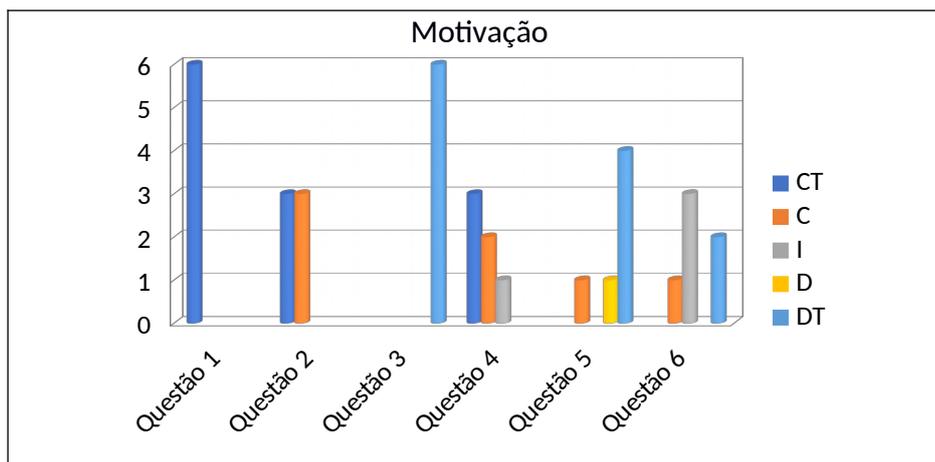
A partir da resposta dos alunos A04 e A06, percebemos que eles dão outro sentido à competência desenvolvida, pois dizem que podem utilizar esse conhecimento para compreender características de produtos que contêm essas substâncias. Ou seja, aqui esses entrevistados dão sentido à ação do estudo, eles apresentam o conhecimento com uma finalidade que vai ajudá-los a compreender fenômenos no seu dia a dia.

Nesse momento inicial do segundo questionário, levantou-se dados a partir da visão dos alunos e da importância que eles dão ao desenvolver essas competências sociais, e o quanto eles se sentem motivados a estudar esses conteúdos. No segundo momento, analisamos como a aplicação do jogo ajudou os alunos a se motivarem a desenvolver essas competências.

O gráfico da figura 4 traz as respostas referentes às questões motivacionais, abordadas nos itens 1 a 6 do questionário fechado. Estando de acordo com as respostas apresentadas nos itens 1 e 3 do questionário 2. Em geral, mais de 70% da turma concorda com as afirmações, citando um levantamento positivo para a proposta didática. De tal modo, podendo ter uma análise com observações no aspecto motivacional da grande maioria dos estudantes envolvidos.

As siglas representadas abaixo são de acordo com sua cor específica e das respostas apontadas pelos alunos, para melhor visualização do gráfico: DT- Discordo totalmente; D- Discordo; I- Indiferente; C- Concordo; CT- Concordo totalmente.

Figura 4 - Gráfico referente às questões 1 a 6 relacionadas à motivação.



FONTE: Própria

Na afirmação 1, “Eu gostei do design do jogo. É atraente.”, podemos notar que 100% dos alunos marcaram que concordam totalmente, isso indica que gostaram da estrutura do jogo e o acharam atraente, ou seja, um recurso didático deve chamar atenção do estudante para que ele se sinta atraído a utilizar aquele determinado recurso.

Na afirmação 2, “Houve algo interessante no início do jogo que chamou a minha atenção.”, 50% dos estudantes marcaram que concordam totalmente e os outros 50% marcaram que gostaram. No primeiro momento do jogo os alunos estavam em contato direto com os *MapCards*, onde seriam apresentadas para eles as missões que deviam executar para cumprir o jogo.

Na afirmação 3, “Não achei importante o assunto do jogo.”, quando questionados em relação à não importância do conteúdo do jogo, eles discordaram em 100%. Logo podemos concluir que eles acharam o conteúdo abordado nas situações do jogo importante e ao mesmo tempo atraente. Notamos que no questionário anterior eles apresentaram respostas negativas diante da abordagem desse conteúdo, e quando perguntado se eles achavam relevantes eles se posicionaram negativamente. Podemos então concluir que o tipo de abordagem que é feita em sala de aula muda completamente o interesse dos alunos.

