



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
PRÓ – REITORIA DE PÓS – GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SARA COSTA MENDONÇA

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO A
RESPEITO DO JOGO COOPERATIVO TEMÁTICO SOBRE ÉSTERES: A
FEIRA CENTRAL DE CAMPINA GRANDE (PB) EM FOCO

CAMPINA GRANDE - PB

2024

SARA COSTA MENDONÇA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO A
RESPEITO DO JOGO COOPERATIVO TEMÁTICO SOBRE ÉSTERES: A
FEIRA CENTRAL DE CAMPINA GRANDE (PB) EM FOCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação
Química

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Barros Santos

CAMPINA GRANDE - PB

2024

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M539p Mendonça, Sara Costa.

Percepções de professores de Química do Ensino Médio a respeito do jogo cooperativo temático sobre ésteres [manuscrito] : a Feira Central de Campina Grande (PB) em foco / Sara Costa Mendonça. - 2024.

109 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Marcos Antônio Barros Santos , Departamento de Física - CCT. "

1. Aprendizagem. 2. Ensino de Química. 3. Jogos didáticos. 4. Éster. I. Título

21. ed. CDD 372.8

SARA COSTA MENDONÇA

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO A
RESPEITO DO JOGO COOPERATIVO TEMÁTICO SOBRE ÉSTERES: A FEIRA
CENTRAL DE CAMPINA GRANDE (PB) EM FOCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação
Química

Aprovada em: 05/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

Marcos A. B. Santos

Prof. Dr. Marcos Antônio Barros Santos – Orientador
(PPGECM/UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho – Avaliador interno
(PPGECM/UEPB)

Patrícia da Cunha Gonzaga Silva

Profa. Dra. Patrícia da Cunha Gonzaga Silva - Avaliadora externa
(UFPI)

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse sonho, em especial aos meus pais que lutaram junto comigo, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Trilhar este caminho só foi possível com o apoio, energia e força de várias pessoas, a quem agradeço especialmente esse projeto de vida.

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, em especial a Deus.

Aos meus pais, Wilma e Erivaldo que sempre me apoiaram nos estudos e nas minhas escolhas tomadas na qual teve papel fundamental na elaboração deste trabalho.

Ao meu marido, Vinícius, pelo amor, partilha, companheirismo e apoio incondicional.

A minha filha Maria Alice, que eu amo incondicionalmente e que foi o meu grande estímulo nessa caminhada.

Ao meu orientador e professor Marcos Barros, por todo o ensinamento, que teve papel fundamental na elaboração deste trabalho.

Aos membros da Banca examinadora, Profa. Dra. Patrícia da Cunha Gonzaga Silva e Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho, por aceitarem o convite e terem colaborado com excelentes contributos, para a produção desta pesquisa.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação me estimulando intelectual e emocionalmente.

Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória, pois a ele eternamente. Amém. (Romanos 11:36)

RESUMO

Despertar o interesse dos estudantes pela aprendizagem vem se tornando um desafio para o educador, assim os jogos no ensino são práticas lúdicas que estimulam a colaboração em dinâmicas no dia a dia, despertando a aprendizagem, cooperação, solidariedade, inclusão, participação efetiva, criatividade, lazer, trabalho coletivo e diálogo, possibilitando ao docente dividir com os estudantes suas metas e objetivos. Os jogos promovem experiências significativas de aprendizagem de uma maneira lúdica e prazerosa, além de demonstrarem que o professor precisa buscar novas estratégias metodológicas diversificadas que despertam o interesse dos estudantes e favoreçam o seu desenvolvimento cognitivo, motor e afetivo. Diante desta questão, este trabalho de pesquisa tem como objetivo analisar, na *práxis*, as percepções a respeito da contribuição da aplicabilidade de um jogo cooperativo temático enquanto recurso didático para o estudo científico dos ésteres, tendo por base a comercialização dos produtos vendidos na feira central. Assim o jogo de tabuleiro denominado de “O Caminho dos Ésteres na Feira Central” tem um contexto histórico-cultural do Mercado Central de Campina Grande- PB, com a finalidade de ser uma ferramenta didática para auxiliar o professor, desse modo o jogo entra como um intermediário entre o professor e estudante. A pesquisa funda-se nas contribuições educacionais advindas de teóricos como Vygostky (1987), conduzindo o enfoque histórico-cultural para dentro do ensino de funções orgânicas, Huizinga (2012) com seus fundamentos sobre jogos lúdicos cooperativos dentro do contexto escolar, Kishimoto (1996) onde o lúdico auxilia no processo de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento, e Paulo Freire (1987), trazendo a importância da inclusão de temas geradores, do diálogo e da problematização. Portanto, essa pesquisa tratou-se de um estudo de caso de natureza qualitativa tendo como sujeitos participantes da pesquisa seis professores do ensino médio de escolas públicas, e como ferramenta da pesquisa teve um questionário para esses professores avaliarem a proposta de ensino apresentada. Assim sendo, a construção do jogo dispõe de um tabuleiro onde ilustra uma vista superior do conjunto de galpões, barracas e lojas da área que compreende o Mercado Central com um percurso a trilhar pelos jogadores (peões) para elaborar a demanda de uma lista de compras adquirindo produtos que possui ou são confeccionados com substâncias representativas da função orgânica éster, com o objetivo de trazer a química para o dia a dia nos estudantes, de uma forma diferenciada e dinâmica, através de uma aprendizagem ativa e colaborativa, para despertar o interesse do estudante pelo conteúdo.

Palavras – chave: aprendizagem; ensino de química; jogos didáticos; éster.

ABSTRACT

Awakening students' interest in learning has become a challenge for the educator, so games in teaching are playful practices that encourage collaboration in everyday dynamics, awakening learning, cooperation, solidarity, inclusion, effective participation, creativity, leisure, collective work and dialogue, enabling teachers to share their goals and objectives with students. Games promote meaningful learning experiences in a playful and pleasurable way, in addition to demonstrating that the teacher needs to seek new, diversified methodological strategies that arouse students' interest and promote their cognitive, motor and affective development. Faced with this issue, this research work aims to analyze, in practice, the contribution of the applicability of a thematic cooperative game as a teaching resource for the scientific study of esters, based on the commercialization of products sold at the central fair. Thus, the board game called "O Caminho dos Ésteres na Feira Central" has a historical-cultural context of the Central Market of Campina Grande- PB, with the purpose of being a teaching tool to assist the teacher, so the game serves as a intermediary between teacher and student. The research is based on educational contributions from theorists such as Vygostky (1987), taking the historical-cultural approach into the teaching of organic functions, Huizinga (2012) with his foundations on cooperative playful games within the school context, Kishimoto (1996) where play helps in the process of socialization, communication, expression and construction of knowledge, and Paulo Freire (1987), highlighting the importance of including generating themes, dialogue and problematization. Therefore, this research was a case study of a qualitative nature with six high school teachers from public schools as research subjects, and as a research tool there was a questionnaire for these teachers to evaluate the teaching proposal presented. Therefore, the construction of the game has a board that illustrates a top view of the set of warehouses, stalls and stores in the area that comprises the Central Market with a route to be followed by the players (pedestrians) to prepare the demand for a shopping list. purchasing products that have or are made with substances representing the organic ester function, with the aim of bringing chemistry into students' daily lives, in a different and dynamic way, through active and collaborative learning, to awaken students' interest student for the content.

Keywords: learning; chemistry teaching; didactic games; ester.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Representação das funções orgânicas | 24 |
| Figura 2 - Grupo funcional dos ésteres..... | 25 |
| Figura 3 - Representação estrutural da bixina..... | 28 |
| Figura 4A- Área da Feira Central..... | 37 |
| Figura 4B - Vista interior do Mercado central..... | 37 |
| Figura 5A- Setorização da Feira Central..... | 38 |
| Figura 5B – Legenda da Setorização da Feira Central..... | 38 |
| Figura 6 - Espaço Cultural “Bom é na Feira” | 38 |
| Figura 7 - Feira livre – Rua Maciel Pinheiro, na década de 1920. | 40 |
| Figura 8A - Pintura de óleo da artista-plástica campinense Margarete Aurélio, retratando o Cassino Eldorado, na década de 1930..... | 41 |
| Figura 8B - Cassino Eldorado atualmente..... | 41 |
| Figura 9 - Jogo Real de Ur..... | 51 |
| Figura 10 - Jogo de passagem da alma para outro mundo..... | 52 |
| Figura 11 – Jogo de tabuleiro Mancala | 52 |
| Figura 12 – Modelo sistêmico da atividade de jogar, proposto por Monnhoz e Battahiola (2019) | 60 |
| Figura 13 – Representação do Tabuleiro do Jogo de Trilha | 74 |
| Figura 14A - Tabuleiro do jogo “O Caminho dos Ésteres na Feira Central..... | 77 |
| Figura 14B - Vista superior do tabuleiro do jogo..... | 77 |
| Figura 15 - Esboço do jogo de tabuleiro “O Caminho dos Ésteres na Feira Central” | 83 |
| Figura 16 – Avaliação do recurso didático sobre os aspectos históricos culturais e a inserção dos conceitos..... | 87 |
| Figura 17 – Avaliação da socialização dos conhecimentos em sala de aula..... | 89 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Alguns ésteres usados como aromatizantes de frutas nas indústrias alimentícias..... | 26 |
| Quadro 2 - Recomendações para análise de jogos cooperativos..... | 62 |
| Quadro 3 – Carta de perguntas do jogo “O caminho dos ésteres na feira central”..... | 75 |
| Quadro 4 – Os elementos do jogo | 76 |
| Quadro 5 - Ésteres presentes nos produtos comercializados no Mercado Público / Feira Central de Campina Grande..... | 80 |
| Quadro 6 – Etapas da intervenção para sala de aula | 83 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MDA – Mechanics, Dynamic, Aesthetic

OCEM - Orientações Curriculares para o Ensino Médio

OCN - Olimpíada Nacional de Ciências

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Parâmetros Curriculares Nacionais Mais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PPGECM – Programa de Pós -Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 18 |
| 2.1 | O ensino de Química Orgânica no contexto escolar: características e desafios..... | 18 |
| 2.2 | O enfoque CTS na abordagem temática da função orgânica éster na química escolar..... | 23 |
| 2.3 | A feira central de Campina Grande como espaço não-formal e tema gerador para a abordagem da função éster | 32 |
| 2.4 | A potencialidade de jogos educativos cooperativos temáticos de tabuleiro para a abordagem da função éster..... | 45 |
| 2.4.1 | JOGOS EDUCATIVOS..... | 46 |
| 2.4.2 | JOGOS DE TABULEIRO..... | 51 |
| 2.4.2.1 | <i>Jogos de tabuleiro cooperativos.....</i> | <i>54</i> |
| 2.4.2.2 | <i>O design de jogos cooperativos de tabuleiro.....</i> | <i>56</i> |
| 2.4.3 | A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COOPERATIVOS DE TABULEIRO EM ESTRATÉGIAS COOPERATIVAS..... | 65 |
| 3 | METODOLOGIA..... | 72 |
| 3.1 | Natureza da pesquisa..... | 72 |
| 3.2 | Universo e colaboradores da pesquisa..... | 72 |
| 3.3 | Instrumentos de coleta de dados..... | 73 |
| 3.4 | Descrição do jogo..... | 73 |
| 3.5 | “O caminho dos ésteres na feira central”: um jogo cooperativo de tabuleiro para a abordagem da função éster” | 76 |
| 3.6 | A aplicação do jogo..... | 82 |
| 3.7 | Análise dos dados..... | 84 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 85 |
| 4.1 | Análise das percepções de professores sobre o jogo “O caminho dos ésteres na feira central” | 85 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 92 |
| | REFERÊNCIAS..... | 94 |
| | APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES REFERENTE A PROPOSTA DE ENSINO SOBRE O | |

| | |
|---|------------|
| JOGO COOPERATIVO TEMÁTICO “ O CAMINHO DOS ÉSTERES NA FEIRA CENTRAL PB” | 107 |
|---|------------|

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema para esta pesquisa está diretamente relacionada às histórias vivenciadas comigo na Feira Central de Campina Grande-PB, espaço de rica cultura, para a memória e costumes do povo campinense, especialmente para mim que praticamente cresci por lá. Primeiramente, meu avô paterno trabalhava na feira como comerciante e, em seguida, passou para meu pai. Hoje, professora da área de Química e associando os conhecimentos de minha formação aos saberes adquiridos dentro da feira, objetivamos, na presente dissertação, analisar, na *práxis* as percepções¹ a respeito da contribuição da aplicabilidade de um jogo cooperativo temático enquanto recurso didático para o estudo científico dos ésteres, tendo por base a comercialização dos produtos vendidos na feira central.

Para isso, elaboramos a seguinte pergunta de pesquisa: Quais as percepções dos professores de Química do Ensino Médio a respeito de jogos cooperativos temáticos em sala de aula que versam sobre o éster, tendo por base a utilização dos produtos comercializados na Feira Central de Campina Grande-PB?

Vale destacar que os ésteres são substâncias oxigenadas que possuem importantes funções eco fisiológicas na natureza. Presentes nas composições químicas de muitos vegetais e animais, além de servirem como reserva energética (óleos e gorduras). Eles participam ou mediam várias interações entre diferentes espécies, como a proteção foliar, a polinização, a atração sexual e a demarcação de território. Também possuem uma ampla faixa de aplicações em produtos utilizados em importantes atividades humanas, atuando como componentes de: condimentos alimentícios, flavorizantes, cosméticos, tintas, vernizes, biodiesel, adesivos (colas), polímeros sintéticos etc.

Outro ponto importante que me motivou a fazer esse trabalho era poder sair das aulas tradicionais, em que a memorização prevalece, disponibilizando uma ferramenta didática que pudesse auxiliar professores e concomitantemente motivasse os alunos a aprenderem a Química de uma forma contextualizada, mostrando, ainda, os aspectos culturais e históricos da feira central de nossa cidade.

¹ Ato ou efeito de perceber (através das experiências dos professores).

A percepção é um instrumento relevante na aprendizagem porque elege os conhecimentos adquiridos, selecionando-os de acordo com as necessidades do indivíduo e da sua capacidade de absorção da experiência vivida.

Assim sendo, elaboramos os objetivos específicos seguintes:

- Elaborar um jogo de tabuleiro didático e cooperativo, como produto educacional, com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), associado aos produtos comercializados na Feira Central de Campina Grande, para ser utilizado em espaço formal de educação.
- Analisar a percepção de professores de Química do Ensino Médio sobre as vantagens de abordar o jogo temático cooperativo como recurso metodológico.

Nesse sentido, os jogos didáticos se enquadram como instrumentos pedagógicos capazes de auxiliar o professor no processo de construção do conhecimento. Eles podem contribuir para a construção de novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo a personalidade do estudante. Ao mesmo tempo, o jogo pode atuar como recurso que lhe favoreça a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. O jogo precisa ser tratado como estratégia inovadora dentro da variedade de possibilidades que os professores têm à disposição. Porém, ele não é o fim, mas um eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações, estimulando o raciocínio do estudante, a reflexão, o pensamento crítico e dessa maneira a construção do conhecimento cognitivo (Freitas, 2012). Por causa desse aspecto vantajoso, os professores podem utilizar jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos em qualquer área de ensino (Lopes, 2001).

Tem-se apontado diferentes potencialidades para a inclusão de jogos didáticos dentro das abordagens de conteúdos químicos. Nessa direção, ele é considerado uma ferramenta motivadora e inovadora para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante e propicia o desenvolvimento de diferentes aspectos, tais como: registros, discussão com os colegas, reflexões, levantamento de hipóteses e argumentações (Chassot, 2006). No ensino-aprendizagem de Química, o jogo também deve ter o papel de viabilizar a compreensão dos fenômenos e dar sentido científico, social, cultural, fenomenológico e político (Kishimoto, 1996). Nessa direção, pesquisadores da área têm alertado sobre a necessidade dessa atividade ser sistematizada, de modo rigoroso, desde a sua origem, visando despertar, nos estudantes, um pensamento reflexivo e crítico, contribuindo para torná-los sujeitos ativos da própria aprendizagem (Cunha, 2000).

Uma possibilidade nessa direção está na ambientação de jogos vinculados a determinados temas. Portanto, considerando as características da função éster como um conteúdo curricular, resolveu-se tomar uma feira livre como contexto de desenvolvimento da proposta, particularmente a Feira Central de Campina Grande, pois além de essa apresentar um significado marcante na vida da pesquisadora é conhecida, também, por todos seus alunos e/ou familiares.

A Feira Central de Campina Grande é uma das feiras da cidade e considerada a maior feira do Nordeste (Pereira, 2002). Localizada no centro de Campina Grande, ela abrange uma ampla área comercial, onde se distribuem centenas de barracas, ao longo de várias ruas no entorno do Mercado Central e na proximidade de outros pontos comerciais. Imbricada com a implantação e com o desenvolvimento da cidade, ela é um bem cultural de grande simbolismo para os paraibanos. A Feira Central manifesta a diversidade cultural da região e exerce um grande significado histórico, econômico e sociocultural para a cidade e para todo o Nordeste do Brasil.

A Feira Central de Campina Grande exerce uma centralidade intrarregional, para além do município de Campina Grande, funcionando como local de abastecimento para diversas localidades circunvizinhas. Com um faturamento mensal em torno de 300 mil/mês, em uma pesquisa feita em setembro de 2019, a Feira Central acontece de segunda a sábado, sendo a quarta-feira, a sexta-feira e o sábado os dias de maiores fluxos; aos sábados, o dia mais movimentado, cerca de 78 mil pessoas transitam pelo espaço (Sebrae, 2019). Ao ofertar uma ampla variedade de produtos e serviços, ela atrai tanto consumidores e comerciantes locais quanto das várias regiões da Paraíba e de outros estados nordestinos. Com isso, há a promoção de um rico intercâmbio cultural e de uma complexa teia de relações sociais e culturais. A Feira de Campina Grande concentra negócios de produtos do interior nordestino. Além de consumir bens e serviços, moradores e turistas são atraídos ao espaço para desfrutar algum tipo de lazer cultural, como as tradicionais manifestações conduzidas por forrozeiros, cordelistas e outros artistas.

Diante disso, ponderamos que o ensino de Química deve envolver a preparação de sujeitos pensantes e críticos que se alinhem à necessidade do desenvolvimento de uma alfabetização científica, como o estudo dos ésteres associado aos produtos comercializados na Feira Central. A alfabetização científica é uma demanda do mundo contemporâneo. Atualmente, recomendações da comunidade em educação em ciências indicam que a alfabetização científica deve ser voltada à preparação dos cidadãos para

adquirir conhecimentos em ciência, em uma perspectiva de Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS).

No entanto, o ensino de Química praticado em muitas escolas brasileiras tem se distanciado dessa orientação. Em muitos casos, as abordagens em torno dos conteúdos químicos têm sido restritas a baixos níveis cognitivos, pois baseiam-se no modelo transmissão-recepção, geralmente reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, com baixa ou sem qualquer relação com a vida do estudante. Nessas propostas, basicamente, exige-se a pura memorização. Junto a outros aspectos, estratégias nessa direção vêm gerando um grande desinteresse nos estudantes pela matéria e comprometendo suas aprendizagens. Essa situação tem sido constatada no ensino-aprendizagem dos diferentes conteúdos químicos, como o conteúdo funções orgânicas, no qual se insere a função éster, objeto da pesquisa aqui proposta.

Além desta introdução, essa pesquisa apresenta no segundo capítulo a fundamentação teórica utilizada, evidenciando uma discussão sobre o interesse da investigação e a promoção de estratégias de ensino-aprendizagem de conceitos relacionados ao conteúdo químico-escolar “função éster”, tendo como tema motivador a Feira Central da cidade de Campina Grande, Paraíba, visando o desenvolvimento e à avaliação de um produto didático na forma de um jogo cooperativo de tabuleiro.

No terceiro capítulo, apresentamos nossa metodologia, destacando a abordagem qualitativa, evidenciada a partir de um estudo de caso, inserindo uma estratégia didática (jogo de tabuleiro), como ferramenta didática capaz de auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem.

No quarto e quinto capítulos, apresentamos nossos resultados, discussões e conclusões a respeito desta pesquisa, no qual podemos verificar e validar nossos objetivos, dentro da perspectiva do processo ensino e aprendizagem. Notoriamente, na percepção dos professores pesquisados, as atividades englobando assuntos de sala de aula, no modelo interativo, se constituem numa rica possibilidade de inserção do processo teórico-prático.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentamos os pressupostos teóricos que embasam este estudo. Ele está dividido em quatro tópicos, os quais abordam a relação entre a função éster da química escolar e a potencialidade de um jogo cooperativo de tabuleiro temático sobre a Feira Central de Campina Grande para o ensino-aprendizagem dessa função orgânica. O primeiro tópico trata das principais características e desafios do ensino de Química Orgânica no contexto escolar. Em seguida, é discutido o enfoque CTS na abordagem temática da função orgânica éster no ensino médio. Já o terceiro tópico expõe um conjunto de elementos para caracterizar a Feira Central de Campina Grande enquanto um espaço não formal, propício à abordagem da função éster, configurando-se, assim, como um tema gerador. Por fim, o quarto tópico apresenta a potencialidade de jogos educativos cooperativos temáticos de tabuleiro para a abordagem da função éster, discutindo as características dos jogos de tabuleiro, o aspecto cooperativo e fatores relacionados ao seu *design* para utilização no ensino-aprendizagem.

Dentre a diversidade de referenciais utilizados, procurou-se tentar suscitar uma linha condutora, ainda que não totalmente explícita, formada por autores com uma base teórica alinhada ao Enfoque Histórico-Cultural, como Vygotsky, colaboradores e seguidores, ou que não fosse incongruente com esses.

2.1 O ensino de Química Orgânica no contexto escolar: características e desafios

A ciência Química que compõe o grupo das Ciências da Natureza tem avançado, de acordo com as necessidades sociais estabelecidas em cada momento histórico da civilização (Maldaner, 1999). Durante esse processo, a grande quantidade de conhecimentos químicos acumulados pelo homem, ao longo da sua existência, tem uma relação direta com as características e com as particularidades das substâncias. A diversidade quantitativa e qualitativa gerada no processo químico-científico acabou por levar à proposição de determinadas classificações para agrupar os compostos existentes. Sob diferentes critérios classificatórios, uma das formas de organizar esse conhecimento em torno das substâncias conhecidas foi dividir a química em inorgânica e orgânica (Marcelino-Jr, 2021).