Uma vez que as questões do jogo traziam situações problemas enfrentadas pelo dia a dia dos estudantes, eles se acharam à vontade para participar da construção do conhecimento. Antes a maioria dos alunos considerou não ser importante o conteúdo de orgânica para a sua formação cidadã, mais depois do contato direto com situações do cotidiano onde pode ser visto muitos exemplos aplicados eles passaram a entender a importância, pois a depender da situação que os envolva, esse conhecimento pode ser útil em várias situações.

Na afirmação 4, “Eu achei fácil o jogo e me ajudou para entender o assunto.”, quando questionados quanto à dificuldade do jogo e se ele colaborou para o entendimento do conteúdo, temos que 3 dos alunos concordam totalmente, 2 concordam e apenas 1 foi indiferente ou não sabia responder. Ou seja, a visão desse quesito mostra que eles julgaram a abordagem do jogo acessível ao nível deles, e que as situações problemas colaboraram de alguma forma para que eles desenvolvam competência e habilidades para compreenderem outras situações.

Uma participante antes de começar a atividade apresentou que sentia dificuldade nos conteúdos de química e que não conseguia absorver bem o que era apresentado pela professora em sala de aula. Durante o jogo foi notável a participação dela na resolução das questões, o que ela apresentou como algo difícil e distante se tornou algo prazeroso. Segundo Huizinga (2000), essa é um dos potenciais do jogo didático, fazer com que o aluno desconstrua barreiras que antes existia e ele consiga emergir no jogo, uma vez que essa atividade é prazerosa. Colaborando de forma significativa para que o aluno desenvolva habilidades e construa novos conhecimentos.

A afirmação 5 era “Ao passar as etapas do jogo não senti confiança de que estava aprendendo.” Ao serem questionados se durante as etapas do jogo, elementos como os desafios ou as missões do *Map Card*, de alguma forma eles não estavam desenvolvendo alguma habilidade, todos os participantes afirmaram que discordavam, ou seja, a forma como os desafios foram postos para os participantes, dava para eles compreenderem, desenvolver conhecimento e responder as questões.

A afirmação 6 trazia que “É por causa do meu esforço pessoal que consegui avançar e no jogo.” Ao responderem essa questão, três alunos se mostraram indiferentes. Podemos a partir desse elemento destacar que o jogo poderia ser jogado sozinho, que daria para resolver as missões. Um aluno disse que concordava, ou seja, para esse aluno as ajudas dos companheiros seriam desnecessárias. Dois alunos apresentaram que discordavam, possivelmente essa falta de confiança no conhecimento que eles tinham adquiridos em sala ou outros motivos aos quais nem foram notados ou apresentados pelos participantes.

Ao analisar a colaboração entre os jogadores, esse tipo de característica vai depender de cada jogador. Vários aspectos podem justificar o fato de eles quererem jogar sozinhos ou em grupo. Pontuamos que ao se querer jogar em grupo, um dos motivos principais pode ser a falta de compreensão do conteúdo ou a insegurança no momento de responder os desafios.

### 5.3 A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS NA EXPERIÊNCIA DO JOGO EM RELAÇÃO A

## UMA AULA DE QUÍMICA

A experiência do usuário apresenta como foi a experiência do aluno/jogador com o jogo propriamente dito. Os principais aspectos fazem referência a alguns critérios bem distintos (SAVI, 2010).

A **imersão** se refere ao envolvimento direto com o jogo, alterando sua percepção de tempo e espaço, tornando-se emocionalmente envolvido com as diversas situações pontuadas no jogo.

O **desafio** mostra se o jogo é suficientemente desafiador para o aluno, mantendo assim sua constante atenção e fazendo com que ele se prenda a elaborar estratégias para atuar nas situações presentes no jogo.

A **competência** está relacionada diretamente às habilidades do jogador, como ele se manifesta dentro do jogo, e como essas habilidades o ajudam a enfrentar os desafios, além de relacionar estratégia do jogo e conhecimento do conteúdo, refletindo na eficiência do jogador dentro dos movimentos do jogo.

A **diversão**, a forma como o jogar se envolve durante o jogo levando-o a ter prazer e conseguir no momento do jogo. E **ainteração social** se refere ao comportamento com os demais jogadores, a empatia e os aspectos de cooperação e/ou competição que vão sendo apresentados a depender do desenrolar do jogo.

No questionário 1, buscamos identificar quais percepções os alunos construíram posteriormente a vivência do jogo, onde são apresentados nos itens 7 a 16. No questionário 2, essas questões são colocadas nas perguntas 2 e 4.

No questionário 2, o aluno A04 afirma em relação a pergunta 2, “Sabendo que um dos papéis da escola é garantir a formação cidadã, como, o estudo dos grupos funcionais colaboram para sua formação cidadã?”: “*Para podermos conhecer as diversas funcionalidades de substâncias de nosso cotidiano que muitas vezes utilizamos sem saber sua real função*”. A partir desse argumento, o aluno apresenta características importantes sobre o quanto ele está envolvido e em contato com o conteúdo. Ou seja, ela dá um sentido a ação do estudo e apresenta uma necessidade que é compreender a funcionalidade daquela substância em seu cotidiano.

Percebemos nos elementos anteriores que esse conhecimento tem uma função social, ou seja, o aluno apresenta o problema de utilizar uma substância sem saber a real função, e a depender do mau uso de um composto pode gerar outra situação problema, complicando a

vida social. Ou seja, esse aluno desenvolve as competências apresentadas nesse conteúdo para tentar gerar habilidades que possam ser usadas em seu dia a dia.

O aluno A06 afirma em relação à mesma pergunta (2): “*Ficar mais informada, saber distinguir todos os grupos funcionais e onde eles estão presentes.*” Para este aluno a competência desenvolvida leva a desenvolver habilidades para diferenciar (distinguir) os grupos funcionais, e como essas diferenças podem afetar alterar seu cotidiano.

Observando a resposta desses dois alunos, antes eles apresentavam que os conteúdos de química não tinham tanta relação direta com seu cotidiano, porém a partir do questionário e do jogo esses mesmos alunos conseguem agora dar um sentido à ação do estudo dessas competências que devem ser desenvolvidas na escola.

Como apresenta o PCNEM (2006), o mundo de hoje exige mais do aluno, não adiantando apenas decorar conteúdo. Esse conteúdo tem que ter algum significado e o professor, como condutor do conhecimento, tem o dever de levar o conteúdo a transpor o momento em sala de aula, e fazer com que os conteúdos vivenciados tenham um total direcionamento para a formação dos alunos que estão se desenvolvendo.

A extrema complexidade do mundo atual não mais permite que o ensino médio seja apenas preparatório para um exame de seleção, em que o estudante é perito, porque treinado em resolver questões que exigem sempre a mesma resposta padrão. O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Essas são capacidades mentais construídas nas interações sociais vivenciadas na escola, em situações complexas que exigem novas formas de participação. (PCNEM, 2006, p.106)

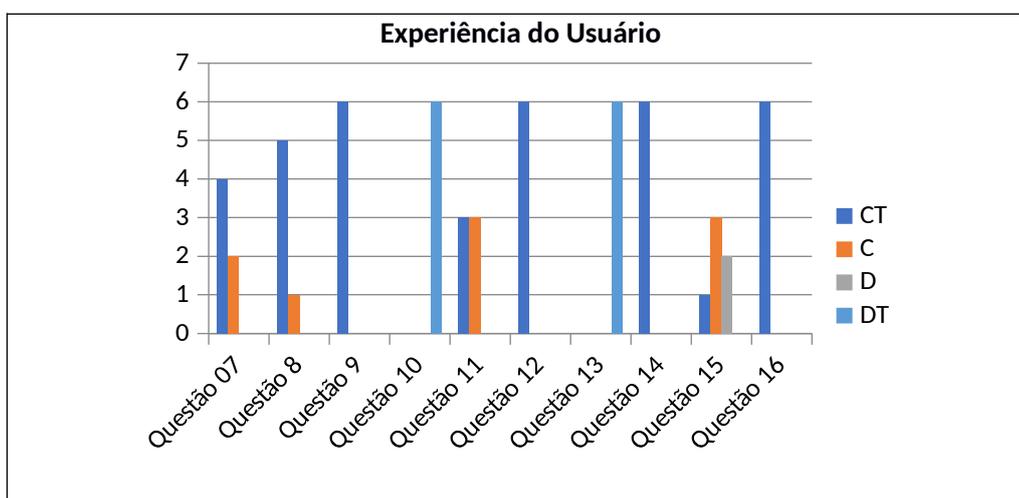
Quando os alunos expressam que os conteúdos vivenciados em sala de aula não fazem sentido, ou são apresentados para mera absorção, as capacidades mentais que devem ser desenvolvidas como mostra o texto acima, são comprometidas. Ou seja, a participação do aluno também fica comprometida e o processo de ensino fica deficiente, tendo como resultado alunos desmotivados para aprender.