A pesquisa em Química orgânica progrediu bastante, principalmente ao longo da primeira metade do século XIX (Marcelino-Jr e Núñez, 2017). Atrelado às investigações

voltadas a isolar, sintetizar, identificar e nomear substâncias, o seu ensino também começou a avançar, em especial, a partir da década de 1860 (Marcelino-Jr e CAMPOS, 2009). Os cursos de Química nas universidades tratavam de forma indissociável a pesquisa e o ensino e essa tradição perdurou até o século XXI contribuindo para que os currículos dos cursos superiores influenciassem fortemente a química escolar (Marcelino-Jr, 2014).

O ensino dos conteúdos relacionados aos compostos orgânicos se apresenta inserido em uma abordagem enfaticamente direcionada à memorização de nomes e de representações estruturais de classes de compostos (funções), de seus grupos funcionais e de substâncias representativas dessas classes (Rodrigues, 2001). Segundo destacam Teixeira e Holman (2008), essa opção didática se relaciona diretamente aos principais problemas do ensino-aprendizagem em Química Orgânica: ser desvinculado dos demais conteúdos da Química, ter como foco operações memorísticas para classificação e nomenclatura de compostos orgânicos e não ser contextualizado.

Considera-se que a especificidade de seu conhecimento contribua para esse tipo de situação. No entanto, ainda que possua conceitos peculiares, essa parte da Química precisa ser vista e abordada de modo integrado aos demais conhecimentos químicos (Marcondes *et al.*, 2015). Além do mais, conforme ressalta Marcelino (2020), o seu ensino deve ter como foco a aprendizagem dos conceitos químicos e do desenvolvimento da capacidade de aplicá-los à compreensão e previsão das propriedades e das transformações de compostos orgânicos, sendo as classificações e demais regras tratadas como conhecimentos auxiliares nesse processo.

A Química é uma ciência que apresenta uma linguagem própria. Ela atua como uma ferramenta científico-cultural que instrumentaliza a comunicação entre os membros dessa comunidade e permite a divulgação de conhecimentos entre demais pessoas da sociedade (Schnetzler, 2002). Cinamaldeído, salicilato de metila, benzoato de benzila, ceras, triglicerídeos e biodiesel são termos químicos, relacionados à função éster, que ilustram esses aspectos. Esses termos fazem parte de uma terminologia científica, mas também possuem ampla difusão e uso social por causa de suas utilizações, em diferentes produtos ligados ao cotidiano das pessoas, como produtos culinários, material de limpeza, combustíveis, solventes e conservantes alimentícios. Seguindo esse entendimento, os conceitos e a terminologia química precisam ser ensinados e aprendidos na escola, pois são necessários para compreender e explicar fenômenos e processos que envolvem as propriedades e aplicações das substâncias nos mais variados contextos.

A linguagem química se expressa por meio de termos e símbolos, vinculados a fórmulas moleculares, representações estruturais e equações químicas. Ela é resultante da construção de uma comunidade científica que foi se estabelecendo ao longo da história da ciência, cuja atividade, produzida por diferentes pessoas, resultou em grande diversidade de conhecimento (Wartha e Rezende, 2017). Essa linguagem se vincula a sistemas classificatórios e a modos de identificar as substâncias, por meio de uma terminologia própria, estabelecida pela comunidade científica. Isso se constata bastante na Química Orgânica, por meio de um olhar histórico-epistemológico e, conforme destacado anteriormente, esse tipo de situação repercute no ensino escolar de Química, devido sua relação muito próxima com a pesquisa.

A concretização de um ensino químico-escolar semelhante ao utilizado nas universidades ainda se faz muito presente nas práticas dos professores (Rosa e Ramos, 2015). Esse modelo de ensino-aprendizagem se fortaleceu pela ênfase no ensino propedêutico, que tratava o estudante como um cientista em potencial (Sasseron e Carvalho, 2008). No entanto, com esse tipo de formação, muitos estudantes não conseguem entender a importância da disciplina de Química, não sabendo o motivo por que estudá-la, visto que nem sempre seu conteúdo é transposto de maneira que eles possam associá-lo ao seu contexto sociocultural. O cenário não é diferente quanto ao ensino-aprendizagem de conteúdos de Química Orgânica (Marcelino-Jr, 2021; Marcondes *et al.*, 2015).

Alguns autores têm destacado que muitas propostas em Química Orgânica se voltam, prioritariamente, à memorização de definições, termos e símbolos e à utilização mecânica de expressões, sem que os estudantes demonstrem compreensão de seu significado, o que contribui para falhas nos processos de ensino-aprendizagem (Binsfeld; Auth e Macêdo, 2013). Conforme destacam Krasilchik (2004) e Marcondes *et al.* (2015), a maneira unidirecional, tomada nas aulas tradicionais, e o fato de essas serem dissociadas do cotidiano dos estudantes contribuem para o desinteresse pelo conteúdo e, conseqüentemente, para um baixo rendimento escolar, principalmente quando os conceitos são apresentados sem manter uma relação com os seus cotidianos. No entanto, especialmente a partir da década de 1980, reflexões e críticas contribuíram para que, tanto no cenário internacional quanto nacional, as resistências a esse modelo crescessem. Os discursos nas propostas para a química escolar passaram a evocar a necessidade da sua contribuição para uma formação cidadã, voltada à vida, pautada na contextualização dos conteúdos (Brasil, 2004, 2006, 2017).

Em se tratando, especificamente, da Química Orgânica, propor um ensino contextualizado não se trata de negligenciar os conceitos químicos (Marcondes *et al.*, 2015; Ferreira e Del Pino, 2009). A proposta é abordá-los de forma mais ampla e significativa, de maneira que os estudantes possam dar sentido ao que aprendem, conseguindo reconhecer em suas vidas e na sociedade os princípios da Química. Dessa maneira, espera-se que eles valorizem o conhecimento e a cultura científica. Conforme atentam Marcondes *et al.*:

[...] Em resumo, podemos dizer que a Química Orgânica torna-se importante, não por conta dos nomes difíceis, que são frequentemente memorizados, mas por possibilitar a compreensão do mundo atual, construído e modificado por processos químicos (catalíticos ou não, sintéticos ou de degradação) (Marcondes *et al.*, 2014, p. 15).

Os movimentos em educação química têm lançado uma série de propostas para a química escolar. Essas têm influenciado os pesquisadores e os professores da área e repercutido nos elaboradores de políticas públicas, segundo tem se verificado nos documentos oficiais educacionais brasileiros lançados a partir da década de 1990, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – PCNEM (Brasil, 2001), os Parâmetros Curriculares Nacionais Mais (PCN+) (BRASIL, 2004), Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) (Brasil, 2006) e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Brasil, 2017). Tanto nas recomendações baseadas em resultados de pesquisas quanto nos documentos oficiais, há orientações no sentido de que o ensino de Química deva auxiliar o estudante a pensar, formular suas opiniões e a construir seu conhecimento científico, desenvolvendo o lado social de sua formação.

Vem sendo proposto, constantemente, que a melhoria no ensino de Química passa pelo fornecimento de conhecimentos, socialmente relevantes, que estejam adequados à realidade do estudante, no propósito de resgatar o seu interesse pela escola e pela produção de conhecimento. Por exemplo, a BNCC recomenda a garantia de educação com equidade, por meio da definição das competências essenciais para a formação do cidadão, em cada ano da Educação Básica (Brasil, 2017). Segundo consta nesse documento:

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade

última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2017, p. 273).

É evidenciada, na forma de se abordar os conteúdos químicos, a necessidade de se favorecer uma maneira eficaz de se contribuir para o pleno exercício da cidadania. Conforme destaca Carvalho (2013), esse aspecto é operacionalizado quando o estudante é capaz de relacionar os conceitos científicos entre si com as suas aplicações socioeconômicas, culturais, ambientais e tecnológicas. Todavia, esse tipo de proposta não tenha ainda atingido as salas de aula na intensidade almejada. Os PCNEM reforçam esse tipo de posicionamento:

O aprendizado de Química pelos alunos de ensino médio implica que eles compreendem as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado 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 (Brasil, 2001, p.31).

Apesar de a Química está intimamente relacionada com a vida, como destaca Cunha (2012), a maior parte dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades para contextualizar os conteúdos curriculares da disciplina em suas aulas. A abordagem dos conteúdos químicos na escola praticamente ainda não mudou: “Embora às vezes ‘maquiada’ com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos estudantes e pelos professores” (Brasil, 2000, p. 30). Isso acontece nas abordagens dos conteúdos de Química Orgânica (Marcondes *et al.*, 2015).

Diferentes autores, como Freire (1987), Vygotsky (2008) e Ausubel (2003) discutem sobre a significância da aprendizagem para os escolares. Entre os alinhamentos nessa direção, defende-se a necessidade de que as metodologias utilizadas proporcionem ao estudante o poder de relacionar a nova informação com os conhecimentos prévios trazidos na sua estrutura cognitiva. Dessa forma, ao se trabalhar com conceitos químicos no ambiente escolar, torna-se necessário que as metodologias não sejam veiculadas como ações sobre um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas que os trate como uma apropriação e uma construção significativa da mente humana, que se encontra em contínua mudança. Com esse alinhamento, há também uma recomendação no sentido

de que as metodologias devem privilegiar a contextualização como um eixo organizador das dinâmicas interativas no ensino de Química (Santos e Menezes, 2020; Brasil, 2017).

A presença da química no dia a dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre ela. Espera-se que essa opção contribua para envolver os estudantes em um processo reflexivo e mais ativo de construção de seu próprio conhecimento. Acredita-se que esse caminho possa colaborar para a tomada de decisões, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes que façam sentido e possam ser integrados à sua vida, utilizando, em um primeiro momento, sua própria vivência, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar (Brasil, 2006). Uma colocação de Matthews reforça bem esse posicionamento, ao se considerar que aproximar os estudantes “[...] dos interesses pessoais, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas [...]” (Matthews, 1995, p.165).

Um dos grandes desafios atuais do ensino nas escolas é construir uma ligação com o valor histórico-cultural da temática (Felício e Soares, 2018). Nesse sentido, o ensino da Química, particularmente da Química Orgânica, deve proporcionar ao estudante uma proposta de ensino voltada ao seu cotidiano, priorizando, assim, a construção de um conhecimento sólido, levando-o a compreender que, no ensino da disciplina, deve também haver uma relação entre os conceitos científicos e suas aplicações no contexto social, econômico e cultural. Essa intenção se vincula à necessidade de se promover a compreensão e o domínio de alguns tópicos-chave dessa área específica da Química, para que o estudante possa interpretar fatos e fenômenos do cotidiano e atuar de modo consciente frente aos problemas que possam apresentar na sociedade (Chassot, 2003). Um desses tópicos-chave são as funções orgânicas oxigenadas, entre as quais se destaca a função éster.

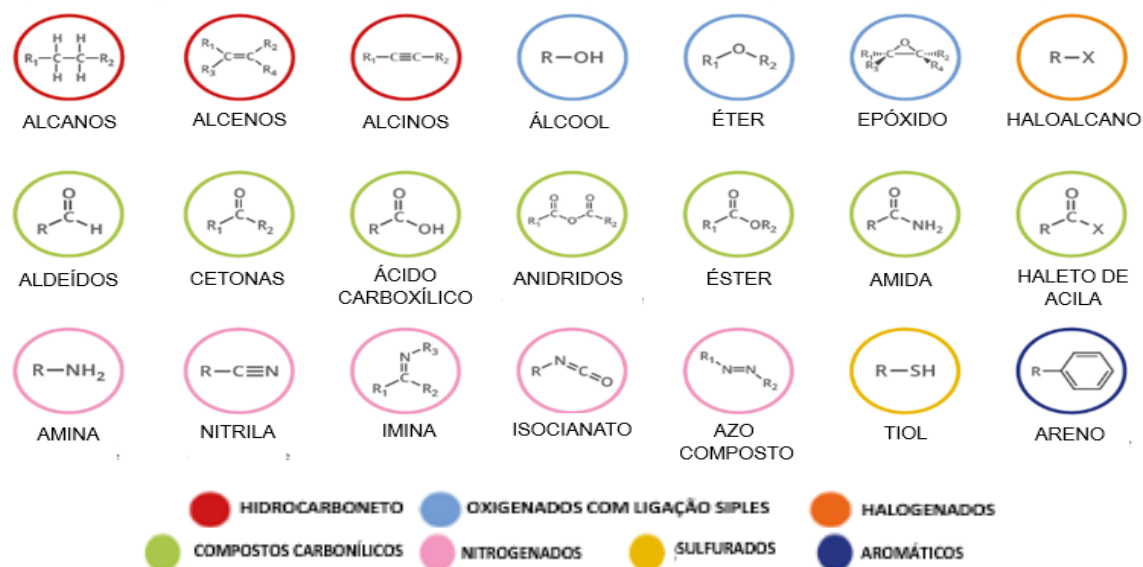
2.2 O enfoque CTS na abordagem temática da função orgânica éster na química escolar

O conteúdo *funções orgânicas* é a parte necessária no currículo no ensino médio, pois é de fundamental importância para a formação dos estudantes (Marcelino-Jr e Núñez, 2017). Cada função orgânica representa um conjunto de substâncias que possuem semelhanças em suas fórmulas estruturais e, por consequência, apresentam determinadas propriedades semelhantes. Esses compostos são identificados por meio de um

agrupamento de átomos, contendo um ou mais átomos característicos de certa classe funcional, denominados como grupo funcional (Bruice, 2006). Com isso, a nomenclatura oficial utilizada na caracterização das substâncias orgânicas tem como base a presença e a posição de grupos funcionais em suas moléculas (Mcnaught e Wilkinson, 1997).

As funções orgânicas foram estabelecidas pela comunidade científico-acadêmica como uma forma de organização do conhecimento químico produzido (Marcelino-Jr, 2021). Muitas dessas funções foram incorporadas e retiradas do currículo escolar via fenômenos didáticos, relacionados às reformas curriculares, realizadas ao longo do tempo. A figura 1 ilustra algumas das funções orgânicas mais abordadas na Química do ensino médio, juntamente com os seus respectivos grupos funcionais.

Figura 1- Representação das funções orgânicas



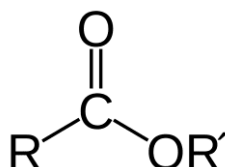
Fonte: <https://www.facebook.com/278121658958813/posts/1891106774326952/> (acessado em: 14/7/2021).

A abordagem do conteúdo de funções orgânicas deve possibilitar ao estudante o conhecimento sobre a diversidade qualitativa e quantitativa dos compostos orgânicos (Marcelino-Jr, 2021). Por meio do domínio de características gerais dessas classes, o estudante poderá exercer a sua cidadania, mobilizando conscientemente o conhecimento químico apropriado na forma conceitual. Por exemplo, em uma dada situação, como a necessidade de posicionamento quanto à adulteração de combustíveis, é importante que ele utilize em sua argumentação as características e propriedades relacionadas aos conceitos do conteúdo de funções orgânicas, como álcoois (etanol), hidrocarbonetos

(gasolina) e ésteres (constituintes do biodiesel e da matéria-prima utilizada em sua produção). Esse tipo de exemplificação indica a importância da abordagem do conteúdo função éster na escola.

Éster é uma substância orgânica que possui, em sua estrutura química, o grupo funcional ($R'-COO-R''$), como grupamento prioritário (Fogaça, 2014). A figura 2 traz outra forma de representação desse grupamento.

Figura 2 - Grupo funcional dos ésteres



Fonte: Fogaça, 2014

Acredita-se que Leopold Gmelin (1788-1853), químico alemão, tenha sido a primeira pessoa a cunhar esse termo, provavelmente como uma contração derivada do alemão: *Essigather*, que significa éter acético (Bowden; Hahn; Williams, 1998). Em sua época, os ésteres também eram chamados de éteres oxi-ácidos (Turhanen; Leppänen; Vepsäläinen, 2017).

Os ésteres são compostos de baixa polaridade e com pontos de ebulição menores que os ácidos carboxílicos de pesos moleculares semelhantes. Por sua vez, os ésteres de baixas massas moleculares são parcialmente solúveis em água, enquanto os demais são insolúveis (Solomons e Fryhle, 2012).

Os ésteres estão entre os mais comuns compostos orgânicos encontrados na natureza (Cavalcante *et al.*, 2015). Eles ocorrem amplamente em animais, microrganismos e vegetais, desempenhando diferentes funções. Glicerídeos, os ésteres de glicerol, são importantes ésteres biológicos e constituem as principais partes das composições das gorduras animais e dos óleos vegetais. Nas plantas, localizam-se em órgãos distintos - frutos, folhas, flores e sementes – e mediam diferentes processos ecofisiológicos, como reserva energética, atividade antimicrobiana e atração de polinizadores e de dispersores de sementes. Em algumas partes de determinadas espécies vegetais, os ésteres representam frações significativas de suas composições químicas, como acontece com as ceras e os óleos, encontrados, respectivamente, nas folhas e frutos de determinadas palmáceas, como a carnaúba (*Copernicia prunifera*) e o dendê (*Elaeis*

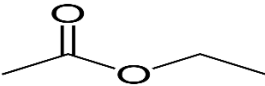
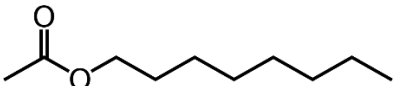
guinensis Jacq). As plantas oleaginosas também são ricas fontes de ésteres, como é o caso dos óleos encontrados em grãos, conforme acontece com o milho (*Zea mays*), a soja (*Glycine max*) e o gergelim (*Sesamum indicum*).

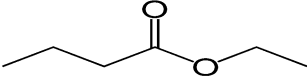
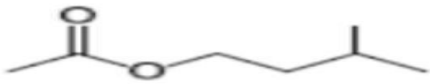
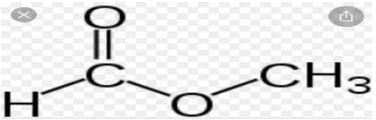
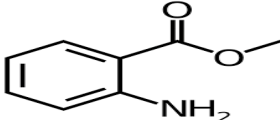

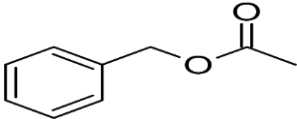
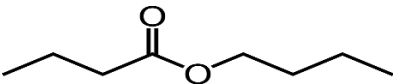
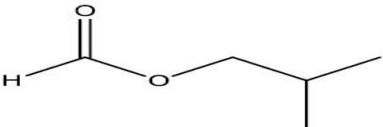
s ésteres de baixos pesos moleculares, geralmente, são encontrados em fragrâncias de flores e frutos e em feromônios. Muitos ésteres de baixo peso molecular possuem um odor “adocicado” e ocorrem, naturalmente, em frutos, por exemplo: acetato de isoamila (pera, banana), hexanoato etila (abacaxi), acetato de octila (laranja) e butirato de metila (maçã) (Solomons e Fryle, 2012).

Utilizações como óleos comestíveis e flavorizantes, geralmente, são as principais aplicações atribuídas aos ésteres sintéticos. Inclusive, é bastante comum que esse tipo de associação seja privilegiado em livros didáticos e nas falas de muitos professores do ensino médio. No entanto, os representantes dessas funções orgânicas desempenham muitos outros papéis.

Os ésteres possuem diversas aplicações em produtos manufaturados. Por causa das suas diferentes características estruturais e propriedades, eles são utilizados nos mais variados setores, como: indústrias alimentícias, de cosméticos, de produtos de higiene e limpeza, e de biocombustíveis (Fogaça, 2014). Como muitos ésteres de baixos pesos moleculares usualmente estão associados às fragrâncias agradáveis exaladas por flores e frutos, eles são bastante utilizados como flavorizantes, aromatizando sucos, sorvetes e outros tantos produtos (Costa *et al.*, 2004). Alguns desses ésteres e seus respectivos aromas estão compilados no quadro 1.

Quadro 1- Alguns ésteres usados como aromatizantes de frutas nas indústrias alimentícias

| Nome | Estrutura | Aroma |
|----------------------|---|---------|
| Etanoato de etila |  | Maça |
| Etanoato de n-octila |  | Laranja |

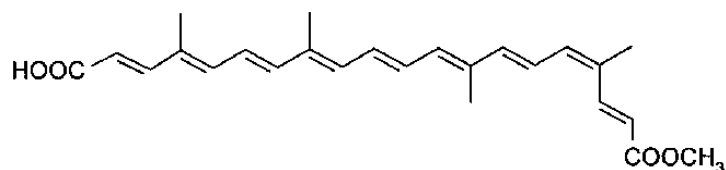
| | | |
|----------------------------|---|----------|
| Butanoato de etila |  | Abacaxi |
| Etanoato de 3-metil butila |  | Banana |
| Metanoato de etila |  | Groselha |
| Antralinato de metila |  | Uva |
| Acetato de propila |  | Pêra |
| Acetato de benzila |  | Pêssego |
| Butanoato de n-butila |  | Damasco |
| Etanoato de isobutila |  | Morango |

Fonte: Cavalcante *et al.* (2015)

Outros ésteres de origem natural possuem importantes propriedades que lhes conferem utilizações em diferentes produtos alimentícios, seja isoladamente seja em forma bruta, na forma de óleo ou de extrato. Esse é o caso da bixina, um éster monometílico de um ácido dicarboxílico insaturado de cadeia longa (Figura 3). A bixina é considerada o principal pigmento presente nas sementes de urucum (*Bixa orellana*) e pertence a uma classe de pigmentos naturais, denominados carotenoides (Costa e Chaves,

2005). Ela é responsável pela cor vermelha das sementes da planta, que são utilizadas na preparação do condimento conhecido como colorau.

Figura 3 – Representação estrutural da bixina

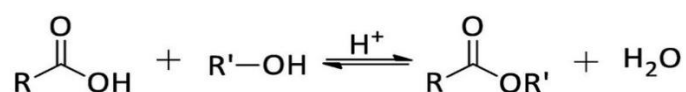


Fonte: Dissertação de Mestrado – Caracterização e Aplicação na Manodispersão da bixina

A utilização, como solventes, é outra importante aplicação dos ésteres. Alguns desses compostos são usados como solventes nas indústrias químicas, a exemplo do acetato de etila, um solvente bastante comercial cuja produção global, em 2015, foi cerca de 3,5 milhões de toneladas (Baião *et al.*, 2017). Muitos ésteres também são encontrados na composição de polímeros, como: o éster polivinílico, presente na forma de emulsões na composição de tintas; o poliéster, utilizado na fabricação de tecidos; o acetato de celulose, presente em filmes fotográficos; o politereftalato de etileno (PET), usado na fabricação de fibras têxteis, filmes para adesivos e embalagens para óleos comestíveis, refrigerantes, águas, isotônicos e sucos, além de outros líquidos (Pereira *et al.*, 2002).

As aplicações dos ésteres impulsionam o desenvolvimento de metodologias sintéticas para as obtenções de muitos representantes dessa classe de compostos. Os ésteres são derivados dos ácidos carboxílicos e podem ser preparados por diferentes métodos, via reação de álcoois com ácidos, cloretos de ácido ou anidridos, na presença de catalisador (Carey, 2011). No entanto, na sua preparação, tem-se dado mais ênfase à reação entre um álcool e um ácido carboxílico, na presença de um catalisador ácido, uma reação reversível conhecida como reação de esterificação de Fischer (equação 1), especialmente por causa da viabilidade de aplicação industrial para síntese de flavorizantes (Oliveira *et al.*, 2014).

Equação 1 – Equação da reação de esterificação de Fischer.



A manutenção histórica do conteúdo éster no currículo escolar demonstra a sua relevância formativa. Além de se vincular ao direito de o ser humano se apropriar do conhecimento historicamente produzido, o conteúdo éster se relaciona a diferentes

aspectos do cotidiano, conforme exemplificado acima. Ele também integra os programas de muitos processos avaliativos da aprendizagem, sendo, inclusive, um dos objetos de conhecimentos da Matriz do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e tem sido tema recorrente de itens desse exame (Lima, 2020).

Conceitos relacionados aos ésteres também têm sido associados à dificuldade de aprendizagem dos estudantes (Akkuzu e Uyulgan, 2016). Fogaça (2017) atribui esse problema a diferentes fatores, dentre os quais se destacam: o grau de motivação, as metodologias adotadas pelos professores, a interpretação do assunto, o ambiente de ensino/estudo e o relacionamento professor-estudante.

Verifica-se que o ensino da função éster, muitas vezes, fica restrito à aprendizagem dos grupos funcionais, à escrita da nomenclatura e às suas respectivas fórmulas estruturais, conforme destacado por Rodrigues e Silva (2010) para o ensino de química orgânica escolar, de um modo geral. Para esses autores, a ênfase na memorização acaba contribuindo para que a aprendizagem seja muito limitada e os estudantes esqueçam rapidamente os assuntos aprendidos, ao serem desafiados a aplicá-los na resolução de problemas, com os quais se deparem. Esse tipo de proposta acaba se firmando em oposição ao desejável para o ensino-aprendizagem de Química.

Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) destacam que o ensino médio deveria propiciar elementos suficientes para despertar, no estudante, um maior interesse e curiosidade pelo conteúdo químico, tornando-o significativo, de forma a promover um caráter crítico-investigativo e uma estrutura de pensamento. Nessa direção, a ideia de contextualização em torno do conteúdo éster ganha importância fundamental.

A contextualização no currículo poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais, dinamicamente articulados, que possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos de Química (Brasil, 2006). Considerando essa dimensão, a abordagem química com o enfoque CTS, centrada em aspectos culturais, pode ser uma possibilidade promissora. A estas características, acrescenta-se a possibilidade de inclusão de uma perspectiva mais regional.

O movimento CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências em articulação com o contexto tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social a partir de suas experiências do dia a dia (Hofstein, Aikenhead e Riquarts, 1988). Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) destaca a importância do enfoque CTS no ensino de ciências e afirma sobre a necessidade de ele “[...] ser introduzido já no ensino fundamental, a fim de formar um cidadão que

tenha sua atenção despertada para os aspectos que envolvem o contexto científico-tecnológico e social” (Pinheiro, 2007, p. 163).

No ensino médio, considera-se que o objetivo central da educação em CTS é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o estudante a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (Santos e Mortimer, 2000). Portanto, no ensino da química escolar, a proposta curricular de CTS corresponde a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, culturais, éticos, políticos e socioeconômicos.

Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) incluem uma série de conhecimentos e de habilidades a serem desenvolvidas a partir do movimento CTS: a autoestima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais. Nesse tipo de proposição, os jogos didáticos emergem como uma possibilidade promissora.

A efetivação de um ensino de química voltado à abordagem CTS em prol de uma alfabetização científica implica na necessidade de se repensar e replanejar o ensino. Recomenda-se que seja oferecida aos estudantes a possibilidade de exercer sua cidadania, aproveitando os conhecimentos construídos na escola, por meio de uma abordagem contextualizada, contemplando a inclusão de seus cotidianos (Niezer, 2012). Como afirmam Amaral *et al.* (2009, p. 102), trata-se de:

Trabalhar a ciência como atividade humana, historicamente contextualizada indicando os cenários socioeconômico e cultural, onde as descobertas científicas foram ou estão sendo realizadas, bem como a apresentação das suas inter-relações com a tecnologia e a sociedade (Amaral *et al.* 2009, p. 102).

A contextualização do ensino de ciências deve auxiliar o desenvolvimento de competências, habilidades e enfatizar situações-problemas reais, de forma crítica, permitindo, assim, ao estudante a capacidade de desenvolver interpretação, análise de dados e argumentação, avaliar e tomar decisões (Brasil, 2002). É nessa perspectiva que se defende o CTS, que tem como objeto de estudo os aspectos sociais da ciência e da

tecnologia, tanto no que diz respeito aos fatores sociais influenciadores das mudanças científico-tecnológica, quanto às consequências sociais e ambientais (Bazzo; Lisingen; Pereira, 2003).

A ciência ensinada na escola deve auxiliar na construção de uma educação libertadora e crítica, por meio da alfabetização científica. Considerando esse tipo de compreensão, a partir da proposição dialógica entre professor e estudante, proposta por Freire (1987), as intervenções devem transformar o estudante em um aprendiz ativo e desenvolvedor de posturas críticas. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) ressaltam que um caminho para que a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos seja entendida pelos estudantes é apresentá-la como produto resultante da realidade cultural, uma realidade que contribui de forma decisiva para as mudanças sociais, políticas e econômica.

A abordagem centrada em aspectos culturais pode fornecer um contexto para romper com o tradicionalismo curricular do ensino, mostrando um ensino que contemple temas da atualidade. Nesse sentido, Teixeira (2003) afirma:

Enquanto no ensino de base tradicional, a organização do conteúdo tem como elemento central os conceitos (de Física, Química, Biologia e Matemática), nos cursos CTS, a organização da matéria já não se dá com os conceitos no centro, mas sim, através de temas sociais. Isso significa que, os conteúdos dos cursos de disciplinas científicas, via abordagem CTS, necessariamente incluem temas sociais (Teixeira, 2003. p. 186).

A inserção de elementos da cultura nas aulas de Química pode considerar acontecimentos e características presentes na sociedade e concretizados em produtos culturais. Esses aspectos podem ser utilizados para a formação de cidadãos que sejam capazes de atuar de forma consciente e transformadora na sociedade em que vivem.

Cavalcanti *et al.* (2010) comentam que uns dos maiores desafios enfrentados no ensino de Química é a dificuldade de estabelecer interfaces entre o conhecimento científico-escolar e os conhecimentos produzidos pelo cotidiano dos estudantes. Por isso, necessita-se do desenvolvimento de propostas didáticas que façam essa relação entre o cotidiano dos estudantes e a ciência química, trazendo, dessa forma, os conteúdos químicos para as suas vidas. De acordo com as recomendações para o ensino de Química, contida nos documentos orientadores para o ensino médio (Brasil, 1999, p.242):

[...] utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia a dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se construir os conhecimentos

químicos que permitam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência.

O elemento cultural faz parte do processo de ensino aprendizagem, por isso, deve estar presente no ambiente escolar e ser trabalhado em sala de aula na abordagem dos conteúdos das diferentes disciplinas, conforme deve ser realizado com a função éster, na disciplina de Química.

As abordagens temáticas centradas no enfoque CTS podem se constituir em promissoras tentativas para diversificar as práticas pedagógicas em torno do conteúdo éster, pela agregação de um contexto histórico-cultural. Nesse sentido, as feiras livres podem representar interessantes opções. Consolidada como importante estrutura de suprimento de alimentos das cidades, especialmente das interioranas, a feira é um lugar que vai além do negócio mercantil.

A feira é um ponto de conexões e de sentidos, entre as cidades e as pessoas, entre quem vende e quem compra, das novas gerações e das antigas (Freire, 2019). Ela é uma relevante atividade que promove o desenvolvimento econômico, social e cultural, facilitando o escoamento da produção familiar, comercializando alimentos com preços reduzidos, valorizando a produção artesanal, promovendo a integração social e preservando hábitos culturais. Esse é o caso da Feira Central de Campina Grande, na Paraíba, um contexto potencial para vincular a abordagem da função éster no ensino-aprendizagem da química escolar.

2.3 A feira central de Campina Grande como espaço não-formal e tema gerador para a abordagem da função éster

Na nossa feira central
tem de tudo que se queira,
se você quiser comprar
coisa importante, ou besteira,
não procure em outro canto,
se não encontrar na feira.

Lá tem pegador de brasa,
arreio, ferragem, sela,
pote, panela de barro,
penico, alguidar, tigela,
chapéu de couro e de palha,
pilão, esteira, gamela [...]

Fragmento do Cordel “Campina dos Meus Amores”,
de Manoel Monteiro.

A escola é a opção histórico-cultural escolhida pela humanidade para a educação formal das pessoas e, ainda, é considerada o espaço mais propício para o desenvolvimento do conhecimento científico pelos estudantes (Maldaner, 2021). Porém, a operacionalização do currículo escolar não precisa ser necessariamente implantada apenas na sala de aula. As atividades de ensino-aprendizagem também podem ser pensadas, elaboradas e desenvolvidas em outros ambientes, dentro ou fora da escola (Brasil, 1999, 2004, 2017). Nessa direção, os espaços não formais de educação se somam aos espaços formais e representam um possível ponto colaborativo à inovação e à reorganização curricular e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas, nas quais podem ser trabalhados conhecimentos científicos de forma mais específica (Reis, Ghedin, Silva, 2014; Chaves *et al.*, 2016; Castellar, 2010).

Não há, entre os pesquisadores em educação em ciências, um consenso sobre um possível conceito de educação formal e não formal. Essas nomenclaturas se associam a outras designações vinculadas a distintas tradições teóricas, como: uso de aulas práticas extraclasse e educação em espaços informais. Segundo Colley *et al.* (2002), o termo “não formal”, em oposição ao “formal” (no sentido de controle e estrutura de dada instituição educacional) e não igualando ao “informal” (sem controle estabelecido), tem sua origem nos trabalhos de educação não formal de cooperativas e organizações comunitárias de ensino profissional na Europa. No Brasil, ele ganhou espaço com a tendência pedagógica popular, como a alfabetização de adultos por Paulo Freire (Gohn, 2006). No ensino de ciências, algumas propostas têm relacionado a educação formal à educação não formal, conforme vem acontecendo com a divulgação científica em museus (Marandino, 2009). No entanto, há poucas décadas, o termo educação não formal tem gerado outra tendência, ao se vincular o espaço não formal a cenários mais próximos à realidade dos estudantes, seja em ambientes naturais ou em áreas urbanas (Santos e Terán, 2013).

Chassot (2010) enfatiza que, aliados às escolas, os espaços não formais se tornam um marco de construção científica e de produção de conhecimento. Diferentes pesquisas realizadas em espaços não formais apontam que esses representam importantes opções para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem no ensino de ciências (Chaves, 2016; Rocha, Fachín-Téran, 2010; Praxedes, 2009; Jacobucci *et al.*, 2009; Marandino, 2009; Rocha *et al.*, 2007; Valente *et al.*, 2005). Nas proposições desses autores, é possível constatar que, ultrapassando as propostas de divulgação científica, os ambientes extraescolares podem se configurar em locais, onde os estudantes tenham uma aplicação do conhecimento científico e reflexões mais amplas, contribuindo para uma

aprendizagem mais contextualizada e significativa em relação a diferentes conteúdos científicos. Adicionalmente, acredita-se que eles possam tornar as aulas de ciências mais interessantes e, de alguma forma, colaborar para a formação de cidadãos críticos que estejam capacitados para a tomada de decisões oportunas e assertivas frente a questões que envolvem a sociedade.

Jacobucci (2008) considera o espaço não formal como todo espaço, onde pode ocorrer uma prática educativa e classifica-os em: i) espaços não formais institucionalizados e ii) espaços não formais não institucionalizados. Os espaços não formais institucionalizados dispõem de estrutura, regulamentação e recurso humano técnico qualificado responsável pelo planejamento e execução das atividades educativas desenvolvidas por esses ambientes (Queiroz *et al*, 2011). Nesta categoria, encontram-se os museus, zoológicos, jardins botânicos etc. Por sua vez, os espaços não formais não institucionalizados não dispõem de uma estrutura preparada nem de pessoal qualificado para o desempenho de funções educativas. No entanto, se bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica (Santos, 2016). São incluídos nessa categoria os ambientes naturais - praias, igarapés, rios, lagoas, cavernas, etc. - e ambientes urbanos - parques, ruas, praças, cinemas, feiras-livres etc.

Um mercado público ou uma feira podem ser considerados como espaços não formais de educação. Eles são os ambientes espontâneos, nos quais se permite o compartilhamento de experiências, principalmente de situações interativas construídas coletivamente (Queiroz *et al*, 2011). De acordo com Ghon (2006), em espaços desse tipo, a participação dos indivíduos é optativa ou pode ser motivada por circunstâncias históricas de vivências pessoais. Nesses ambientes, busca-se desenvolver laços de pertencimento, construção de aprendizagens e saberes coletivos. Os indivíduos que ali convivem, ou interagem temporariamente, aprendem por meio da socialização.

Segundo ressaltam Reis, Ghedin e Silva (2014), em espaços dessa natureza, a educação não se organiza em níveis de escolaridade, idade ou conteúdos, e seus objetivos educacionais se desenvolvem por meio de processos interativos e surgem devido ao interesse e às necessidades dos participantes. Os conhecimentos costumam ser repassados através das experiências vividas por outros componentes do grupo, os resultados acontecem espontaneamente e se manifestam no cotidiano das pessoas e nos seus modos de pensar e agir.

Todo e qualquer espaço pode ser utilizado para uma prática educativa de grande significação para professores e estudantes, em especial aqueles com um potencial

pedagógico motivador (Monteiro, 2006). No entanto, como alertam Reis, Ghedin e Silva (2014, p.27), “[...] a escola ainda é o espaço mais adequado ao desenvolvimento do conhecimento científico das crianças e jovens”. Dito de outra forma, como salienta Ghon (2006), em hipótese nenhuma, a educação não formal não substitui nem deve competir com a educação formal, ou seja, com a educação escolar.

Os espaços não formais de educação surgem como possibilidades de apoio e parcerias para a escola diante das necessidades de promoção de estratégias diversificadas e da ampliação dos saberes. Assim, esses ambientes representam um ponto de ancoragem e podem auxiliar na divulgação de conhecimentos científicos necessários ao desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

Chaves *et al.* (2016) ressalta que os docentes precisam conhecer, compreender, operacionalizar atividades escolares em diferentes espaços, de forma a complementar e enriquecer a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem dos sujeitos. Nessa direção, Queiroz *et al.* (2011) chamam atenção para algumas recomendações nas abordagens em espaços não formais, especialmente nos não institucionalizados. Entre os principais aspectos, o professor deve conhecer, antecipadamente, a realidade do ambiente e realizar um planejamento detalhado da atividade a ser desenvolvida no local, para vincular objetivos e conteúdos a serem trabalhados. Para esses autores, nesse planejamento, também é preciso incluir possíveis imprevistos decorrentes da ausência de recursos, tais como: monitores, bebedouros, banheiros, segurança etc.

Os conteúdos vinculados às atividades em espaços não formais de um determinado espaço podem ser trabalhados de forma aprofundada em sala de aula e como “Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida, deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós-atividade, visando à construção dos conceitos” (Brasil, 2006).

Os espaços não formais de ensino trazem a flexibilidade necessária para adaptação de temas relevantes ao contexto, em que se encontram. Por isso, na perspectiva apresentada, as feiras livres se apresentam como um espaço não formal não institucionalizado de grande potencialidade para o ensino de ciências na perspectiva CTS, vislumbrando-se um campo fértil, em particular, para a abordagem química da função éster.

O Nordeste do Brasil exibe uma forte e marcante herança cultural. Ele possui produtos culturais com profundas raízes sociais, tais como: culinária típica, danças e ritmos característicos e tradicionais festas populares. Outro elemento da cultura nordestina são as feiras.

As feiras são fenômenos existentes desde a antiguidade, como resultado das trocas e vendas entre comerciantes e viajantes para suprimento de suas necessidades sociais e econômicas (Pereira, 2020). O termo feira, do latim *feria*, significa dia santo ou dia de descanso, resultou do fato de os comerciantes se reunirem próximos às igrejas, aos domingos, tempo-espaço no qual se concentrava o maior fluxo de pessoas (Santos, 2017).

O surgimento das feiras livres está associado a uma forma encontrada, para se realizar a comercialização e o intercâmbio de produtos agropecuários necessários à manutenção e perpetuação da vida nas cidades que não possuíam comércio permanente (Araújo, 2011).

Do ponto de vista econômico, as feiras se caracterizam por ser uma forma de escoamento da produção agrícola regional, um “ponto de encontro entre o meio rural e urbano, coexistem lado a lado dos pequenos e médios estabelecimentos comerciais”. Permitindo uma importante interligação entre os diversos ramos do comércio (Dantas, 2008. p.97).

A feira materializa a dependência dialética da relação de troca entre a zona urbana e a zona rural. Além da troca de mercadorias, esse intercâmbio também ocorre nos fluxos de pessoas e costumes, que vão perpassando de geração em geração.

A feira livre no Brasil se constitui em uma modalidade de mercado varejista ao ar livre, de periodicidade semanal, organizada como serviço de utilidade pública pela municipalidade e voltada para a distribuição local de gêneros alimentícios e produtos básicos (Mascarenhas e Dolzani, 2008). Este seguimento de mercado é considerado um dos locais mais tradicionais de comercialização de alimento a varejo, sendo uma forma de comércio móvel com circulação nas áreas urbanas (Oliveira, 2012).

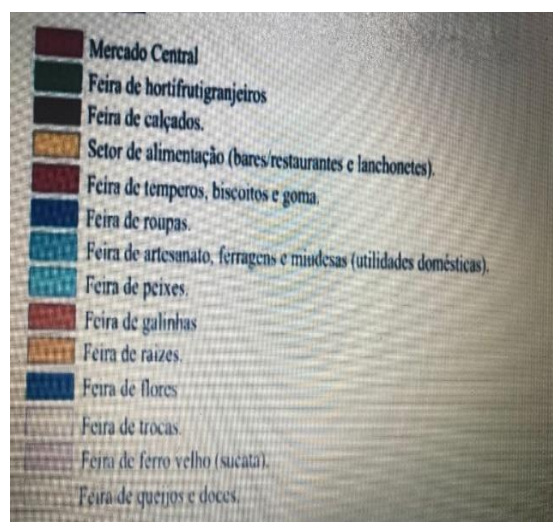
Pazera Júnior (2003) ressalta que a feira nordestina não é um simples local de compra e venda de mercadorias. Como destaca esse autor, trata-se de um local privilegiado, no qual, semanalmente, se desenvolve uma série de relações sociais. Se nas cidades brasileiras das demais regiões, as feiras possuem um papel extremamente significativo na vida urbana, no Nordeste, elas deixam de ser um fato rotineiro para assumirem um papel de destaque (Vieira, 2004). Em determinados casos, chega a ser difícil distinguir até que ponto a feira depende da cidade ou a cidade depende da feira (Dolzani e Jesus, 2004). Adicionalmente, além de sua importância urbana e regional, algumas feiras desenvolvem um processo de comercialização e trocas tão intenso e marcante que passam a ter influências inter-regionais, como é o caso da Feira Central de Campina Grande, na Paraíba.

FIGURA 5A - Setorização da Feira Central



Fonte: Silvia (2005)

FIGURA 5B – Legenda da Setorialização da Feira Central



Fonte: Silvia (2005)

A diversidade da Feira é demonstrada na comercialização de uma ampla variedade de mercadorias, incluindo: produtos tipicamente regionais, frutas, verduras, ervas, hortaliças, laticínios, carnes, aves, calçados, roupas, acessórios para pecuária, itens gastronômicos e artesanato (Araújo, 2011). Além disso, a feira de Campina Grande dispõe de espaço cultural, um ambiente denominado “Bom é na Feira” (Figura 6), que retrata, cenograficamente, as primeiras casas de negócio do local. Tendo como um de seus objetivos - estimular o povo a ir à feira-, esse Espaço Cultural é utilizado para a realização de atrações culturais e ações sociais. Por exemplo, no local, são oferecidas diferentes oficinas e apresentações, envolvendo literatura de cordel, artesanato, comidas típicas e arte, que destacam a importância e a riqueza cultural, regional, histórica e gastronômica da tradição cultural nordestina.

Figura 6 – Espaço Cultural “Bom é na Feira”



Fonte: Acervo Pessoal (2021).

A Feira Central não pode ser entendida só sob o ponto de vista comercial e turístico, mas também histórico-cultural. Trata-se de um palco de práticas cotidianas, configurando-se, assim, em um produto cultural através da cultura, memória e costumes. Logo, há um passado que precisa ser resgatado para compreender essa cultura.