Logo, um recurso inovador pode mudar essa realidade, como diz SOARES (2017), e o jogo didático pode ser essa ferramenta, fazendo com que o aluno se sinta motivado a estudar. A relação apresentada pelos alunos sobre o jogo vivenciado nas aulas revela que eles geralmente costumam vê que o jogo fez com que eles se tornassem sujeitos ativos no processo. Pois, todos os indivíduos participantes vão dar suas contribuições para que o jogo consiga dar continuidade, e nesse momento percebemos que a interação entre os jogadores é fundamental para que eles consigam cumprir as missões.

No questionário 1, foram analisadas as afirmações de 7 a 16, onde os alunos disseram como se sentiram durante o momento de aplicação do jogo, pontuando como se sentiram em relação ao passar do tempo e outros elementos como interação e imersão no jogo (figura 5).

As siglas são representadas no gráfico abaixo são de acordo com sua cor específica e das respostas apontadas pelos alunos, para melhor visualização do gráfico: DT- Discordo totalmente; D- Discordo; I- Indiferente; C- Concordo; CT- Concordo totalmente.

Figura 5 - Gráfico referente às questões 7 a 16 relacionadas à experiência do usuário.



FONTE: Própria

Nas afirmações 7 e 8, “Por algum tempo me esqueci do ‘mundo real’ e consegui ficar totalmente concentrado no jogo” e “Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi, o jogo acabou”, os alunos apresentaram que em relação ao tempo nem perceberam passar. E durante o período do jogo ficaram tão imersos (envolvidos) nele que não perderam a concentração, ou seja, a proposta conseguiu prender atenção dos alunos enquanto estavam envolvidos no cumprimento das missões.

Nas afirmações 9, “Eu me diverti junto com as outras pessoas.”, 12, “O jogo evolui num ritmo adequado e não fica cansativo – oferece novos desafios, situações e variações de atividades.”, 13, “Não consegui me divertir com o jogo, achei chato.” e 14, “Eu recomendaria este jogo para os meus colegas e jogaria novamente”, podemos perceber que todos os alunos conseguiram se divertir durante atividade. Isso justifica a imersão deles durante o jogo, todos concordaram totalmente que a proposta atendia o quesito de diversão.

Na afirmação 10, “Prefiro jogar sozinho e não em equipe.”, todos os alunos disseram que discordavam totalmente. Eles preferem jogar com outras pessoas pois o trabalho em equipe se tornaria mais prazeroso e daria um resultado melhor. A partir desse resultado

percebemos que os alunos durante o jogo levam em consideração a interação social, uma vez que eles apresentam que preferem trabalhar em grupo.

#### 5.4 AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DESENVOLVIDAS PELOS ESTUDANTES DURANTE A APLICAÇÃO DO JOGO

Com relação à aprendizagem, tomamos o estudo proposto por SAVI (2010), onde apresenta a taxonomia de Bloom como meio de estudo investigativo para verificar possíveis contribuições do jogo no processo de desenvolvimento de competências. A Taxonomia de Bloom foi criada na década de 1950 por Benjamin Bloom para apoiar processos de projeto e avaliação educacional (BLOOM, 1956).

As categorias criadas por Bloom se dividem em: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Para esse momento tomamos para o nosso estudo a verificação do conhecimento, compreensão e aplicação.

O conhecimento se refere a lembrar de dados ou informações que contribuem para desenvolver habilidades e competências as quais contribuem de forma significativa para o desenvolvimento social dos indivíduos. A compreensão, a entender a informação ou fenômeno, captar seu significado e utilizar em contextos diferentes. A aplicação, a aplicar o que foi aprendido em uma situação real.

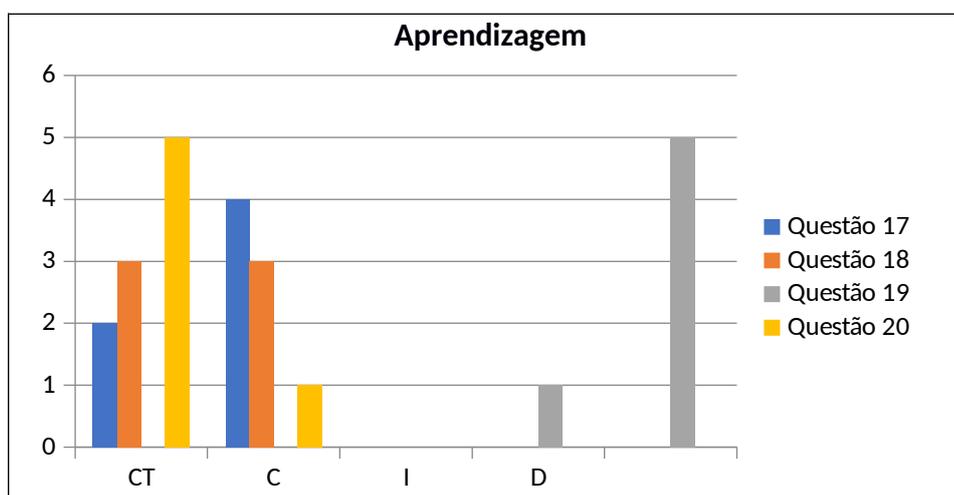
No questionário 1, as relações da aprendizagem foram observadas nos itens 17 a 20. No questionário 2, a questão 5 aborda a relação com a aprendizagem. Essas competências desenvolvidas durante a aplicação do jogo têm relação direta com as habilidades as quais os jogadores vão utilizar para cumprir as missões presentes no jogo.

Na questão 5, “O que seria uma função orgânica?”, o aluno A04 afirma que “*Uma cadeia de carbono, de tamanhos variáveis, que varia as propriedades do carbono com seu grupo funcional e estrutural.*” Diante dessa resposta, o aluno traz elementos que são significativos para ele compreender o que seria uma função orgânica. Mesmo faltando mais informações ou definição mais conceituada, o aluno consegue trazer elementos presentes nas funções orgânica.

O aluno A02 diz que “*Função onde apresenta hidrogênio, carbono, oxigênio e tem a função cetona, álcool, aldeído, éter, fenol.*” Apesar de ser um argumento que não define bem uma função orgânica, porém ele apresenta resquícios de algumas funções. Nesse caso podemos afirmar que algum conhecimento foi gerado, ou no momento do jogo ou em outro momento.

No gráfico da figura 6, são vistas as respostas trazidas pelos estudantes. Foi observado um bom resultado, em que a maioria dos participantes concordaram com as afirmações relacionadas com a aprendizagem. As siglas representadas no gráfico abaixo são de acordo com sua cor específica e das respostas apontadas, para melhor leitura do gráfico: DT- Discordo totalmente; D- Discordo; I- Indiferente; C- Concordo; CT- Concordo totalmente.

Figura 6 - Gráfico referente às questões 17 a 20 relacionadas à aprendizagem.



FONTE: Própria

Na questão 17, quando os alunos são questionados se depois do jogo eles conseguiam se lembrar de alguma informação que o ajudassem a entender o assunto, todos os alunos responderam positivamente a esse quesito. Ou seja, eles conseguem relacionar o conhecimento desenvolvido dentro do jogo (competência). É uma vez que todos esses conhecimentos estavam voltados para o cotidiano diante das situações apresentadas dentro do jogo, eles conseguiram aplicar esse conhecimento a alguma situação do seu dia a dia (habilidade).

A partir das questões 18 e 19, podemos ter uma visão ainda mais ampla do resultado da aplicação do jogo. Nesses itens, os alunos são questionados se o jogo conseguia ajudá-los a compreender um conteúdo visto em sala, e se eles consideram que o jogo ajudou a compreender melhor o assunto. Todos os alunos responderam que sim, concordando que o jogo conseguiu ajudá-los a desenvolver habilidades antes não desenvolvidas dentro de sala de aula.

Notamos que o jogo conseguiu ajudar os alunos, uma vez que os participantes respondem positivamente aos conhecimentos adquiridos durante a aplicação da atividade. Diante do item 20, quando questionados se o jogo era importante para a aprendizagem, todos

os alunos concordaram que sim, e nas respostas do questionário um deles citou: *“na sala deveríamos ter atividades assim, pois esse jogo deu sentido ao que venho aprendendo na escola”*.

O jogo Química City foi desenvolvido com o objetivo de se tornar um recurso diferenciado com possibilidades para ser aplicado dentro de sala de aula, uma vez que os estudiosos da área de ensino de química afirmam que atualmente precisamos desenvolver metodologias diferenciadas para atender às demandas exigidas, já que o ensino está além de simplesmente transmitir os conteúdos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise qualitativa do jogo didático Química City, em que se observou sua colaboração de forma significativa para o processo de ensino.