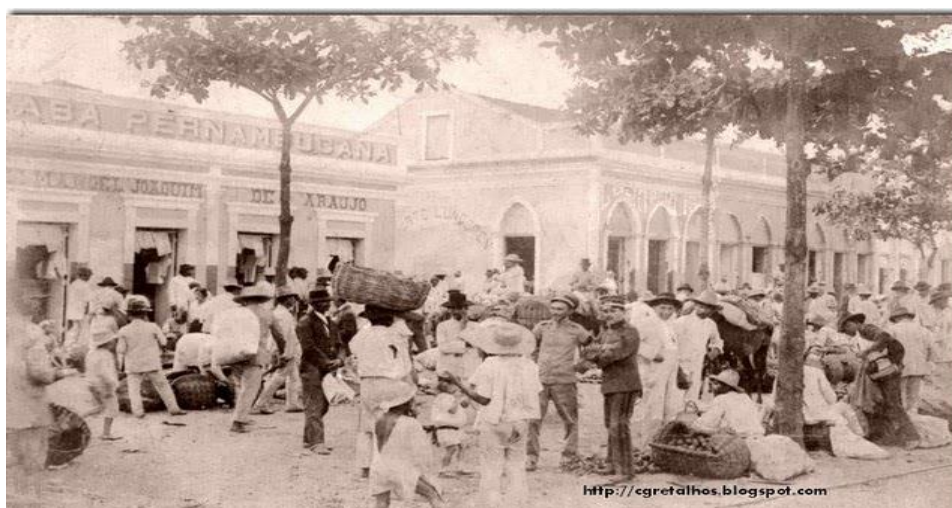
As feiras têm, de modo geral, elementos materiais que são históricos e, ao longo dos séculos, o comércio teve uma relação com o desenvolvimento das primeiras sociedades urbanas (Vieira, 2004). Em decorrência disso, as feiras exerceram uma grande influência do desenvolvimento de muitas cidades brasileiras, como Campina Grande. Essa cidade nasceu em virtude de sua posição estratégica no Agreste Paraibano, que reunia condições propícias para o desenvolvimento da atividade comercial. Ela sempre foi considerada uma cidade-feira, por causa da sua localização, na transição entre a Zona da Mata e o Sertão (Almeida, 1978).

Inicialmente, a área da feira da cidade foi ocupada como um aldeamento, para dar apoio aos viajantes que se encaminhavam para o Sertão (Costa, 2003). Essa rota de comércio era passagem dos tropeiros, transportadores de mercadoria, que percorriam o interior do país e foram os responsáveis pelo desenvolvimento econômico local. A formação da feira foi necessária para atender à crescente demanda ao longo do tempo. O crescimento do comércio impulsionou a criação de uma praça e de um mercado, instalações urbanas que contribuíram para a formação da cidade, no século XVIII (Dantas, 2008). Oficialmente nomeada Vila Nova da Rainha, somente em 1864, se tornou a cidade de Campina Grande (Costa, 2003).

A Feira de Campina Grande ocupou diferentes lugares da cidade. Segundo Costa (2003), até 1941, quando ela se estabeleceu, definitivamente, no lugar atual, bairro Centro, houve idas e vindas para um lugar mais afastado, por causa de alternâncias de poder político. Como essa é uma área de potencialidade econômica, a localização da feira foi motivo de disputas políticas. Assim, principalmente no século XIX, os partidários vencedores a cada eleição (liberal ou conservador) estabeleciam o local da feira de acordo com suas conveniências (Júnior e Lira, 2012). Porém, a Feira Central de Campina Grande também foi palco de outras disputas políticas e ideológicas, incluindo manifestações populares como a Revolta de Quebra-Quilos (1874) e a Revolta do Rasga-Vales (1895) (Costa, 2003). A revolta de Quebra Quilos foi uma manifestação popular iniciada na Paraíba, na qual, revoltada com a imposição da quantidade de impostos e com a falta de importância que a Coroa dava à região, a população foi até as feiras e quebrou os instrumentos de medição (Diniz, 2018). Por isso, o nome “Quebra-Quilos”.

A importância da Feira impulsionou a expansão imobiliária no local. Como acontece em muitos locais, ela impactou bastante a morfologia da cidade. Em 1939, após a demolição do antigo Curral das Piabas, que funcionava a céu-aberto, entrelaçado entre os becos do bairro, iniciou-se a construção do atual Mercado Público Central, coordenada pelo intermediário Bento Figueiredo (Diniz, 2018). O trecho principal ficava na Rua Maciel Pinheiro (Sales, 2019), conforme ilustrado na figura 7.

Figura 7 - Feira livre – Rua Maciel Pinheiro, na década de 1920.

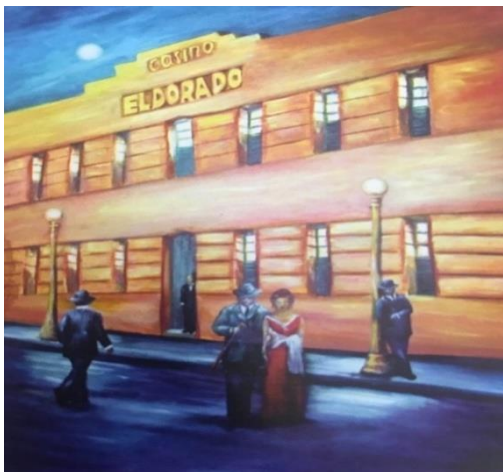


Fonte: Retalhos Históricos de Campina Grande

A obra do Mercado Público foi consolidada pelo intermediário federal Dr. Vergniaud Wanderley, em 1942, e, a partir de então, a feira manteve-se no local determinado pela administração pública, expandindo suas atividades comerciais para as ruas adjacentes ao novo prédio (Andrade, 1994). Em 1970, a Feira Central de Campina Grande foi considerada a maior feira ao ar livre do Brasil, promovendo o orgulho campinense (Junior e Lira, 2012).

Outro importante patrimônio localizado nas proximidades da Feira Central é o Cassino Eldorado, um prédio histórico situado na Rua Manoel Pereira de Araújo, a Rua dos Currais, atual Rua da Feira das Galinhas, conforme ilustrado nas figuras seguintes:

Figura 8A - Pintura de óleo da artista-plástica campinense Margarete Aurélio, retratando o Cassino Eldorado, na década de 1930.



Fonte: Junior e Lira (2012).

Figura 8B - Cassino Eldorado atualmente.



Fonte: Coura (2014).

Construído por João Veríssimo, o então luxuoso cassino foi inaugurado em 1937 e considerado o símbolo riqueza de Campina Grande. Entre os anos de 1937 e 1942, essa era marcada pelo comércio de algodão, couros e minérios (Soares, 1993). O Cassino foi palco de grandes apresentações artísticas, instrumento de divulgação do nome da cidade no Nordeste e local de ostentação da sociedade campinense. Atualmente, a tradicional edificação encontra-se em ruínas (Figura 8B).

A importância da história da Feira Central de Campina Grande é acompanhada por sua significância social. Em meados do século XX, a ida à feira representava um importante acontecimento social, caracterizando-se como um local de visitação por parte da sociedade campinense (Coura, 2014). Atualmente, a movimentação dentro desse complexo comercial continua alta, especialmente por causa da diversidade de opções lá encontradas. A quantidade e variedade também incidem nas ocupações de postos de empregos formais e não formais. Na dimensão econômica, a Feira Central é responsável por abrigar pelo menos 4.400 famílias, que dela tiram seu sustento, exercendo uma diversidade de formas de comércio de produtos (Araújo, 2013).

Atravessando décadas, a Feira Central permanece como o espaço mais democrático de comércio a céu aberto da Paraíba e responsável pelo aquecimento da economia da região (Coura, 2014). Também continua se constituindo como um espaço de referência de criação, de expressão, de sociabilidade e de identidade do povo nordestino, que reserva suas particularidades, seus costumes e suas tradições. Ela é um lugar de muitos significados e repleta de saberes práticos e lúdicos. As referências

culturais da feira estão presentes em cada parte: nas edificações vinculadas à memória do lugar, nas trocas de saberes, na voz dos cantadores de viola, nos conjuntos de forró e na Literatura de Cordel.

O cotidiano da feira é marcado por uma explosão de cores, de interações, de interesses, de disputas por espaço e por trocas. De acordo com Peregrino e Batista (2017), esse cotidiano também é modelado pelo mosaico formado pela junção de uma multiplicidade de pequenas peças, que fazem da Feira um “lugar de memória”, posicionado acima das intervenções materiais, pois o lugar está repleto de lembranças para além dos registros históricos. Nesse sentido, as diversas peças desse mosaico são coladas pelo imaginário popular e artístico, mas também pela ciência, por meio da associação com elementos da História, Geografia, Sociologia, Antropologia, Arquitetura, Química, entre outras. Por isso, a Feira Livre de Campina Grande é considerada um grande museu popular ao ar livre (Coura, 2007). Conforme afirma o poeta e professor Amador Ribeiro Neto:

Revelar o déjà vu, o conhecido, o costumeiro como se o víssemos pela primeira vez. Este ato amplia nossas percepções. Desautomatiza nosso olhar. E daí podemos delirar com a dança lisérgica das alfices. A chuva de cores dos vegetais, verduras e frutas no sobe-e-desce das linhas quase impalpáveis de tão leves das escadas. As lonas dos tetos infiltrando faíscas de fogueiras nos balcões da feira. A percussão da luz refletindo refratando ritmos nas canecas e funis, panelas e lamparinas. A escultura quase volátil do algodão rosa. O jogo de volumes, escalas e direções gráficas. O movimento das seriguelas, das bananas, dos mamões, das acerolas, cajú, cajás, umbus: cópula de cores e sons. Névoa. Fumaça. De repente o clarão do dia. Estoura a feira em cores (Coura, 2014).

A Feira Central de Campina Grande foi crescendo, com o passar do tempo, em importância e dimensões, mantendo sua tradição familiar e contando a história da cidade, por meio de suas cores, aromas, personagens e sons (Costa, 2003). Essas características são marcas de uma cidade que tem sua história e seu traçado misturados com os de seu centro mercadológico e cultural.

A grandeza da Feira Central se sobressai como um território de lutas cotidianas pela cidadania e como um palco de saberes, compartilhados pelos seus próprios agentes, que vivenciam e constroem a cada dia este espaço cidadão (Almeida, 1978). Para Santos (1997), a Feira de Campina Grande é um espaço de coexistências de formas, paisagens e conteúdos de tempos diferentes. Os espaços de comercialização, os saberes e as

experiências dos feirantes resultam em heranças familiares, vão passando de geração a geração e contribuem para a permanência de atores sociais e de vidas nesse ambiente (Araújo, 2013). Conseqüentemente, os ofícios vão representando a história de personagens que têm, na Feira, sua referência fundamental e a ela dedicam sua vida. Adicionalmente, a história desses personagens é atrelada à dos fregueses, dos produtos e das negociações, contribuindo para que a cidade permaneça crescendo, pela continuidade de suas tradições culturais.

A Feira Central é um marco e símbolo da cultura campinense. Ela traz uma diversidade de forma de comércio que está entrelaçada entre o tradicional e o moderno. Contínua e ativa na vida econômica, social, cultural e política da cidade, juntando o passado ao presente por meio dos feirantes, trabalhadores braçais e consumidores (Diniz, 2018). Por isso, ela se mantém viva, mesmo em tempos de modernização, com constantes inovações comerciais e de consumo. É através do seu povo e em uma expressão atemporal que a Feira Central se constitui como o maior patrimônio cultural da cidade (Araújo, 2011). Mas não apenas da cidade. O conjunto de representações que permeiam a Feira Central de Campina Grande contém os fundamentos básicos que lhe levaram a ser reconhecida entre os bens imateriais do Brasil e a receber o título de Patrimônio Cultural do Brasil, pelo Iphan, através do Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural, no dia 27 de setembro de 2017.

A Feira Central de Campina Grande é um ambiente vivo e rico, capaz de fornecer muitos subsídios para atuar como um espaço não-formal não institucionalizado no ensino-aprendizagem de Ciências e carrega em si a possibilidade de se concretizar como uma temática para uma abordagem diferenciada e contextualizada da função éster.

Isso porque diversas substâncias classificadas como ésteres se fazem presentes na Feira Central. “É através da feira onde os aromas se misturam, o perfume das especiarias se confunde com o aroma de café moído na hora, com o perfume exalado pelas frutas e flores” (Coura, 2007). Além da multiplicidade de fragrâncias e aromas, na feira: extrai-se e vendem-se óleos e gorduras, como óleo de coco e banha de porco e de galinha; gera-se muito resíduo de óleo de fritura de alimentos; negocia-se uma ampla gama de temperos, inclusive alguns condimentos preparados na hora, como o colorau, feito do urucum; comercializam-se guloseimas, colas, tintas, tecidos, produtos para casa, para o cabelo, para as unhas e uma variedade de outros itens que estão associados à presença de ésteres.

A abordagem temática tem sido uma das propostas para reconfigurar o currículo de ciências a partir de temas significativos (Hunsche e Delizoicov, 2011). Delizoicov,

Angotti e Pernambuco (2002), fundamentando-se no enfoque freiriano, destaca a recomendação que esses temas sejam oriundos de problemáticas, presentes no espaço social dos educandos, fomentando a compreensão crítica da realidade como uma atividade essencial no processo de entendimento das relações sociais e de emancipação dos sujeitos. Nessa direção, a inclusão da temática “feira livre” pode ir ao encontro de uma das necessidades apontadas para o ensino de ciências: valorizar outros aspectos além dos conteúdos científicos, incorporando também aspectos do espaço social vivenciado pelos estudantes, incluindo as situações vividas por eles e pela comunidade escolar, presentes em espaços locais, regionais ou globais, entre elas as situações-limite (Fonseca, 2017; Silva, 2005).

França e Barcellos (2020) destacam que, no currículo de Ciências, considerar o espaço social é um aspecto importante e necessário para formação de uma nova consciência nos estudantes, visando à compreensão do mundo em suas distintas escalas (local, regional e global) e para lhes auxiliar encontrar, juntos, ao longo do processo educativo, novas alternativas para superar os problemas decorrentes da realidade. Nessa direção, recomenda-se buscar uma educação pautada na conscientização, problematização e dialogicidade em torno da realidade.

A utilização de temas geradores ganha espaço por estimular a participação responsável dos indivíduos nos processos culturais, sociais, políticos e econômicos do mundo em que vivem (Delizoicov, Angotti; Pernambuco, 2011). É considerada uma importante estratégia para compreender o fazer, o pensar, o agir, o refletir, levando em consideração a realidade em que os sujeitos estão inseridos. Acredita-se que propostas, nessa direção, também possam direcionar e auxiliar nas relações entre situações individuais, históricas e sociais, contribuindo com a discussão, interpretação, compreensão, representação e transformação dessa realidade.

Queiroz *et al.* (2011) destacam que o espaço não-formal para abordagem de determinado conteúdo, por si só, não leva um estudante a educação científica e nem sempre o professor está apto a realizar uma atividade significativa em um ambiente como este. Por isso, é importante que o professor reveja sua prática e estratégias pedagógicas, pensando no ensino mais dinâmico e interessante. Nesse sentido Lau *et al.* (2013) apontam ser imprescindível o uso de estratégias diferenciadas no processo educativo que busquem dinamizar a aula, despertando, no estudante, o interesse e a curiosidade, direcionando-o a uma aprendizagem com mais significados para a ressignificação de saberes obtidos em sua experiência individual.

A essas ponderações, cabe acrescentar os posicionamentos de Nascimento e Von Linsing (2006) que, ao discutirem sobre a efetivação das propostas de ensino CTS, recomendam a utilização de diferentes tipos de materiais didáticos baseados no cotidiano dos estudantes. Na mesma direção quanto à temática CTS, Zuin *et al.* (2008) reforçam o discurso acerca da necessidade da confecção de novas ferramentas educacionais, que estejam mais próximas da realidade dos estudantes, a fim de proporcionar o despertar à ciência.

As discussões realizadas neste tópico permitem verificar que a Feira Central de Campina Grande carrega em si a potencialidade de um espaço não-formal não institucionalizado para atuar como um tema gerador para a abordagem da função éster. Esse potencial se relaciona a possíveis atividades pedagógico-didáticas, desenvolvidas no local, assim como inspira a produção de materiais didáticos, tendo esse ambiente como temática para a abordagem da desse conteúdo, inspirando o desenvolvimento de diferentes recursos didáticos, como experimentos, vídeos e jogos.

2.4 As contribuições de jogos educativos cooperativos temáticos de tabuleiro para a abordagem da função éster

Diversos estudos têm sido realizados, no sentido de buscar caminhos sobre o que se fazer e como se fazer para alcançar uma melhoria no ensino de Química, tomando a compreensão que ensinar não é apenas transmitir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua produção e sua construção (Souza e Silva, 2012). Entre as oportunidades nessa direção, estratégias baseadas na ludicidade têm se destacado.

O lúdico tem sua origem da palavra latina “*ludus*” que significa jogo (Castro e Costa, 2011). A ludicidade, ou seja, a qualidade de ser lúdico, é um elemento da cultura humana e está na base do surgimento e desenvolvimento da civilização (Huizinga, 2005). Ela é fundamental para o desenvolvimento humano, tendo a participação dos aspectos cognitivos, afetivo, físico-motor e moral. Por ser um elemento tão antigo na História, proporciona ao educando o desenvolvimento pessoal, associado aos fatores sociais e culturais.

[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios,

segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes (Huizinga, 2005, p. 16).

Há algum tempo, aprender e ensinar de forma lúdica é uma realidade, mas a educação nunca esteve tão relacionada ao entretenimento como está hoje (Buchinger e Hounsell, 2013). A ludicidade colabora na construção de conhecimento e no desenvolvimento pleno do processo de ensino e aprendizagem, por meio das interações sociais, como prazer, divertimento, liberdade e voluntariedade (Garcez, 2014). Aprender de forma lúdica pode ser mais prazeroso e encantador, tendo como ponto chave a motivação e partindo dela é necessário o planejamento, orientação e o controle do professor.

Aprender de forma lúdica deve se relacionar às estratégias, nas quais o educando não seja um mero espectador e sim um participante fundamental para a construção do seu próprio conhecimento, ou seja, uma aprendizagem mais ativa e mais autônoma (Cunha, 2012). O ser humano é movido pela motivação e, sentindo-se importante, irá ter um desenvolvimento cognitivo mais dinâmico. Por meio do lúdico, o estudante pode realizar sua essência de ser criativo, produtor e usuário de cultura e o papel do professor nesse contexto é importante (Friedman, 1996). Uma importante manifestação lúdica é o jogo.

2.4.1 JOGOS EDUCATIVOS

Os jogos são uma parte importante do desenvolvimento humano. Jogar é uma atividade estruturada e estabelecida por conjuntos de regras mais elaboradas e mais explícitas. A aprendizagem baseada em jogos vem se difundindo como uma das possíveis estratégias para a construção do conhecimento, com foco na aprendizagem ativa (De La Salles, 2020). Essa modalidade de metodologia ativa tem o foco na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação (Carvalho, 2015). Segundo Felczak (2017), a aprendizagem baseada em jogos proporciona a participação ativa, por meio da manipulação de recursos e a compreensão de conceitos empregados no desenvolvimento do jogo. Nesse sentido:

Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos no contexto da sala de aula [...] (Brasil, 2006, p. 28).

Os jogos têm sido cada vez mais valorizados nas escolas. No ensino, esse tipo de recurso pedagógico tem sido associado a várias vantagens, especialmente como uma alternativa para o ensino e necessita lidar com estudantes que estão indiferentes aos conteúdos trabalhados, desmotivados e desinteressados pelas aulas (Zanon, Guerreiro; Oliveira, 2008). Esse tipo de recurso didático também tem trabalhado, com vistas a instrumentalizar a satisfação de algumas das necessidades de aprendizagem do século XXI, tais como: resolução de problemas, colaboração, inovação, criatividade, comunicação e pensamento crítico (Souza e Silva, 2012). Nesse contexto, conforme citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999):

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento de crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório (Brasil, 1998, p.47).

A introdução do jogo pode significar um convite a uma nova dinâmica, especialmente em uma época, na qual a comunicação e o envolvimento parecem ser cada vez mais difíceis em salas de aula. Ele supera a ideia de ser apenas entretenimento e transforma a sala de aula em um espaço de envolvimento, criação e aprendizagem, com abordagens mais ativas.

A possibilidade de trazer o jogo para dentro da escola é uma possibilidade de pensar a educação numa perspectiva criadora, autônoma, consciente. Através do jogo, não somente abre-se uma porta para o mundo social e para a cultura infantil como se encontra uma rica possibilidade de incentivar o seu desenvolvimento (Friedman, 1996, p.56).

Garaigordobil (2005) indica que o objetivo perseguido através do uso de jogos educativos é a aprendizagem de algo específico pelo estudante. Kishimoto (1996) destaca que os jogos educativos contêm um equilíbrio entre a função educativa e a função lúdica. A função educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saber; a lúdica está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo proporciona. Assim, os jogos educativos devem conciliar a liberdade característica dos jogos com a orientação própria dos processos educativos, entretanto, a validade do jogo como instrumento que promova

aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor.

[...] o desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, ao contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino (Kishimoto, 1996 p. 19).

A utilização do jogo em sala de aula depende muito da orientação e do acompanhamento do professor ao longo do processo. De acordo com Cunha (2012, p. 95), um jogo utilizado no ensino pode auxiliar no planejamento do professor para:

Apresentar um conteúdo programado; ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; avaliar conteúdos já desenvolvidos; revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; contextualizar conhecimento (Cunha, 2012, p. 95).

A temática sobre uso de jogos ganhou maior interesse no ensino de Química nas últimas décadas do século XXI (Rezende, 2017). Tal uso pode auxiliar no ensino-aprendizagem de conteúdos, melhorando sua forma de apresentação e exploração, oportunizando uma estratégia diferente do tradicionalismo, o qual, muitas vezes, prevalece nas abordagens didáticas (Garcez, 2014). O jogo tem sido apontado como um dos caminhos nessa direção, pois pode contribuir para tornar o ato de aprender algo motivador, interessante, envolvente e lúdico (Soares, 2013).

Cunha (2000) defende que, diante das várias dificuldades encontradas para ensinar e aprender na disciplina de Química, o jogo pode causar enormes transformações nas práticas docentes e no processo de aprendizagem. Basta serem quebradas as barreiras ou os preconceitos que impossibilitam sua utilização na aprendizagem. Dessa forma, o jogo deve ser entendido, visto e tratado pelos docentes, como um recurso didático que se encontra à disposição para melhorar suas aulas, podendo proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais significativa (Rezende, 2017). É diante desse contexto que o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, da autonomia, da organização do pensamento e desenvolve habilidades.

A aprendizagem por meio de jogos é considerada um benefício para a construção do interesse em aprender. De acordo com Lopes (2001):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo [...]. (Lopes, 2001, p. 23).

Com isso, a prática lúdica no ensino deve ser pensada como uma linha auxiliar no processo de aquisição dos conceitos científicos na sala de aula de Química e nunca como atividade principal. O lúdico deve despertar o interesse dos estudantes para o conhecimento e não somente para a informação, mostrando a importância da Química no nível pessoal e nas aplicações da sociedade, buscando mecanismos para o seu entendimento.

Vygotsky (1987) considera que:

Os jogos requerem que o aluno exercite o raciocínio rápido, a percepção e crie estratégias. Nessa direção, os jogos surgem como uma alternativa, que pode incentivar o trabalho em equipe e a interação aluno-professor; auxiliam no desenvolvimento de raciocínio e habilidades [...] (Vygotsky, 1987, p. 72).

Diante desse contexto, segundo Soares e Felício (2018), os estudantes estão inseridos em uma cultura que perpassa as redes sociais, assim torna-se fundamental o uso de estratégias pedagógicas como algo motivador, dinâmico e inovador, para se aplicar em sala de aula como uma ferramenta educacional. Para isso, é necessário trazer as aplicações da Química para o cotidiano dos estudantes. Assim, a cultura ganha um importante papel no processo de aprendizagem, pois ela permite não só a socialização, mas a discussão de diferentes saberes no ambiente escolar e, por meio do conteúdo cultural, é possível exemplificar vários temas, nas diferentes disciplinas do currículo escolar, como a Química.

É importante se buscar a aproximação do objeto de conhecimento por meio de elementos presentes em seu cotidiano, o que promove o processo de aprendizagem de forma efetiva. E a partir desse processo, o jogo ajuda o professor a atuar na zona de desenvolvimento iminente (proximal) do estudante. No entanto, isso só ocorrerá se o jogo tiver conteúdo científico e esse ocupar um lugar central na atividade realizada, pois o conteúdo científico não pode ser apenas um adereço (Moreira; Araújo Neto, 2020). Nessa direção, conforme abordado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006, p.28):

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (Brasil, 2006, p.28).

A utilização do lúdico no ensino deve incorporar metodologias que estejam ligadas à vivência dos estudantes, porém, exploradas no sentido ativo, pensante, questionador e reflexivo no processo de aprendizagem, uma vez que a ludicidade tem um papel fundamental de resgatar o prazer no contexto da educação formal (Negrine, 2001). Dentro da perspectiva histórico-cultural, o ensino inovador, através do uso de jogos, contribui para disseminar a cultura do desenvolvimento de um currículo mais dinâmico e flexível. Essa proposta visa contemplar os conhecimentos numa perspectiva articulada à realidade dos estudantes, às suas necessidades, expectativas e projetos de vida. Conforme destaca Pereira (2019), a ciência deve ser entendida como um produto cultural, para que os estudantes sejam capazes de analisar as suas realidades sociais, históricas e culturais criando possibilidades para transformá-la. Para tanto, o lúdico, inserido no ensino, precisa ser sempre ponto de partida, e não de chegada, do processo pedagógico e o jogo deve fomentar, nos estudantes, novos interesses pelo conteúdo científico e não pelo aspecto lúdico em si (Oka; Alberti; Machado, 2020).

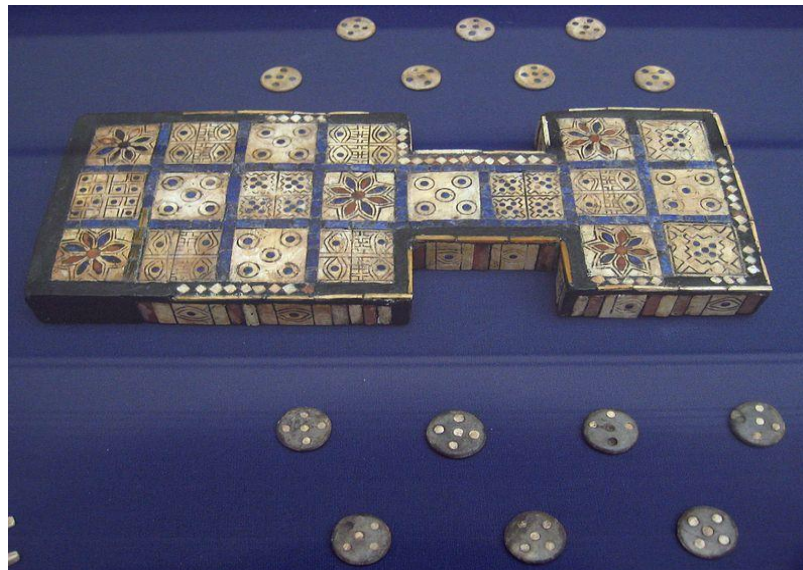
Os jogos podem se apresentar de diferentes formas: tabuleiro, trilha, memória, batalhas entre outros. Os jogos de tabuleiro chegaram a uma era onde foram transformados em produtos e começaram a ser vendidos massivamente, popularizando-se em escala global. Dois jogos comerciais clássicos estão entre os mais vendidos e jogados no mundo: o Jogo da Vida e War, uma versão brasileira do clássico jogo Risk. Os jogos de tabuleiro analógicos voltaram a conquistar muitos adeptos e vêm sendo continuamente utilizados nos mais diversos níveis e áreas da educação (Almeida, 1978).

Acredita-se que, desde tempos muito distantes, os jogos de tabuleiro já eram usados para facilitar a aprendizagem (Prado, 2018). Por exemplo, “Mancala”, uma família de jogos praticados com sementes, que têm um viés matemático e funcionavam em um sistema de contagem e captura de sementes do jogador adversário. A aplicação desses jogos na educação tem sido cada dia mais explorada. Um dos motivos é a interação entre os jogadores.

2.4.2 JOGOS DE TABULEIRO

Os jogos de tabuleiro fazem parte da ludicidade da humanidade, sendo ao menos coetâneos com as primeiras civilizações (Finkel, 2007). Um dos ancestrais dos jogos de tabuleiro contemporâneos é o “Jogo Real de Ur” (Figura 9).

Figura 9 - Jogo Real de Ur.



Fonte: Ludosofia

Originário da cidade Suméria de Ur, atualmente Iraque, estima-se que era jogado por volta de 4.500 a.C. (Custódio e Afiune, 2019). Conhecido como inspirador do atual Gamão, esse jogo envolvia um sistema de transporte de peças, em que era necessário mover as peças de um ponto a outro do tabuleiro (Prado, 2018). Outro grande inspirador dos jogos clássicos, como o Xadrez, é o Chaturanga, um jogo indiano datado acerca de VI anos d.C. (Prado, 2018). O Chaturanga tinha algumas variantes e podia ser jogado com 2 ou 4 jogadores, possuindo 6 tipos diferentes de peças. No entanto, as características táticas e a imersão por trás do jogo eram semelhantes, são jogos que representam a construção de um reino e de um campo de batalha.

Os antigos egípcios também se divertiam com os jogos de tabuleiro. Um deles era o Senat, ou Senet, também conhecido como “Jogo de passagem da alma para outro mundo” (Figura 10).

Figura 10 - Jogo de passagem da alma para outro mundo.



Fonte: Ludopedia

Fragmentos e hieróglifos, encontrados em escavações, indicam que o “jogo de Senat” teria por volta de 5.500 anos (Custódio e Afiune, 2019). Outro exemplo de jogo de tabuleiro milenar é a Mancala (Figura 11), que não era especificamente um jogo em si, mas um gênero, conhecido como semear e colher.

Figura 11 – Jogo de Tabuleiro Mancala



Fonte: Secretaria Municipal de Educação

Originário da África do Sul, estima-se que teria surgido por volta de 2.000 a.C, apesar de outros pesquisadores acreditarem uma origem ainda mais antiga, cerca de 7.000

a.C. (Custódio e Souza, 2019). O jogo é considerado o “pai de todos os jogos de tabuleiro” e é tão simples que o tabuleiro pode ser construído com buracos no chão de terra.

A história dos jogos no Brasil também é antiga. Os índios conhecem um jogo chamado *Jogo da Onça* que tem sua origem provável entre os incas. Esse jogo foi encontrado entre os Bororós, no Mato Grosso, bem como entre os Manchineri, no Acre, e os Guaranis, em São Paulo (Prado, 2018). Trata-se de um jogo de estratégia. O tabuleiro é riscado no chão. Uma pedra representa a onça e 14 outras representam cachorros. O objetivo dos cachorros é imobilizar a onça e o objetivo da onça é comer 5 cachorros. Um jogo de características táticas que apresenta noções de aprimoramento de habilidades, raciocínio estratégico e gestão de recursos.

Os jogos antigos não eram apenas vistos como diversão, mas como uma peça cultural, que avançou ao longo da história (Custódio e Afiune, 2019). Custódio (2016) destaca que a origem de muitos jogos de tabuleiro possui também relação com os padrões usados na construção de antigos templos e cidades. De acordo com o autor, a tradicional grade quadriculada encontra suas raízes nos oráculos e videntes da Antiguidade; outro elemento presente em vários jogos de tabuleiro é o dado, uma forma de desafiar o destino e a sorte. Os elementos que compõem o jogo de tabuleiro estão ali presentes, independentemente do continente, ou período histórico, como fragmentos de culturas já esquecidas, ritos já abandonados e, agora, transformados em mero passatempo. Como conclui Huizinga (2012, p.177): “Na história, na arte e na literatura, tudo aquilo que vemos sob a forma de um belo e nobre jogo começou por ser um jogo sagrado”.

Vários jogos de tabuleiros clássicos, com história multimilenar, são apreciados ainda hoje, como: mancalas, xadrez, go e gamão. Muitos jogos de tabuleiro da Antiguidade foram reinterpretados, reimaginados e adotados pelo formato digital, com versões on-line, que podem ser jogadas entre pessoas dos mais variados locais e culturas. Apesar de terem perdido muito a sua popularidade por causa dos jogos digitais, especialmente a partir de 1980, nos últimos anos, mesmo frente à consolidação da indústria de entretenimento eletrônico, os jogos de tabuleiro vivem um crescente retorno da sua popularidade (Prado, 2018). Há autores que afirmam que vivemos na era de ouro dos jogos de tabuleiro (Booth, 2015, 2016; Donovan, 2017; Arnaudo, 2018).

2.4.2.1 Jogos de tabuleiro cooperativos

A denominação jogo cooperativo apresenta divergências em seu conceito e definição (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017). Cooperação e colaboração são atitudes individuais que ocorrem em contextos coletivos e são importantes para o desenvolvimento das sociedades humanas (Von Misses, 2010). Na acepção direta, os termos são semelhantes e podem ser intercambiados. Etimologicamente, ambos os termos têm origem nas palavras compostas: co-operar, com o sentido de operar conjuntamente, de modo que a origem *operari* significa trabalhar e colaborar, com o sentido de trabalhar conjuntamente, cuja origem *laborare* significa trabalhar (Munhoz; Battaiola; Heemann, 2016). No entanto, ao serem objeto de reflexões em diversas áreas do conhecimento, receberam tratamento conceitual diferente e passaram a designar um conjunto mais elaborado de significados. Essas distinções ocorreram ao longo do tempo, imprimindo também variações cronológicas aos conceitos. No caso dos jogos, as distinções são demarcadas pelo ponto de vista do entretenimento que utiliza a definição jogo cooperativo (Munhoz, 2016).

Garaigordobil (2005) define jogos cooperativos como aqueles em que os jogadores dão e recebem ajuda, a fim de contribuir para objetivos comuns. Segundo esse autor, esses jogos são baseados na cooperação e no compartilhamento, além de promover a comunicação. Também estão incluídos nesta categoria os conjuntos de regras. Em seu estudo, ele indica que os jogos de regras exigem sua aceitação, participação e, por sua vez, a cooperação dos membros do jogo.

Os jogos cooperativos e educativos se apresentam como uma das possibilidades de se equalizar as desigualdades. Por meio do jogo, o aprendiz pode ser convocado a assumir maior protagonismo sobre a sua aprendizagem (Bosoer, 2015). Os estudantes podem se recriar e se transformar, a partir das propostas do jogo, dos interesses e das necessidades do grupo e de seu contexto (Bosoer, 2015). Além disso, por meio de jogos, são compartilhados valores, sentimentos, normas e uma hierarquia que promovem o ensino em nível coletivo, pois os estudantes se relacionam como iguais (Moreno, 2004).

Os tradicionais jogos de tabuleiro carregam em si uma visão competitiva. Munhoz, Cezarotto e Battaiola (2017), ao discutirem sobre esse aspecto, indicam que, no milenar contexto dos jogos de tabuleiro, encontram-se jogos que promovem a oposição direta entre: i) dois jogadores (*player vs player*), como o Senet e a Mancala; ii) dois ou mais jogadores (*players vs players*), como o Pachisi e o Mehen e iii) grupos ou times

(*team vs team*). Tradicionalmente, esses jogos estabelecem uma condição de fim de jogo que atribui a vitória a um único jogador ou time, o que consolida uma forma tradicional de competição entre um jogador ganhador e os demais jogadores como perdedores. Por sua vez, jogos cooperativos são aqueles em que o conflito não ocorre pela oposição entre os jogadores, mas com todos os jogadores jogando juntos contra o sistema de jogo (*all players vs. game*).

O jogo cooperativo de tabuleiro teve um início gradual, inclusive sofreu dificuldade para ser compreendido, uma vez que estabeleceu um novo paradigma, ao romper o conflito tradicional entre os jogadores. Historicamente, jogos sem conflito direto entre os jogadores ocorreram esporadicamente e basicamente em jogos infantis, ou em jogos de atuação, adivinhações, quebra-cabeças (*puzzles*) e nos RPG, que não têm regras definidas, sendo assim, classificados como jogos não-formais (Cuperschmid, 2008), conforme abordado no início deste tópico. Apenas recentemente, a modalidade cooperativa foi compreendida, desenvolvida e adotada em jogos formais (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017).

Os jogos de tabuleiro cooperativos constituem uma modalidade de jogo que permite uma dinâmica, na qual os jogadores jogam juntos contra o jogo. O jogo cooperativo é concebido para promover um conflito em que os jogadores não estão em oposição, não são adversários, mas, na verdade, aliados, jogando juntos contra o próprio jogo. Segundo Salen e Zimmerman (2012), é um tipo de conflito, em que um grupo de jogadores cooperam entre si contra um jogo. Eles veiculam um tipo de arranjo, no qual todos os jogadores ganham ou perdem juntos. Isso estabeleceu, não somente uma forma de jogar, mas um novo paradigma: os jogadores deixam de ser rivais e passam a ser aliados. Tal configuração é nova, se comparada aos modos tradicionais de oposição entre jogadores.

Existem diversos jogos, de esforço físico, recreativos, de computador ou de tabuleiro, os quais permitem experimentar a cooperação em situações de trabalho ou fantasiosas (Crawford, 1984). Para Von Mises (2010), a cooperação é uma forma de ajuda mútua, em que o indivíduo age em prol da coletividade, com a consciência do benefício de seus esforços em favor da coletividade. A cooperação entre pessoas pode ocorrer em diversos ambientes, seja no mundo real ou no virtual. Ela pode se dar de duas formas: por meio do grupo ou por um indivíduo que representa o grupo. O autor citado explica que a cooperação pode existir em um “agir juntos”, quando todos os indivíduos agem juntos com um objetivo em comum, ou “agir por todos”, quando um indivíduo age em benefício

de todos. Desse modo, exige-se que os jogadores formem motivos coletivos para ganhar. Porém, ainda assim, alguns jogadores preferem agir de acordo com motivos individuais. Segundo Palmieri e Branco (2004), a motivação para cooperar depende muito do contexto em que estão inseridos os indivíduos.

Há outras críticas aos jogos cooperativos de tabuleiro. De acordo com Barreto *et al.* (2006), outrora mais simples, os jogos classificados como cooperativos detinham propostas mais coerentes com o significado da própria palavra em si. Porém, o crescimento da indústria de jogos criou o aumento da concorrência, resultando na necessidade por mais criatividade e inovação para ganhar destaque no mercado, levando a mecânicas e jogabilidades misturadas, tornando a linha entre gêneros de jogos mais complexa de categorizar (Salen e Zimmerman, 2004).

Tais mesclas acarretou em combinações de compatibilidade conflitante, aumentando a margem de discrepância entre o que é prometido como experiência de jogo e o que é entregue como conteúdo jogável, gerando casos, nos quais o modo cooperativo prova-se individualizado, de punição fraca contra aqueles que não colaboram e, por vezes, acidentalmente, encorajando jogadores a ignorar a dinâmica de grupo, seja por meio de um resultado mais recompensador, por desconsiderarem as prioridades do time e/ou deixando que o objetivo seja completado sem a ajuda dos outros integrantes da equipe (Zagal e Rick, 2006).

2.4.2.2 *O design de jogos cooperativos de tabuleiro*

A criação de jogos é um exercício de raciocínio e criatividade. Ela exige, seja ao mesmo tempo ou sucessivamente, criação, solução de problemas e planejamento inteligente (Salen e Zimmerman, 2012). Os estilos e as características dos jogos são definidos em consonância com o contexto, onde serão utilizados: escola, empresa, entretenimento etc.

O *design* de jogos é uma atividade motivada, primeiramente, pela vontade dos entusiastas de criar seus próprios jogos. Esta atividade cresceu com a ampliação dos mercados de jogos e atinge diferentes contextos: econômico, empresarial, educacional e acadêmico. Portanto, hoje, o *design* de jogos não é uma atividade presente apenas no mercado do entretenimento, mas também na educação, com o propósito de tornar o jogo um instrumento de aprendizagem (Fadel *et al.*, 2014).

Projetar um jogo é criar “[...] um sistema com regras fixas, com resultado variável e mensurável, pelo qual o jogador se esforça e fica emocionalmente ligado” (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017, p.7). O jogo como um sistema pode se manifestar por meio de um conjunto de instruções, a exemplo do jogo “Pedra, papel e tesoura”, ou pode ser confeccionado com centenas de componentes (e.g., tabuleiros, cartas, dados, miniaturas) como em *Dark Souls: the board game* (Steamforged, 2017), ou o mesmo jogo *Dark Souls* (Namco Bandai/From Software, 2011), em sua versão original desenvolvida em meio digital. Entre estes extremos, existe uma infinidade de possibilidades para o *design* de jogos.

Projetar um jogo é, em primeira instância, criar um objeto, seja analógico-material-físico ou digital-imaterial-lógico (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017). No entanto, o que se realiza, de fato, é a criação de uma situação imaginária. Ela ganha sentido somente quando é transformada em emoções pela experiência do jogar. Não é o objeto em si que o torna um jogo interessante, mas a experiência que ele propicia ao ser jogado. Assim, se, em primeira instância, projetar um jogo é criar um objeto, em segunda instância, é criar uma experiência.

É um consenso entre designers de jogos a perspectiva de que, ao se criar um jogo, cria-se uma experiência. Fullerton (2008) diz que o papel do designer de jogo é planejar tudo que for necessário para propiciar ao jogador uma experiência convincente. Nessa direção, Daviau (2011) diz que projetar jogos não é apenas criar regras que fazem sentido, trata-se de criar uma experiência que faz tanto sentido que os jogadores vão ficar imersos no jogo, ou seja, emocionalmente ligados a ele (Knizia, 2004). Tal afirmação expressa a ideia do projeto de jogo buscar um fim para além do artefato. O desafio do designer de projetar um artefato como meio para um fim mais distante, que é a atividade de jogar.

O *designer* de jogos de tabuleiro pode trabalhar sozinho ou em pequenos grupos independentes. No entanto, como o *design* tende a ser mais autoral que o *design* de jogos digitais, em geral, o projeto de jogo de tabuleiro não demanda a mesma multidisciplinaridade das equipes de jogos digitais que necessitam de especificidades, como programação, produção de áudio, entre outras. Por isso, a autonomia e o isolamento dos designers de jogos de tabuleiro geram o desenvolvimento de métodos e processos particulares e pouco sistematizados.

A essência da criação de um jogo é a proposição de uma ideia-base (Fernandes; Lucena; Aranha, 2018). A partir dessa concepção, esses autores tecem um conjunto de proposições. A ideia base deve levar ao desenvolvimento de um enredo próprio, ou seja,

o enredo é uma primeira forma dessa ideia. O enredo se sustenta em uma narrativa, que consiste em uma sequência de eventos sucessivos. Pode ser presencial em um ambiente real (Barra bandeira, dinâmica de grupo), eletrônico (Tétris, Paciência, Final Fantasy) ou de mesa ou tabuleiro (Dominó, Jogo da velha, Damas, Xadrez), na verdade, um jogo é isso: uma sucessão de eventos. Eles podem ser simples ou complexos e se desenrolam em determinado espaço, durante o transcorrer de determinado intervalo de tempo, baseando-se em regras e objetivos a serem alcançados.

Um bom jogo mostra-se gratificante pelo relacionamento que gera antes, durante e depois de ser jogado, porque faz parte do universo imaginário das pessoas e da sua cultura, podendo estimular a imaginação, o raciocínio, a criatividade, tanto pelo seu caráter cooperativo ou competitivo (Fernandes, 2010). Por isso, a narrativa e os elementos do jogo devem permitir uma identificação dos jogadores e proporcionar a possibilidade de imersão, para participar de algo prazeroso e cheio de possibilidades de atuação.