A partir das observações realizadas na ação do jogo e as informações teóricas sobre o tema do trabalho (atividade lúdica), foi possível fazer uma melhor análise sobre a influência da ferramenta lúdica (jogo didático) no processo de ensino.

Com isso, desenvolvemos e validamos o jogo didático Química City, identificando as potenciais contribuições do jogo em relação à contextualização de conceitos químicos vistos no ensino médio.

Além disso, notamos o desenvolvimento de aspectos de socialização durante a aplicação do jogo, onde os alunos se relacionaram entre si para resolver os desafios propostos. Quanto às principais dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de química, foi possível identificar que uma grande barreira apontada pelos alunos é a assimilação e memorização dos conteúdos, dificultando com isso o aprendizado. Dessa forma, o jogo Química City produzido nesta pesquisa demonstrou boa aceitação pelos estudantes, que mostraram empenho em desenvolver a atividade.

A partir do comparativo das observações entre os membros dos grupos que participaram da atividade, notou-se que as respostas dadas nos questionários aplicados, bem como os aspectos observados em desenvolvimento da atividade com os alunos, foram positivas diante do modelo avaliativo proposto. Esse modelo objetivou verificar a motivação – o modelo ARCS, a interação com o jogo – a experiência do usuário, e as questões referentes à aprendizagem – a Taxonomia de Bloom.

A partir dos resultados, podemos concluir que a atividade lúdica teve papel relevante no ensino de química, sendo bem-sucedido no seu uso em sala de aula. Desta forma, espera-se que este trabalho possa contribuir de forma significativa para o cenário educacional, e assim possa também servir como referência para futuras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. ARAÚJO, M. F. S. (Org.). **Orientações Curriculares para o ensino médio**. 2. ed. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério de Educação. Exigências Diferenciais Para Autorização e Reconhecimento nº 1.070/99. Ministério de Educação. Brasília, DF, 23 de novembro de 1999. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. Brasília, 23 nov. 1999. v. 20, n.23001.000406/99-64, p. 7-8.

FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, 2018.

GENTILI, P. A. A.; SILVA, T. T. (orgs.). **Neoliberalismo, qualidade total e educação – Visões críticas**. Petrópolis, RJ: Vozes.1994

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. 5 p.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 105 p.

OLIVEIRA, E. B.; GOMES, H.S. **A questão racial no ensino de ciências**. In: LIMA, A.C.G, OLIVEIRA, L.F. e LINS, M.R. (Org.). **Diálogos interculturais, currículo e educação: experiências e pesquisas antirracistas com crianças na educação básica**. Rio de Janeiro: Quartet: FAPERJ, 2009, p.135-149.

OLIVEIRA, M. B. **Considerações sobre a neutralidade da ciência**. Trans/Form/Ação, São Paulo, 2003, v.2, n.1, p. 161-172.

PCN - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **371.214**: Introdução Aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1997. 62 p.

PCN+ - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. 371.214: Parâmetro Curriculares Nacionais. Brasília, 2018. 92 p.

PAZINATO, S. M. et al. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 21-25. 2012.

PENURA, G. J. et al. Aplicação de jogo didático para o ensino do tema “Álcoois”. In: **Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**, Florianópolis-SC. 2016.

PIAGET, J.; **A Formação do Símbolo na Criança**: imitação, jogo, sonho, imagem e representação. Álvaro Cabral e Cristiano Monteiro Oiticica, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1975.

ROCHA, S. J.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: **Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**, Florianópolis-SC. 2016.

- SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**. v. 9, n. 7, 2013.
- SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G.; ULBRICHT, V.; VANZIN, T. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 8, n. 3, 2010.
- SANTOS, J. M.; CASTRO, S. L.; SILVA, T. P. Jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem de química. In: **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB**, Campina Grande-PB, 2012.
- SILVA, J. K. F. et al. Jogos Cooperativos: contribuição na escola como meio socializador entre crianças do ensino fundamental. **Motrivência**. Ano XXIV, n. 39, p. 195-205, 2012.
- SILVA, J.V., CALVACANTE, K.V., NÓBREGA, J.A. Cotidianização do Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio. 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/29896600-Cotidianizacao-do-ensino-de-quimica-organica-no-ensino-medio.html>. Acesso em: 14/12/19
- SILVA, S. J. **Uma Proposta Lúdica para o Ensino de Funções Orgânicas**. Monografia de Conclusão de Curso - UnB, 2014.
- SILVA, J. E. et al. Pistas Orgânicas: um jogo para o processo de ensino e aprendizagem da química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 25-32. 2018.
- SOARES, M. H. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba-PR. 2008.
- SOARES, M. H. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. **REDEQUIM – 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. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008
- VIERA, L. M; GUIMARÃES, R. L. Jogos no ensino de química: desenvolvimento de jogos didáticos no ensino da química orgânica para o ensino médio. XXIII Congresso de Iniciação Científica (XXIII CONIC), VII Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação da UFPE (VII CONITI), IV Encontro de Iniciação Científica do Ensino Médio da UFPE (IV ENIC) 2015. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/documents/616030/851322/Jogos\\_no\\_ensino\\_de\\_quimica.pdf](https://www.ufpe.br/documents/616030/851322/Jogos_no_ensino_de_quimica.pdf)>. Acesso em: 30/10/2018.
- WANGENHEIM, C. G. et al. Project detective – a game for teaching earned value management. **Int. J. Teaching and Case Studies**. V. 5. n.3/4, p. 216-234, 2014.

WANGENHEIM, C. G.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. DELIVER! – An educational game for teaching Earned Value Management in computing courses. **Information and Software Technology**. v. 54, p. 286-298, 2012

WANGENHEIM, C. G.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. SCRUMIA – An educational game for teaching SCRUM in computing courses. **The Journal of Systems and Software**. Vol. 86, p. 2675-2687, 2013.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. D.S.; OLIVEIRA, R. C. D. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclaturas dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência e Cognição**. v. 13, n. 1 p. 72-81, 2008.

## APÊNDICE A–QUESTIONÁRIO 1

Responda as 20 questões seguintes assinalando na coluna ao lado de acordo com a legenda:  
 CT – Concordo totalmente C – Concordo I – Indiferente ou não sei responder D – Discordo  
 DT – Discordo totalmente

	Item	Níveis LIKERT				
		DT	D	I	C	CT
1	Eu gostei do design do jogo. É atraente.					
2	Houve algo interessante no início do jogo que chamou a minha atenção.					
3	Não achei importante o assunto do jogo.					
4	Eu achei fácil o jogo e me ajudou para entender o assunto.					
5	Ao passar as etapas do jogo não senti confiança de que estava aprendendo.					
6	É por causa do meu esforço pessoal que consegui avançar o no jogo.					
7	Por algum tempo me esqueci do “mundo real” e consegui ficar totalmente concentrado no jogo.					
8	Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi, o jogo acabou.					
9	Eu me diverti junto com as outras pessoas.					
10	Prefiro jogar sozinho e não em equipe.					
11	Este jogo é bom para mim, as questões não são nem muito fáceis, nem muito difíceis.					
12	O jogo evolui num ritmo adequado e não fica cansativo - oferece novos desafios, situações e variações de atividades.					
13	Não consegui me divertir com o jogo, achei chato.					
14	Eu recomendaria este jogo para os meus colegas e jogaria novamente					
15	Consegui atingir os objetivos do jogo por causa das minhas habilidades e do que eu tinha aprendido.					

1 6	Independente-mente do resultado que tive, me senti bem.					
1 7	Depois do jogo eu consigo lembrar de mais informações relacionadas ao assunto apresentado.					
1 8	Depois do jogo eu consigo entender melhor o assunto visto no jogo.					
1 9	Não acredito que o jogo ajudou na minha aprendizagem na disciplina.					
2 0	Achei o jogo importante para a minha aprendizagem, comparando com as outras atividades que tenho na disciplina.					

**APÊNDICE B–QUESTIONÁRIO2 PARA AVALIAÇÃO DE JOGO EDUCACIONAL**

Jogo: Química City

Disciplina: Química

Temática:

Aplicação:

**1º) Como as funções orgânicas (álcool, cetona, aldeído, éter...) estão presentes em seu dia a dia?**

---

---

---

**2º) Sabendo que um dos papéis da escola é garantir a formação cidadã, como, o estudo dos grupos funcionais colaboram para sua formação cidadã?**

---

---

---

**3º) Qual a importância de estudar os conteúdos de função orgânica?**

---

---

---

**4º) Em algum momento da sua vida, as funções orgânicas ajudaram a entender algum fenômeno?**

---

---

---

**5º) O que seria uma função orgânica?**

---

---

---