Definidos a ideia e o enredo básico, passa-se ao estabelecimento das interações e dos conteúdos do jogo (Fernandes; Lucena; Aranha, 2018). Por isso, é preciso se imaginar a matriz e seus fluxos de ação. Um tabuleiro pode ser um mapa ou modelo de um ambiente; os movimentos das peças são as atividades dos elementos ou dos personagens. Tudo isso é guiado pelo objetivo do jogo, que vai estabelecer suas mecânicas e sua jogabilidade (Martins, 2021).

A mecânica é composta pelo conjunto de regras estabelecidas para proporcionar as interações que o jogador terá com o jogo. E isso gera uma jogabilidade, que vem a ser a mecânica central e que, caso seja modificada, muda a característica principal do jogo e desvia seu sentido inicial (Cuperschmid, 2008). Definidos esses aspectos fundamentais, partimos para o *game design*, escolhendo formas e padrões, cores e texturas, constituição de ambientes e personagens, dentro do contexto, para o qual foi criado.

Forbeck (2012) argumenta que o jogo é um complexo conglomerado de muitos elementos, incluindo arte, regras, componentes, mecânicas e metáfora, definidas como o que o jogo supostamente é. Existe uma questão que se apresenta com frequência nos debates sobre *design* de jogos, independentemente das particularidades dos seus processos: quem vem primeiro na concepção de um jogo, o tema ou a mecânica? O design do jogo de tabuleiro pode partir do tema para a construção do jogo, que pode conter uma diversidade de componentes como: tabuleiro, cartas, dados, miniaturas e tokens - e seguir em busca de mecanismos que combinem com a história e com as interações que se queiram criar entre os jogadores.

Por outro lado, primeiro pode ser gerada a mecânica do jogo. Looney (2011) considera que o processo de design se inicia pela ideia e pela questão tema-mecânica. Quando ocorre orientação pelo tema, o designer deve buscar mecânicas que se harmonizem com este tema. Quando ocorre orientação pela mecânica, o designer deve refiná-la, até encontrar um tema, ou, se não houver tal adequação, pode projetar um jogo abstrato. Com isso, é possível perceber que o jogo é uma conjunção e não se restringe nem a seu tema, nem às mecânicas e nem a seus componentes, mas ocorre por meio de arranjos de elementos em composições diversas (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017).

Tema e mecânica são elementos de jogo de naturezas diferentes e complementares (Salen e Zimmerman, 2012). O tema é um elemento conceitual e a mecânica é um elemento operacional. Tema está ligado à narrativa e a mecânica ao *ludus*.

O tema e as regras podem ser compreendidos como aspectos conceituais que vão oferecer as determinações elaboradas para o jogo e configurar a experiência do jogador (Munhoz; Cezarotto; Battaiola, 2017). O tema vai contribuir nos aspectos narrativos do jogo. O tema tem a função de envolver o jogador em uma experiência lúdica. Ele vai orientar a configuração do ambiente, em que o jogo vai transcorrer, vai promover afinidade dos personagens e dos componentes do jogo. As regras vão estabelecer o conflito. De modo geral, as regras estabelecem o objetivo do jogo, sendo este o primeiro fator que vai levar o jogador a agir dentro do jogo. As regras descrevem os procedimentos, informam como as ações devem ocorrer, bem como as restrições, sendo uma norma de conduta (Munhoz; Battaiola, 2017). As regras não podem simplesmente impor uma interação cooperativa. O sistema do jogo é que deve motivar intrinsecamente esse tipo de interação.

As mecânicas são operacionais (Salen; Zimmerman, 2012). Elas são as implementações das regras, são os meios disponíveis, para que o jogador tome decisão e aja no jogo. As decisões e as ações no jogo podem ser: físicas, econômicas, de progressão, táticas e de interação social. Para cada uma, é necessário que o jogo tenha um mecanismo, pelo qual o jogador possa agir (Munhoz; Battaiola, 2017). Os mecanismos têm a função de alterar o estado do jogo e fazer o jogo avançar, permitindo que os jogadores tomem decisões e realizem suas ações até a resolução da partida, ou seja, o término do jogo. Os mecanismos contribuem com os aspectos operacionais do jogo e vão conduzir a experiência do jogador. Os objetivos e os procedimentos vão instruir o jogador sobre o como jogar.

O modelo MDA, o acrônimo de Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (*Mechanics, Dynamic, Aesthetic*, na língua inglesa) é bastante seguido no âmbito do *design* de jogos. As **mecânicas** fazem referência às regras e aos componentes necessários para se jogar; as **dinâmicas** ao comportamento das mecânicas durante o jogo e as **estéticas** às respostas emocionais evocadas no jogador, ao jogar o jogo (Konieczka, 2013). Munhoz e Battahiola (2018) expandem esse modelo, ao considerar os elementos da atividade como unidade de análise, especialmente, ao inserir a situação imaginária como objeto da atividade. De acordo com esses autores, materialmente, projetar um jogo é criar um artefato composto por temas, mecânicas, regras e componentes, mas, também é criar uma situação imaginária que transforma a dinâmica de jogar em emoções (ou estéticas). A figura 12 sintetiza esse modelo sistêmico da atividade de jogar.

Figura 12 - Modelo sistêmico da atividade de jogar, proposto por Munhoz e Battahiola (2019).



Fonte: Munhoz e Battahiola (2019).

O modelo sistêmico da atividade tem fundamento na teoria histórico-cultural da atividade. Com base nas propostas de Vygotsky e, principalmente, de Leontiev, concebe-se a atividade como a união de sujeito, instrumentos, objeto, regras, divisão do trabalho e comunidade em uma única unidade de análise, para compreender uma atividade orientada ao objeto, mediada por instrumentos em uma comunidade em transformação histórico-cultural. A teoria da atividade é uma teoria que possibilita compreender a formação da conscientização a partir da participação em atividades humanas coletivas e pode ser utilizada como uma lente teórica, aplicada às múltiplas relações e potencialidades das

atividades de jogar e projetar jogos. Desse modo, a dinâmica da atividade de jogar se relaciona como forma de desenvolvimento do sujeito da atividade.

De forma geral, conforme apontado por Coimbra (2007), os modernos jogos de autoria apresentam algumas características principais que lhes são comuns, conforme elencado em continuidade.

- Regras simples, geralmente apresentadas em quatro a oito páginas de regras, fartamente ilustradas.
- Duração rápida, raramente ultrapassando duas horas.
- Alto grau de interação entre jogadores, ao mesmo tempo, que se minimizam as situações de conflito direto.
- Componentes bem cuidados, utilizando peças de madeira e plástico, com especial atenção ao design gráfico.
- Ênfase na estratégia em preferência à sorte; raros são os jogos modernos que empregam dados, por exemplo.
- Temas bem definidos. Ao contrário de jogos clássicos, frequentemente os jogos de autor dão grande relevância ao tema e à ambientação do jogo.
- Ausência de eliminação de jogadores, destarte, impedindo que um jogador eliminado fique sem ter o que fazer enquanto o jogo continua.
- Amplo apelo de público. A principal característica dos modernos jogos de autor, que atraem jogadores de perfis bastante variados e não apenas os aficionados.
- Riqueza de possibilidades. Os modernos jogos de autor oferecem diversos caminhos para a vitória.
- Mecânicas inovadoras, como jogos cooperativos.

Brathwaite e Schreiber (2009) distinguem diversos campos no *design* de jogos, embora nem todos estes campos se apliquem a qualquer tipo de jogo. Os campos enumerados pelos autores são:

- *Design do mundo* - É o processo de criar a história, a ambientação e o tema do jogo.
- *Design de conteúdo* - É a criação dos personagens, objetos, quebra-cabeças e missões.
- *Design de interface de usuário* - É a criação da forma como o jogo interage com o jogador e vice-versa.
- *Design de sistemas* - É a criação das regras e da estrutura matemática subjacente ao jogo. De acordo com Schreiber (2009), particularmente, o design de sistemas deve

determinar três aspectos do jogo: - regras para a inicialização do jogo, que definem o estado inicial do jogo (*setup*); - regras para a progressão do jogo, que definem os resultados das decisões e ações dos jogadores e regras para a resolução do jogo, que definem como alcançar o estado final do jogo.

A implementação dos sistemas em jogos de tabuleiro está inteiramente em mãos dos jogadores. Exceto nos raros jogos que empregam árbitros, como alguns *wargames*, nos quais não existe uma pessoa especializada na implementação das regras. Em consequência, os sistemas do jogo devem ser inteiramente conhecidos pelos jogadores. No caso de jogos que empregam informações ocultas, essas não podem dizer respeito às regras, pois, do contrário, elas não poderão ser implementadas. Por exemplo, em um jogo de cartas (como pôquer ou buraco), um jogador não sabe quais cartas seus adversários têm em mãos, mas sabe, exatamente, o que cada um deles pode fazer com suas cartas.

O quadro traz uma proposta com recomendações para análise de jogos cooperativos, desenvolvida por Munhoz, Cezarotto e Battaiola (2017).

Quadro 2 – Recomendações para análise de jogos cooperativos

| ASPECTOS CONCEITUAIS |
|--|
| <p>Os Aspectos conceituais se referem às predefinições estabelecidas para o jogo, que são classificados em:</p> <p>1. Experiência e tema</p> <p>2. Conflito</p> <p>Os conflitos podem ser: • Jogadores (<i>self and others</i>) vs jogo (<i>system</i>); • Time(s) vs Time(s); • Jogador só (<i>self</i>) vs Outros jogadores (<i>others</i>); • Jogador(es) vs Jogadores(s); • Jogador só (<i>self</i>) vs Jogo (<i>system</i>).</p> <p>3. Objetivo (<i>objective</i>) e condição de fim de jogo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fixo ou Variável</i>: o jogo pode ter um único objetivo fixo ou pode ter objetivos diferentes (<i>quests / missions / scenarios</i>) que variam em cada sessão de jogo. • <i>Comum e/ou Individual</i>: o jogo pode apresentar uma meta comum a todos os jogadores e/ou pode apresentar metas individuais para cada jogador, neste caso, as metas, geralmente, são secretas. <p>4. Ameaças (<i>threats</i>)</p> <p>Nos jogos cooperativos como não se tem um oponente humano para reagir às ações do jogador, é necessário que o jogo incorpore desafios e ameaças suficientes para manter o interesse no jogo. Estas ameaças foram classificadas em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ativas ou Passivas. Existem ameaças dinâmicas que atacam os jogadores e ameaças estáticas que apenas servem de obstáculos. • Artificiais (ex. labirinto, explosivos, tempo); Naturais (ex. catástrofes, fogo, água, clima); Não-naturais ou fantásticas (ex. criaturas, monstros). |

Neste quesito, também é importante como as ameaças afetam o personagem: i) Fisicamente (ex. doenças, exaustão, ferimentos); ii) Psicologicamente (ex. sanidade, fobia); Socialmente (corrupção, inimigos, popularidade); iii) economicamente.

5. Comunicação entre jogadores

A comunicação pode ser consequência do jogo cooperativo ou a causa dele. O fato de todos estarem buscando o mesmo objetivo e sofrendo as mesmas ameaças faz com que os jogadores queiram se comunicar livremente para traçar estratégias de jogo em conjunto. Muitos jogos cooperativos não fazem restrições à comunicação, por entenderem que a comunicação livre faz parte da experiência cooperativa. Entretanto, alguns jogos são cooperativos, justamente, por limitar aspectos comunicacionais, em que o jogador não tem a quantidade de informações necessárias para agir no jogo e precisa da cooperação de outros jogadores para obter a comunicação em deficiência.

- Comunicação livre;
- Comunicação limitada (ex. verbal, visual, gestual, escrita).

6. Controle e customização de personagem/Representação do jogador

Este quesito ocorre em diversas modalidades de jogo, entretanto, os jogos em que os personagens têm diferentes habilidades têm uma contribuição particularmente importante aos jogos cooperativos, pois permite que os jogadores desenvolvam estratégias conjuntas, no sentido de complementar as ações do grupo, por meio do melhor uso das habilidades de cada personagem. As classificações para este quesito são:

- Personagens com diferentes habilidades;
- Personagens sem habilidades particulares.

Neste item, também é relevante a forma como o jogador manipula os personagens:

- Jogador controla apenas um personagem;
- Jogador controla dois ou mais personagens;
- Jogador controla um grupo de personagens (ex. time, exército, trabalhadores);
- Cada jogador pode controlar qualquer um dos personagens do jogo;
- Jogador controla um território ou similar.

ASPECTOS OPERACIONAIS

Os Aspectos operacionais se referem aos mecanismos de progressão do jogo que são classificados em:

7. Ordem das fases

Os jogos cooperativos costumam estabelecer um sistema, em que os jogadores fazem suas ações e, ao término destas, é necessário realizar ações pelo sistema. Neste sentido, é comum que os jogos cooperativos tenham um turno para os jogadores e um turno para o sistema de jogo. As opções deste quesito são:

- Sequência contínua, sem alternância de fases;
- Jogos por turnos, alternando turno dos jogadores com turnos do sistema.

8. Informação sobre pontuação e progresso do jogo (feedback)

A pontuação nos jogos cooperativos pode ocorrer de modo diferente dos jogos não cooperativos. Nos jogos cooperativos, não é necessário marcar pontuação individual dos jogadores. Em jogos com oposição entre jogadores, a pontuação é importante para medir a colocação dos jogadores e definir a vitória e a derrota. No jogo cooperativo, como não se tem vitoriosos ou derrotados individualmente, não há necessidade de pontuar os jogadores. Existe a necessidade de marcar a situação e progresso das ameaças.

9. Ações dos jogadores

As ações dos jogadores se configuram como a expressão mais forte das mecânicas do jogo (não são as únicas mecânicas, mas são as mais evidentes delas).

- Ações físicas (ex. andar, correr, abrir, desenhar, cantar);
- Ações de economia interna do jogo (ex. adquirir, coletar, comprar, trocar);
- Ações de progressão no jogo (ex. aprimorar, desbloquear);
- Ações táticas (ex. organizar, controlar, posicionar);
- Ações de interação social (ex. apostar, blefar, compartilhar).

10. Compartilhamentos de elementos e itens

Este é um quesito fundamental ao jogo cooperativo que passa, desde o compartilhamento do objetivo, da vitória, da derrota, da comunicação e dos itens. Neste quesito, também é importante saber de que forma ocorre o compartilhamento de itens:

- Não se compartilha itens;
- Itens são compartilhados através de pontos de ação;
- Itens são compartilhados limitadamente por tempo ou espaço;
- Itens são compartilhados livremente.

11. Inteligência artificial

Este quesito é bastante aberto, pois são diversas as possibilidades do sistema de jogo agir contra os jogadores. Entretanto, é possível investigar algumas classificações como:

- O turno do jogo ocorre através de ações e eventos.
- Os eventos e ações são transmitidos por meio de regras e componentes.
- Que são manipulados pelos jogadores; ou por algum sistema de automatismo.

12. Progressão/Ameaças

As ameaças costumam ser determinantes em jogos cooperativos, pois, na ausência de oponentes ativos, cabe às ameaças desafiar os jogadores. Neste sentido, o modo com que as ameaças progridem no jogo pode ser um fator determinante para manter o interesse dos jogadores.

A progressão das ameaças foi classificada em:

- Ameaças aumentam constantemente (ex. aparecem por turno);
- Ameaças aumentam randomicamente (ex. Ocorrem através de rolagem de dados);
- Ameaças aumentam exponencialmente ou em efeito cascata (ex. Ocorrem através de efeito cascata, como citado no jogo Pandemic).

Fonte: Munhoz, Cezarotto e Battaiola (2017).

Os autores que desenvolveram este roteiro para análise de jogos cooperativos propõem que ele possa ser utilizado tanto para a análise de jogos já existentes, bem como atuar enquanto um recurso auxiliar para o desenvolvedor na concepção de novos jogos cooperativos. Adicionalmente, sugerem que, com algumas adaptações, os quesitos propostos também podem ser utilizados como um formulário para a coleta de informações com o usuário/jogador sobre os jogos cooperativos.

Uma das etapas recomendáveis para o desenvolvimento de jogos envolve a prototipação. A prototipação é um passo essencial do processo de *design*, especialmente no *design* de jogos.

A prototipação é a criação de um modelo funcional de uma ideia, que permita testar a sua aplicabilidade e realizar aperfeiçoamentos (Fullerton, 2008). De acordo com

(Heinen, 2019), a prototipação deve seguir, idealmente, um modelo interativo, composto por algumas fases: i) realiza-se um teste com o protótipo; ii) identificam-se falhas de conceito ou de implementação; iii) as falhas são corrigidas em um novo protótipo; iv) reinicia-se o ciclo. Em um protótipo de sistemas, não se dá atenção à arte ou à tecnologia, mas sim às regras do jogo. O processo de prototipação é ideal para o aperfeiçoamento dos sistemas de um jogo, contribuindo fortemente para um *gameplay* de qualidade.

A prototipagem não trata da criação de um jogo de tabuleiro completo, incluindo arte, marketing e outras características de um produto final, mas da criação de um modelo funcional, usando componentes de fácil acesso e fácil utilização, como: papel, cartolina, cartas escritas à mão, peças plásticas emprestadas a outros jogos etc. (Sperhacke, 2019). A implementação de um protótipo exige, literalmente, que se coloquem, no papel, as principais características do jogo. Isso redundará em uma maior facilidade na documentação do jogo (Duarte et al, 2012). Além disso, na testagem da sua usabilidade, pode-se propor modificações imediatas, em decorrência da identificação de um problema ou da concepção de uma ideia nova.

2.4.3 A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COOPERATIVOS DE TABULEIRO EM ESTRATÉGIAS COOPERATIVAS

Aprendizagem cooperativa e colaborativa são duas metodologias que muitas vezes são consideradas idênticas. Porém, há diferenças. De acordo com Pujolàs e Lago (2018), colaborar consiste em uma distribuição de tarefas para realizar um trabalho em conjunto com outras pessoas, enquanto o trabalho cooperativo implica apoio mútuo e o estabelecimento de uma comunidade, em que ninguém fica satisfeito, a menos que todos consigam o que desejam. Um trabalho colaborativo pode ser suficiente numa simples distribuição de tarefas, enquanto um trabalho cooperativo implica "algo mais" (García, 1996). De fato, conforme abordado no tópico anterior, há uma clara diferença etimológica, a qual será agora mais detalhada: “colaborar vem do latim *co-laborare*, *laborare cum*, cuja raiz é o substantivo *labor*, *-ris*, que significa trabalho. Colaborar é, então, “trabalhar junto com”. Em vez disso, cooperar vem do latim *cooperare*, *operare cum*, cuja raiz é o substantivo *opera*, *-ae*, que significa trabalho, mas também significa ajuda, interesse, apoio” (Pujolàs e Lago, 2019). Assim, nem todo aprendizado em grupo é aprendizado cooperativo.

Também é importante enfatizar que o jogo cooperativo não significa, necessariamente, uma aprendizagem cooperativa. Velázquez (2018) expõe algumas diferenças entre o jogo e a aprendizagem cooperativa. Para esse autor, o jogo cooperativo é uma atividade com caráter específico e pontual. Em vez disso, a aprendizagem cooperativa é uma metodologia, uma prática pedagógica que se estende ao longo do tempo. O método de avaliação é diferente: no caso da aprendizagem cooperativa, a autoavaliação em grupo é um elemento fundamental, mas no caso do jogo cooperativo é apenas aconselhável. O nível de responsabilidade que os estudantes têm não é o mesmo: na aprendizagem cooperativa, a responsabilidade individual é inevitável, pois o objetivo final não pode ser alcançado, se algum dos membros do grupo se esconder atrás do trabalho dos outros; no jogo cooperativo, é necessária apenas a responsabilidade do grupo, de modo que um jogador pode assumir uma atitude passiva durante a realização da atividade, sem que isso afete, negativamente, o alcance do objetivo comum. No entanto, as estratégias lúdicas podem fortalecer o trabalho cooperativo ou serem realizadas em estratégias de aprendizagem cooperativa.

A aprendizagem cooperativa encontra sustentação em diferentes concepções psico-pedagógicas. No entanto, no enfoque histórico-cultural, há elementos teóricos que auxiliam a compreender suas proposições e intenções. Vygotsky e outros autores adeptos a esse enfoque compreendem o desenvolvimento cognitivo como um processo de apropriação cultural (Vygotsky, 1987; Leontiev, 1978). Para essa teoria, a dimensão social da aprendizagem é essencial no campo educacional, embora a construção do conhecimento seja um ato individual (Marqués, 2001). Para Vygotsky (2008), o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (comunicação, linguagem, raciocínio) ocorre primeiro no contexto coletivo e social e depois no nível individual, onde são internalizadas (interiorização). É a consequência da interiorização, o resultado da interação entre mais de uma pessoa e que, depois, é transformado para acontecer numa pessoa só. O movimento da atividade externa, materializada, para a atividade interna, mental. De acordo com Vygotsky (1998, p.75):

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos (Vygotsky, 1998, p.75)

Vygotsky (2008) apresenta o conceito de Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) para a melhor compreensão de como ocorre o processo de transformação da consciência, isto é, do desenvolvimento das funções psíquicas superiores. O autor aponta que a instrução, na idade escolar, assim como a brincadeira na idade pré-escolar é atividade principal, atividade-guia, é fonte do desenvolvimento e cria a “Zona de Desenvolvimento Iminente” (Vygotsky, 2008, p.35). Esta representa “[...] a distância entre o nível desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas” pela criança, e o nível do desenvolvimento possível da criança, “[...] determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros” mais desenvolvidos (Vygotsky, 1998, p.112). Então, a ZDI é o que ocorre entre duas pessoas, em decorrência de uma vivência e que é internalizada, em cada sujeito individualmente, gerando o desenvolvimento e isso é a abertura para o social. Nessa perspectiva, é de suma importância estimular atividades cooperativas e dialógicas para o desenvolvimento dos estudantes.

Díaz-Barriga e Hernández (2002) consideram o trabalho em grupo cooperativo como um método de ensino-aprendizagem e afirmam que os estudantes aprendem mais, gostam mais da escola, estabelecem melhores relações com os outros, aumentam sua autoestima e aprendem tanto os valores sociais como habilidades mais eficazes, quando trabalham em grupos cooperativos, do que quando o fazem individualmente e competitivamente. A aprendizagem cooperativa é aquela em que os objetivos são comuns, as ações compartilhadas e os resultados benéficos para todos, propiciando a formação do sujeito cooperativo, pois trabalha com metodologias que motivam e desenvolvem a integração e cooperação (Leite; Fontoura; Souza, 2014).

A realização da aprendizagem requer a participação ativa da pessoa que aprende. A aprendizagem cooperativa torna os estudantes “[...] agentes ativos no processo de aprendizagem em vez de receptores passivos do produto de determinado conhecimento” (Loor *et al.*, 2018, p.435). Assim, a relação entre os estudantes e o conhecimento é mediada pelo professor e por seus pares, por meio do processo de interação, no qual compartilham suas experiências influenciadas pelo contexto cultural, em que estão inseridos.

O trabalho em equipe por meio da aprendizagem cooperativa como mediadora melhora as relações entre os estudantes e aumenta suas habilidades cognitivas (Pujolás, 2011). Os objetivos da aprendizagem cooperativa são estritamente grupais, seu sucesso depende de cada um de seus membros.

A aprendizagem cooperativa é baseada em vários princípios fundamentais (Slavin, 1999; Johnson e Johnson, 1999; Azorín 2018), demonstráveis no exercício prático dos métodos: interdependência positiva, interação face a face, desenvolvimento de habilidades cognitivas e valor pessoal. Durante a aplicação da aprendizagem cooperativa, deve ser verificado o exercício dos princípios básicos que lhe sustentam: o papel de mediador e facilitador do professor; o papel ativo dos estudantes, para que se tornem mais autônomos e agentes da sua aprendizagem; a heterogeneidade das equipes; a interdependência positiva; a autonomia do grupo; a valorização da liderança temporária; a aquisição de habilidades, tanto cognitivas quanto sociais, que são desenvolvidas, de forma integrada, à medida que os processos internos ocorrem nas equipes (Leão, 2019). A aprendizagem cooperativa consegue otimizar o processo de ensino-aprendizagem mesmo em assuntos de alta complexidade, como os relacionados às ciências naturais (Silva; Teodoro; Queiroz, 2019). Nessa linha, segundo Vilches e Gil-Pérez (2011), a aprendizagem cooperativa é uma ferramenta essencial para o estudo da ciência, pois favorece a aprendizagem significativa e a cultura científica, melhorando o clima em sala de aula, ao envolver professores e alunos.

Como apontam Méndez-Coca e Méndez-Coca (2013), o relatório TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) ou o relatório PISA (*Programme for International Student Assessment*), entre outros estudos, existe a necessidade de que os estudantes adquiram habilidades gerais e específicas. Assim como acontece nesses estudos, recomendações de diferentes pesquisas da educação em ciências apontam para a necessidade de que os professores de Ciências adotem novos métodos de ensino que, como no caso da aprendizagem cooperativa, tenham efeitos positivos na motivação e na aprendizagem dos estudantes. Um grupo crescente de autores vem destacando as oportunidades que a aprendizagem cooperativa oferece ao lidar com as altas taxas de insucesso escolar em disciplinas de Ciências (Aramendi *et al.*, 2011).

A cooperação consiste em trabalhar em conjunto para alcançar objetivos comuns, de modo que os indivíduos busquem obter resultados benéficos para si e para todos os demais membros do grupo (Pujolàs-Maset, 2005). Deste ponto de vista, a aprendizagem cooperativa se baseia na utilização didática de pequenos grupos, em que os estudantes trabalham em conjunto para maximizar a sua aprendizagem e a dos outros. Este método contrasta com a abordagem tradicional, baseada na aprendizagem individualista e competitiva, na qual os estudantes trabalham por conta própria para atingir objetivos de

aprendizagem, sem estarem relacionados com os dos seus pares (Johnson; Johnson; Holubec, 1999).

Johnson e Johnson (1999) mostraram que a metodologia da aprendizagem cooperativa resulta em raciocínio de ordem superior, geração mais frequente de novas ideias e soluções e maior transferência de aprendizado de uma situação para outra (ou seja, transferência de grupo para indivíduo) do que individualista ou competitivo. Esses autores também apontam que a capacidade de os estudantes aprenderem a trabalhar cooperativamente com os outros é fundamental para construir e manter relacionamentos interpessoais. Por isso, recomendam prestar atenção ao desenvolvimento dessas habilidades nas relações cooperativas com os outros.

Além disso, vários estudos mostraram que a aprendizagem cooperativa promove a integração de conhecimentos e habilidades interdisciplinares (López-Rey *et al.*, 2015). De acordo com Pujolàs-Maset (2008), vários autores consideram que a aprendizagem cooperativa não é apenas uma metodologia de ensino-aprendizagem eficaz, mas que deveria ser mais um conteúdo a ser aprendido e aplicado pelos estudantes, sistematicamente, ao longo de sua escolaridade.

Johnson *et al.* (1999) identificam cinco elementos essenciais que são necessários para alcançar a cooperação correta, os quais o professor deve conhecer para garantir o trabalho cooperativo, conforme apresentado a seguir.

- **Interdependência positiva:** Ocorre quando os alunos só conseguem atingir os objetivos propostos, se os demais colegas também os atingirem. Isso cria um comprometimento entre os companheiros de equipe, todos eles fazendo parte do correto desempenho da tarefa.

- **Responsabilidade individual e coletiva:** Existe uma responsabilidade compartilhada e grupal para atingir os objetivos gerais do grupo; mas há também uma responsabilidade individual, pela qual cada membro deve realizar a parte do trabalho que lhe corresponde, uma vez que este trabalho tenha sido distribuído. O controle dessa responsabilidade individual se dá pela avaliação do desempenho de cada membro da equipe, que também serve para identificar quais membros precisam do apoio dos demais companheiros para realizar a tarefa atribuída. Desta forma, através do apoio mútuo dentro do grupo, consegue-se um melhor desempenho dos indivíduos separadamente.

- **A interação estimulante:** Baseia-se no apoio de toda a equipa para facilitar a realização dos outros, partilhando recursos e proporcionando apoio escolar, pessoal e emocional. Cada aluno atinge um compromisso pessoal com o resto, que se desenvolve

em paralelo com o compromisso com objetivos comuns. É preferível que essa interação seja presencial, presencial.

- **Práticas interpessoais e de grupo:** O objetivo da aprendizagem cooperativa não é apenas a aprendizagem dos conteúdos escolares específicos da disciplina, mas também devem aprender a fazer parte de um grupo e as habilidades interpessoais necessárias para isso. Dentre essas habilidades, “os membros do grupo devem saber exercer liderança, tomar decisões, criar clima de confiança, comunicar e gerenciar conflitos, e devem estar motivados para isso” (Johnson *et al.*, 1999). O papel do professor deve ser garantir que essas habilidades de trabalho em grupo sejam aprendidas, com a mesma seriedade com a disciplina escolar específica.

- **Autoavaliação em grupo.** Os membros do grupo devem avaliar o desempenho do grupo e a realização das tarefas, para identificar os problemas que surgiram na equipe e buscar soluções que permitam um melhor desempenho do grupo no futuro. Entre os objetivos avaliados, devem estar presentes aqueles relacionados à capacidade de trabalhar em grupo e apoio mútuo entre colegas. Essas autoavaliações devem ser repetidas com frequência, para que a melhoria no processo de aprendizagem seja mantida ao longo do tempo.

Há, na literatura, outras identificações dos elementos essenciais da aprendizagem cooperativa. Uma das obras que sustenta uma catalogação diferente é Slavin (1992), na qual são identificados três elementos fundamentais, segundo elencado em continuidade.

- **A recompensa do grupo.** As recompensas pelas realizações do grupo podem ser adaptadas de acordo com a idade ou situação, mas devem ser devido ao trabalho em grupo, que deve ser reconhecido publicamente.

- **Responsabilidade individual.** O reconhecimento do grupo depende do trabalho individual de cada membro. Essa responsabilidade não é vista de uma perspectiva individualista, mas deve haver apoio mútuo entre os colegas.

- **A mesma chance de sucesso.** A condição de trabalho cooperativo garante a possibilidade de todos os membros alcançarem o sucesso, melhorando seu desempenho.

Outra identificação desses elementos fundamentais é coletada em Kagan (1994). Neste caso, são considerados seis princípios fundamentais da AC:

- **Interação simultânea.** Os grupos em que a turma está dividida devem trabalhar ao mesmo tempo, para que a participação seja potencializada.

- **Igualdade de possibilidades de participação.** Essa igualdade de participação deve ser planejada com antecedência pelo professor.

- **Interdependência positiva.** É vista como uma relação em que o sucesso individual contribui positivamente para o sucesso dos demais membros do grupo.

- **Responsabilidade individual.** Cada indivíduo deve se sentir responsável pelos resultados do grupo.

Juarez *et al.* (2019) apontam que, nas metodologias de aprendizagem colaborativa, os estudantes trabalham juntos em pequenos grupos. Essa opção impacta positivamente no desenvolvimento das suas habilidades de comunicação social e linguística, maximizando o aprendizado das habilidades específicas de cada disciplina. Uma definição mais direta é dada por Johnson *et al.* (1999), ao expressarem que "[...] a aprendizagem cooperativa é o uso didático de pequenas equipes de alunos para aproveitar ao máximo a interação entre eles a fim de maximizar o aprendizado de todos", em que "[...] a cooperação consiste em trabalhar em conjunto para alcançar objetivos comuns".

A aprendizagem cooperativa é a utilização didática de pequenas equipes de alunos, geralmente de composição heterogênea em termos de desempenho e habilidade, embora ocasionalmente possam ser mais homogêneas, utilizando uma estrutura de atividades que assegure uma participação o mais equitativa possível (de modo que todos os membros da equipe têm as mesmas oportunidades de participação) e maximizar a interação simultânea entre eles, para que todos os membros de uma equipe aprendam o conteúdo proposto, cada um no máximo de suas possibilidades, e também aprendam a trabalhar em conjunto os equipamentos (PUJOLÀS; LAGO, 2018, p. 19).

A aprendizagem cooperativa é o uso instrucional de pequenos grupos, em que os alunos trabalham juntos para maximizar a sua própria aprendizagem e a dos outros (Slavin, 2014). Como afirmado por Johnson *et al.* (2014), existem três tipos de aprendizagem cooperativa, dependendo do que se pretende alcançar: i) aprendizagem cooperativa formal: os estudantes trabalham juntos por um período de aula ou várias semanas; ii) aprendizagem cooperativa informal: os estudantes trabalham juntos por alguns minutos ou até um período de aula e iii) grupos de base cooperativos: são grupos de aprendizagem heterogêneos de longo prazo com membros estáveis, nos quais os estudantes fornecem apoio, incentivo e assistência uns aos outros para progredirem academicamente. Em qualquer desses três tipos, o professor será responsável por fazer os grupos de trabalho e supervisioná-los.

3 METODOLOGIA

3.1 Natureza da pesquisa

Este trabalho de pesquisa se caracteriza como um estudo de caso com abordagem qualitativa.

Bogdan e Biklen (1994) destacam a importância da pesquisa qualitativa para a área da educação, afirmando que,

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes (Bogdan e Biklen, 1994).

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.48) “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”. Consideram que a investigação qualitativa é descritiva pois “a descrição funciona bem como método de recolha de dados, quando se pretende que nenhum detalhe escape ao escrutínio” (p.49). Desse modo, é imprescindível uma metodologia que vise compreender a questão do humano através da dimensão educacional.

É possível, ainda, caracterizar a pesquisa como um estudo de caso, já que se buscou avaliar a contribuição da aplicabilidade de um jogo cooperativo temático, enquanto recurso didático no ensino da função éster, tendo como base os produtos comercializados na feira central. Na visão de Oliveira (2011), o estudo de caso é definido como método qualitativo que consiste em, geralmente, aprofundar uma unidade individual, para responder aos questionamentos.

3.2 Universo e população da pesquisa

Este estudo foi realizado na cidade de Campina Grande – PB, com 6 professores efetivos de Química, do ensino médio de escolas públicas estaduais e cursando O Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), para que esses avaliassem a proposta de ensino apresentada. O público-alvo do jogo são alunos do 3º ano do ensino médio e a aplicação do jogo terá um tempo estimado para a execução de 35 minutos.

3.3 Instrumento de coleta de dados

Para a coleta de dados, foi elaborado e utilizado um questionário, contendo perguntas abertas e fechadas (APÊNDICE A). Segundo Gil (2008), o questionário pode ser definido como uma técnica de investigação social composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas, com o propósito de obter informações sobre conhecimento, sendo considerado um instrumento de coleta de informação.

Nesse sentido, o questionário é um conjunto de perguntas que se faz, para obter informação, com algum objetivo em concreto. Existem diversos estilos e formatos de questionários, dependendo da finalidade específica de cada um.

Dessa forma, o questionário tem por objetivo o investigador recolher informações sobre um determinado tema. Assim, com a aplicação de um questionário a um público-alvo constituído, busca-se obter conhecimento sobre o entrevistado, possibilitando um melhor entendimento da população no olhar do pesquisador (Rea e Parker 2000).

Esse questionário tem por finalidade analisar as percepções dos professores a respeito do jogo cooperativo temático sobre a feira central de Campina Grande-PB, utilizando uma ferramenta didática que pode auxiliar professores, motivar os alunos a aprenderem a Química de uma forma contextualizada e, ainda, trazer os aspectos culturais e históricos da Feira Central – PB.

3.4 Descrição do jogo

A proposta da pesquisa é a elaboração de um jogo didático cooperativo, para auxiliar o professor no ensino de Química. Nesse sentido, o jogo didático cujo formato do tabuleiro é representado na Figura 13, tem por objetivo ser uma ferramenta didática para auxiliar o professor na construção do conhecimento, logo a metodologia e o conteúdo não podem ser pensados separadamente, nem mesmo como uma relação subordinada, ou seja, escolhidos os conteúdos, o passo seguinte é escolher as metodologias. Dessa forma, o jogo didático tem o propósito de sair das aulas tradicionais e despertar a motivação, através de estratégias pedagógicas com algo inovador e dinâmico em sala de aula.

Figura 13 – Representação do Tabuleiro do Jogo de Trilha



Fonte: Retalhos Históricos de Campina Grande

O tabuleiro do jogo representa uma planta baixa do Mercado Central de Campina Grande e suas ruas adjacentes. Nesse cenário, os alunos terão que percorrer as ruas e boxes da feira central, a fim de elaborar uma lista de compras de produtos, relacionados à função éster da química orgânica, através de cartas, contendo perguntas, elaboradas, com o intuito de contextualizar os fatos habituais do aluno com o conteúdo de éster de Química.

Nesse contexto, os jogadores se movimentam através de peões. As “casas” do tabuleiro são representadas pelos boxes existentes na feira central. O início do jogo se dá com os jogadores lançando os dados e, assim, avançando de acordo com o número lançado nos dados. Em cada box, terá uma carta, contendo a pergunta. O tabuleiro possui 24 casas.

O jogo também terá mais de um caminho a ser percorrido, como, na feira central, possui diversos acessos setores de queijos, de verduras, de carnes. Além do tabuleiro, o jogo é composto por cartas, peças que são os “peões” que representam cada grupo de jogador no tabuleiro e um dado.

Para iniciar o jogo, é necessário fazer uma divisão em grupos, cerca de 5 alunos em cada grupo. Após a divisão, determina-se quem inicia jogando os dados e começa quem tirar o número maior no lançamento do dado e, assim, para cada rodada jogam-se os dados e cada grupo de jogadores deve responder à pergunta referente à casa, em que está.

Caso a pergunta já tenha sido respondida de forma correta o jogador passará para a próxima casa do tabuleiro. Com isso, caso o grupo acerte a pergunta, o professor deve assumir a função de mediador entre os grupos, comentando sobre o assunto e as informações apresentadas na carta, esclarecendo possíveis dúvidas e motivando a discussão e exposição de diferentes pontos de vista.

Nesse sentido, para construção do jogo, foram elaboradas 24 cartas com questões sobre o tema “Ésteres”, sendo todas de múltipla escolha, cada questão com três opções (a, b e c), tendo apenas uma resposta correta, conforme apresentado no Quadro 3:

Quadro 3 – Carta de perguntas do jogo “O Caminho dos Ésteres na Feira Central”

| |
|---|
| <p>Percorrendo as ruas da feira central, chegamos agora na feira de verduras e frutas, sendo assim dentro de uma diversidade de cores, sabores e aromas, temos dois aromas que chamaram nossa atenção: o da banana e do abacaxi e eles estão relacionados com as estruturas dos dois ésteres dados abaixo. Diante disso, e com base nos seus conhecimentos escolha a alternativa que apresenta os nomes das duas substâncias orgânicas.</p> |
| A. Etanoato de pentila e butanoato de etila. |
| B. Pentanoato de etila e etanoato de butila. |
| C. Pentanoato de acetila e etanoato de butanoíla. |

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

Diante disso, o jogo passará pela feira de verduras, com perguntas mais fáceis, avaliadas em nível 1 e valendo menos pontos. Em seguida, passará pela feira de queijos, que será nível 2, e, depois, por dentro do Mercado Central, onde se encontram os boxes de carnes, que é nível 3. E dessa forma, os alunos estão percorrendo os setores da feira central para a elaboração da lista de compras dos produtos relacionados aos ésteres.

Para a aplicação do jogo em sala de aula será necessário que o professor desenvolva em duas etapas, no decorrer de duas aulas. Na primeira etapa, ministra uma aula tradicional, na qual o professor faz uma explanação teórica na disciplina de química sobre o assunto “Ésteres”, para uma melhor compreensão sobre o tema, pois o intuito do jogo é fazer com que o aluno adquira conhecimento, de forma lúdica, sobre o conteúdo de éster, configurando-se como um auxílio para o professor e contribuindo, significativamente, para a aprendizagem. Assim, após a aula, os alunos são submetidos à avaliação com a utilização um questionário, previamente preparado para essa finalidade, com questões relacionadas ao tema da aula ministrada. Na segunda etapa, os alunos serão instruídos sobre o jogo de tabuleiro “O Caminho dos ésteres na FEIRA CENTRAL”, bem como

sobre suas regras. Dessa forma, após o jogo, aplica-se o segundo questionário, com a finalidade de verificar o grau de aprendizagem dos alunos e o grau de aceitação do jogo.

3.5 “O caminho dos ésteres na feira central”: Um jogo cooperativo de tabuleiro para a abordagem da função éster”

“O Caminho dos Ésteres na Feira Central” é um jogo cooperativo de tabuleiro, contextualizado no ambiente do Mercado Central de Campina Grande e do comércio feirante das ruas em seu entorno. Apesar de poder ser adaptado a outros conteúdos químicos, o jogo foi concebido para o ensino-aprendizagem da função éster, junto a estudantes do 3º ano do ensino médio, com o objetivo de apresentar-lhes uma visão introdutória sobre a diversidade de estruturas químicas e de propriedades exibidas pelos representantes dessa classe de compostos. O quadro abaixo apresenta os elementos do jogo descritos a seguir:

Quadro 4 - Os elementos do jogo

| | |
|---------------------------------------|---|
| Público-alvo | Estudantes do 3º ano do ensino médio. |
| Tempo estimado para a execução | 35 minutos |
| Tabuleiro | Possui 24 casas e os alunos terão mais de um caminho para percorrer até finalizar a lista de compras. |
| Peões | Representam os jogadores, que se movimentam no tabuleiro. |
| Cartas-perguntas | Contêm problemas que os jogadores terão que responder. |
| Dado | Informará quantas casas o jogador deve andar e onde ele vai parar. |

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

O tabuleiro não é um diagrama de formato tradicional. Ele ilustra uma vista superior (de cima), conforme ilustrado na figura 14 a seguir, como se fosse uma planta baixa estilizada, do conjunto do galpão, barracas e lojas da área que compreende o Mercado Central. Dentro da dinâmica do jogo, em grupos e de forma colaborativa, os estudantes precisarão percorrer boxes e barracas, para satisfazer a demanda de uma lista

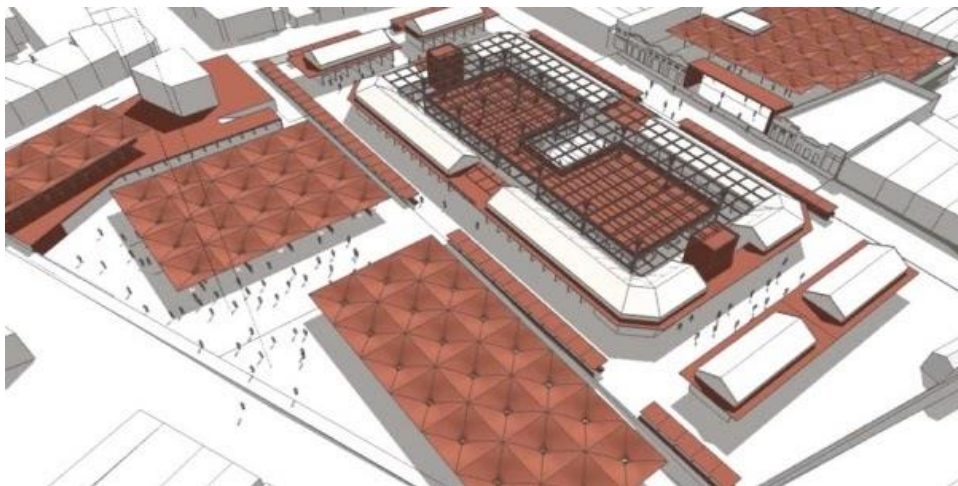
de compras, adquirindo os produtos que possuem e/ou são confeccionados com substâncias representativas dessa função orgânica.

Figura 14A - Tabuleiro do jogo “O Caminho dos Ésteres na Feira Central”



Fonte: <https://vilanovaarq.com/projeto/unidade-11/>

Figura 14B – Vista superior do tabuleiro do jogo



Fonte: <http://www.grandecampina.com.br/2013/07/secretaria-de-planejamento-apresenta.html>

Os critérios para desenvolvimento do jogo foram formulados com base em um instrumento didático, desenvolvido por Silva, Marcelino Jr. e Vila-Nova (2022). Eles são apresentados em continuidade.

○ **Quanto à concepção pedagógica do jogo:**

- Busca por equilíbrio entre a função lúdica e função didática.
- Consideração dos conhecimentos prévios dos estudantes.
- Promoção da interdisciplinaridade, a partir da aplicação do conhecimento químico.
- Veiculação de aspectos, envolvendo atitudes e valores sociais.
- Incentivo: mais ao tema/conteúdo abordado e à maneira como é tratado; menos à competição no ato de jogar e à premiação.
- Estímulo à curiosidade, ao diálogo e à crítica.
- Incentivo ao trabalho de cooperação entre colegas.
- Introdução aos conceitos químicos, abordados no currículo químico-escolar: estrutura, propriedades e aplicações de substâncias orgânicas oxigenadas.
 - Critérios de escolha (Adequação às recomendações para o currículo escolar: BNCC; Parâmetros).
 - Escolares do estado da Paraíba; Matriz do ENEM; Olimpíada Nacional de Ciências (OCN).
 - Objetivos (em relação aos conteúdos conceituais): introduzir, ilustrar, exemplificar e motivar.

- O tratamento didático dos conceitos químicos tem ênfase harmoniosa entre as dimensões representacional, submicroscópica e macroscópica.

- O tratamento do erro ocorre com e sem punição, mas, em ambos os casos, entendido como uma oportunidade para retomada de oportunidade para a (re)construção de conceitos.

- Permite a busca da informação por outros meios.

○ **Quanto ao tratamento dado aos participantes:**

- O professor exerce o papel de orientador (mediador) e de incentivador da atividade de jogar.
- Os papéis do estudante na atividade se associam a:
 - Elaborar o jogo de forma parcial (elaborar questões/perguntas) e jogar;
 - Serem desafiados a pensar, a tomar decisões e a argumentar;
 - Interagirem, cooperativamente, com os colegas e com o professor;
 - Pró-atividade.

○ **Quanto à cooperatividade:**

- Buscar aproveitar as condições, capacidades, qualidades ou habilidades de cada indivíduo e aplicá-las em um grupo em prol de um objetivo comum;
- Gerar motivação, alegria, participação, respeito às diferenças, união, criatividade, atitudes de empatia, solidariedade e comunicação;
- Permitir que o processo coletivo do jogo possa andar lado a lado do processo pedagógico;
- Criar oportunidades para o aprendizado cooperativo e a interação cooperativa prazerosa;
- Unir a inclusão, coletividade, igualdade, desenvolvimento humano e processualidade.

○ **Quanto aos aspectos técnico-estéticos dos elementos do jogo:**

Linguagens

- A linguagem é valorizada nas dimensões visual, oral verbal e oral escrita.
- Os elementos da linguagem (imagem, desenhos, textos e a palavra falada) são dosados e se complementam de forma eficaz, para evitar a monotonia e o cansaço.

Tratamento formal da imagem

- Existe qualidade técnica e estética dos elementos visuais utilizados.
- O efeito simbólico dos recursos visuais cria um ambiente motivador.
- A estética das imagens atrai e é compreendida com facilidade.

Qualidades linguísticas do texto verbal escrito

- Faz-se uso de linguagem envolvente.
- O tipo de fonte usada no texto verbal escrito é agradável.
- O texto exerce uma boa função oral, em relação a conceitos e ideias.
- A linguagem é adequada ao público-alvo.

Interações

- Há adequação nas interações entre imagem/representação, química-imagem/representação, química e imagem/representação e química-palavra.
- Existem fatores adequados que condicionam o ritmo e a duração.
- Estimula-se a interatividade entre os participantes.

○ **Desenvolvimento do jogo**

Regras

- Delimita-se a quantidade de jogadores;
- Os critérios para o início, andamento e fim são expostos adequadamente.

Duração

– O tempo de jogo é adequado ao tempo didático escolar.

Material de acompanhamento

– Apresenta-se um material com a identificação e a descrição do jogo.


– Há um “suporte” para apresentação das regras.

– Há sugestões para orientações ao professor sobre a utilização do jogo em sala de aula e quanto às atividades a serem propostas aos estudantes antes e/ou depois da elaboração e/ou do uso em sala (atividades complementares).



– Os aspectos técnico-estéticos expõem uma coerência entre a totalidade de regras, os objetivos pedagógicos e materiais utilizados para o desenvolvimento do jogo em sala de aula.

No quadro seguinte, podemos observar as correspondências entre produtos comercializados no Mercado Público/Feira Central de Campina Grande e ésteres presentes em suas composições, formulações e ou embalagens.

Quadro 5 - Ésteres presentes nos produtos comercializados no Mercado Público / Feira Central de Campina Grande

| Produtos comercializados no Mercado Público / Feira Central de Campina Grande | Ésteres presentes em suas composições, formulações e ou embalagens. | |
|---|---|---|
| | Substância | IMAGEM |
| Óleos vegetais, sebo, toucinho, manteiga. | Triésteres de ácidos graxos |  |
| Super Bonder® | Cianoacrilato de metila |  |
| Corante do fruto do urucuzeiro | Bixina |  |

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| <p>Removedor de esmalte de unhas</p> | <p>Acetato de Etila</p> |  |
| <p>PET</p> | <p>Polietilenotereflato</p> |  |
| <p>Responsável pelo aroma de abacaxi em refrescos artificiais</p> | <p>Butanoato de etila</p> |  |
| <p>Confere o aroma artificial de groselha</p> | <p>Metanoato de etila</p> |  |
| <p>Éster que dá o sabor de maçã verde a chicletes e balas</p> | <p>Etanoato de butila</p> |  |
| <p>Componente da essência de banana, proporciona aroma artificial característico desta fruta</p> | <p>Acetato de pentila</p> |  |

| | | |
|---|-----------------------|---|
| Flavorizante que dá sabor artificial de uva nos refrescos | Antranilato de metila |  |
| Confere o sabor artificial de pera quando presente em gomas de mascar | Acetato de propila |  |

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

3.6 A aplicação do jogo

Antes da aplicação do jogo, os alunos terão aulas teóricas para uma melhor compreensão sobre o tema, pois o intuito do jogo é fazer com que o aluno adquira conhecimento, de forma lúdica, sobre o conteúdo de éster, configurando-se como um auxílio para o professor e contribuindo, significativamente, para sua aprendizagem. Desse modo, o uso do tabuleiro, através da feira central, tem por objetivo o cenário de investigação que traz a sua versão histórica. Assim, a contextualização sociocultural dos conhecimentos da feira livre de Campina Grande é um marco no símbolo da cultura campinense.

Com isso, através do uso do jogo de tabuleiro “O Caminho dos Ésteres na Feira Central”, os alunos poderão associar a representação química simbólica com as substâncias e materiais, as quais eles têm contato no cotidiano. O objetivo é mostrar a diversidade e a inter-relação da feira com o conteúdo de éster.

Portanto, dentro desse conteúdo, a expectativa de aprendizagem é que os alunos possam compreender o processo de formação de um éster, identificá-lo, ao observar as suas características e utilizar a nomenclatura dos ésteres com elementos do seu cotidiano. Dessa forma, essa proposta de ensino para os professores utilizarem em sala de aula, tem uma intervenção estruturada em quatro etapas principais como pode observar no quadro abaixo:

Quadro 6: Etapas da intervenção para sala de aula

| | |
|----------------|---|
| Etapa 1 | Aula expositiva – teórica |
| Etapa 2 | Aplicação do questionário prévio, com o propósito de fazer o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos |
| Etapa 3 | Aplicação da proposta do jogo de tabuleiro “O Caminho dos Ésteres na Feira Central” |
| Etapa 4 | Aplicação do questionário pós-jogo, para levantamento de dados a respeito da aplicação da proposta por parte dos alunos |

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

Diante disso, a figura 15 mostra um esboço do jogo de tabuleiro “O caminho dos ésteres na feira central”, o qual mostra, com detalhes, os caminhos a serem percorridos no jogo e por onde os alunos irão passar.

Figura 15 – Esboço do jogo de tabuleiro “O Caminho dos Ésteres na Feira Central”

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

3.7 Análise dos dados

Os dados obtidos qualitativamente foram analisados, levando em consideração os discursos das pessoas entrevistadas, que possibilitaram selecionar as falas mais representativas de um diagnóstico do problema em investigação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão analisados, a seguir, os resultados obtidos, a partir do questionário aplicado com os professores.

4.1 Análise das percepções de professores sobre o jogo “O caminho dos ésteres na feira central”

Nesta seção, serão apresentados os dados referentes à opinião dos docentes, em relação ao jogo cooperativo temático sobre a feira central.

Em um primeiro momento, buscou-se identificar a contribuição da aprendizagem em relação aos aspectos culturais e históricos da feira central para um jogo de trilha cooperativo. Algumas das falas dos professores merecem destaque e podem ser observadas a seguir:

Professor 3: “Sim, com certeza, trazer para sala de aula recursos que utilizem aspectos culturais aproximam a ciência e o conhecimento científico de suas vidas e realidades”.

Professor 4: “Sim, pois o ensino precisa de melhoria e os alunos da motivação. O aluno deve ser desafiado a pensar e não apenas a memorizar o conhecimento”.

A partir das respostas acima, percebe-se que é possível contribuir para a aprendizagem dos conceitos de ésteres, através dos aspectos históricos e culturais em um jogo de trilha cooperativo.

Corroborando com estes resultados, Felício e Soares (2018) enfatizam que o ensino deve construir uma ligação com o valor histórico e cultural. Sendo assim, a feira central não pode ser entendida só sob o ponto de vista comercial e turístico, mas também histórico-cultural. Dessa forma, entende-se que o ensino de Química deve permitir ao aluno pensar, formular suas opiniões e construir conhecimentos relevantes, levando em consideração o contexto social do indivíduo.

Isso significa que devemos trazer a Química para o cotidiano dos estudantes, buscando contribuições (no caso desta pesquisa, o jogo de trilha cooperativo) para a melhoria do ensino. Outro ponto importante é não priorizar o ensino tradicional e buscar alternativas para a construção do conhecimento.

Peregrino e Batista (2017) enfatizam que estimular o estudo e fazer os alunos gostarem de uma disciplina consiste em estabelecer uma afinidade entre o estudante e o conteúdo estudado. Logo, a abordagem centrada em aspectos culturais pode fornecer um contexto para romper o tradicionalismo curricular do ensino, enfatizando um ensino que contemple temas da atualidade.

Nesse sentido, a inserção de elementos da cultura nas aulas de Química pode considerar acontecimentos e características presentes na sociedade e concretizados em produtos culturais. O elemento cultural faz parte do processo de ensino aprendizagem, por isso deve estar presente no ambiente escolar e ser trabalhado em sala de aula na abordagem dos conteúdos das diferentes disciplinas, conforme deve ser realizado com a função éster na disciplina de Química.

Em um segundo momento, buscou-se avaliar se o ensino, trabalhado nessa perspectiva, contribuirá para despertar o interesse e motivação dos estudantes, conforme pode-se observar nas falas seguintes:

Professor 3: Creio que a aproximação do conteúdo a ser estudado e o ambiente familiar ao aluno só traz benefícios tanto ao ensino quanto a aprendizagem, sendo a motivação um aspecto essencial no processo.

Professor 1: Sim. Os jogos são uma alternativa viável para motivar os estudantes aprenderem.

Professor 4: Sim. Pois o que se precisa dentro do ensino é se distanciar do ensino onde se trabalha a memorização e buscar metodologias alternativas para a construção do conhecimento científico do aluno.

Muitos desses resultados corroboram com as pesquisas que tratam sobre a motivação dos estudantes numa perspectiva CTS. De acordo com Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), o ensino médio deveria propiciar elementos suficientes para despertar, no estudante, o maior interesse e curiosidade pelo conteúdo químico, tornando-se significativo, de forma a promover um caráter crítico investigativo e uma estrutura de pensamento.

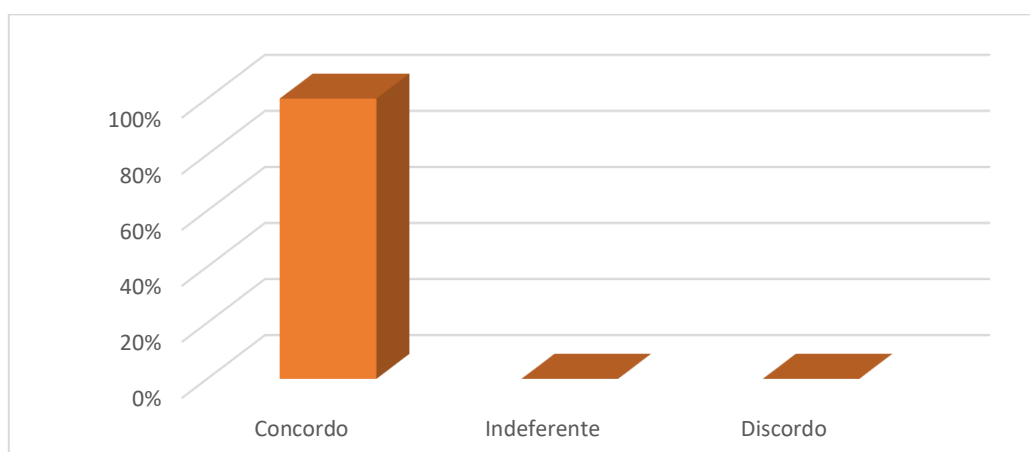
Na visão de Calvacanti *et al* (2010), um dos maiores desafios enfrentados no ensino de Química é a dificuldade de estabelecer interfaces entre o conhecimento científico-escolar e os conhecimentos produzidos pelo cotidiano dos estudantes. Por isso, necessita-se do desenvolvimento de propostas didática que articulem o cotidiano dos estudantes à ciência química. Com isso, o jogo didático ganha espaço no ambiente escolar, como uma ferramenta auxiliadora para o professor em seu ensino.

Para Moreira (2011), a falta de motivação no ensino médio tem causado um grande entrave para a realização e a obtenção de sucesso no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, os alunos não aprendem, porque, muitas vezes, não estão motivados. Dessa forma, a falta de motivação dos alunos constitui um grande problema para os professores, pois este problema não é apenas uma responsabilidade somente dos alunos. Ele pode ter relação com a forma como é ensinada a ciência em sala de aula, sendo necessário que o professor possa construir caminhos que ajudem na superação dos obstáculos para a aprendizagem dos conteúdos científicos em sala de aula.

Conforme Piletti (2010), o professor deve procurar desenvolver metodologias que estimulem o aluno a estudar a disciplina de Química. Para despertar esse interesse, é necessário buscar instrumentos capazes de ajudar a criar um maior entusiasmo, em relação ao conteúdo trabalhado, além de estimular o interesse e a motivação do aluno para expressar-se, agir e interagir nas atividades realizadas em sala de aula. Para isso, ele pode lançar mão de jogos, experimentos, exemplos do cotidiano.

Em sequência, também, buscou-se avaliar se o recurso didático (jogo) auxilia os estudantes a refletirem sobre os aspectos históricos-culturais e a inserção dos conceitos de Química em situações de aprendizagem. A figura 16 apresenta os resultados obtidos.

Figura 16 – Avaliação do recurso didático sobre os aspectos históricos culturais e a inserção dos conceitos



Fonte: Elaborada pela autora, 2023

Dessa forma, pode-se observar, a partir dos dados expressos na figura 16, que 100% dos professores pesquisados concordaram sobre o recurso didático e sua capacidade de estimular os estudantes refletirem sobre a história da Feira Central de

Campina Grande – PB, através dos seus aspectos histórico-culturais e a inserção dos conceitos de Química em situações de ensino e aprendizagem.

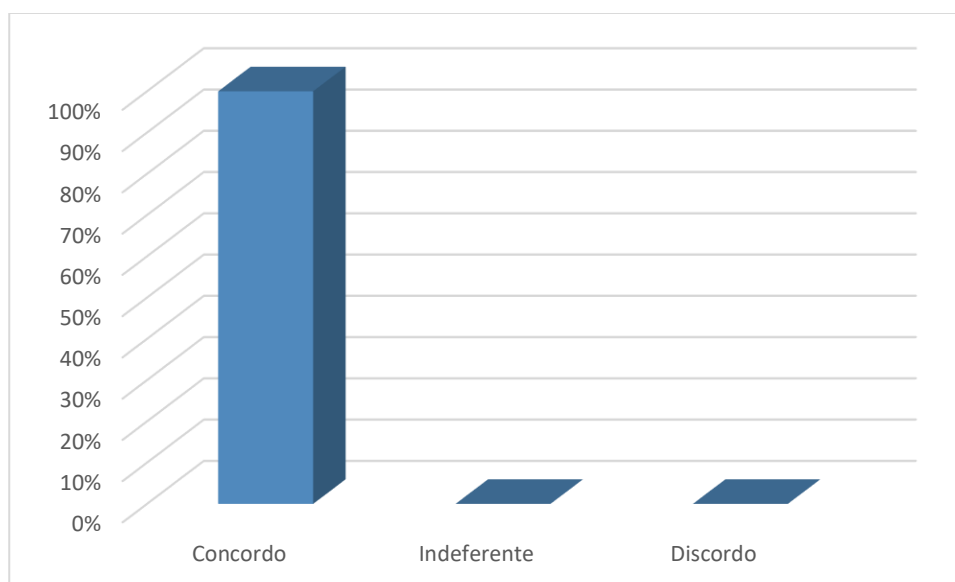
Corroborando com este resultado, Cunha (2012) afirma que aprender de forma lúdica deve se relacionar às estratégias, nas quais o educando não seja um mero espectador e sim um participante fundamental para a construção do seu próprio conhecimento. Assim, o ser humano é movido pela motivação e, sentindo-se importante, irá ter um desenvolvimento cognitivo mais dinâmico. Por meio do lúdico, o estudante pode realizar sua essência de ser criativo, produtor e usuário de cultura e o papel do professor nesse contexto é importante.

Nesse contexto, a sociedade atual requer maior dinamicidade e efetividade aos processos de ensino-aprendizagem e o professor é convocado a exercer um papel de criar condições, para que, dentro de um ambiente estimulante e multidimensional, o estudante assuma sua experiência educativa como fonte de conhecimento.

Dessa forma, os jogos didáticos se enquadram como instrumentos pedagógicos capazes de auxiliar o professor no processo de construção do conhecimento e o jogo é um eixo que conduz a um conteúdo didático. Sendo assim, uma ferramenta inovadora e motivadora para aprendizagem.

Segundo Cunha (2000), diante das várias dificuldades encontradas para ensinar e aprender Química, o jogo pode causar enormes transformações nas práticas docentes e no processo de aprendizagem. Sendo assim, o jogo deve ser entendido, visto e tratado pelos docentes, como recurso didático que se encontra à disposição para melhorar suas aulas, podendo proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais significativa. Tal uso pode auxiliar no ensino aprendizagem de conteúdos, melhorando sua forma de apresentação e exploração, oportunizando uma estratégia diferente do tradicionalismo, o qual, geralmente, prevalece nas abordagens didáticas. O jogo tem sido apontado como um dos caminhos nessa direção, pois pode contribuir para tornar o ato de aprender algo motivador, interessante, envolvente e lúdico.

Em um quarto momento, buscou-se diagnosticar se a temática possibilita que os estudantes socializem seus conhecimentos em sala de aula e os vincule aos conceitos científicos ensinados. A figura 17 apresenta os resultados obtidos.

Figura 17 – Avaliação da socialização dos conhecimentos em sala de aula

Fonte: Elaborada pela autora, 2023

É possível observar, a partir dos dados expressos na figura 17, que 100% dos professores pesquisados concordaram que a temática abordada nesta pesquisa possibilita os estudantes socializarem seus conhecimentos em sala de aula e vinculá-los aos conceitos científicos ensinados. Dessa forma, transformar um conteúdo científico e de linguagem específica em um conteúdo que possa ser consumido e entendido por pessoas de fora daquele campo de conhecimento.

Nesse contexto e corroborando com o pensamento de Vygotski (1987), sobre como o aprendizado se dá pela interação social, no qual o estudante integra o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social, o papel do professor é o de ser um mediador, apresentando-se como um importante parceiro no decorrer do processo de ensino e aprendizagem; alguém que motiva o aluno para a construção de seu próprio aprendizado. Assim, ganha significado a ação do professor em contexto de sala de aula, permitindo o entendimento acerca do desenvolvimento intelectual, social e cultural do indivíduo.

Paulo Freire (2005) argumenta que o estudante deve ser desafiado a pensar e não apenas a memorizar o conhecimento, por isso, o uso do jogo “O caminho dos ésteres na feira central” é uma forma para conduzir o estudante para o mundo real e palpável, permitindo a contextualização e estímulo de questionamentos. Além disso, chamará muito a atenção dos estudantes, por ser divertido e estimular a socialização entre eles. Em vista disso, ter uma interação entre os estudantes que se ajudam, a fim de auxiliar na

construção do conhecimento. O uso de recursos didáticos em sala de aula permite ao estudante participar do processo de construção de conhecimento, percebendo a verdadeira relação entre a teoria e a prática. Portanto, acredita-se que, trabalhando com a socialização, o uso de jogos e a prática na disciplina de Química, a aprendizagem pode se tornar efetiva, apresentando uma ferramenta nova que possa ser trabalhada de forma diferente do cotidiano escolar.

Em um quinto momento, buscou-se analisar como os professores avaliam a proposta de ensino apresentada. Algumas falas merecem destaque nesta análise:

***Professor 1:** “É uma proposta positiva e motivadora capaz de despertar o interesse do aluno a aprender de forma lúdica e divertida”.*

***Professor 3:** “Avalio como uma proposta inovadora que resgata as raízes culturais do município e aproxima o conhecimento científico da realidade dos alunos.”*

***Professor 4:** “Avalio como uma ótima ferramenta de ensino, pois busca contribuições para a melhoria no ensino de química e a reconstrução de conhecimentos científicos.”*

A partir das falas expressas pelos professores pesquisados, é possível perceber que o uso de jogos lúdicos no ensino de Química é uma eficiente ferramenta para o professor. Elas também enfatizam que é um recurso didático inovador no ensino, para ter a reconstrução do conhecimento através da cultura.

Corroborando com estes resultados, Kishimoto (1994) afirma que o jogo supera a ideia de ser apenas entretenimento e transforma a sala de aula em um espaço de envolvimento, criação e aprendizagem. Sendo assim, o jogo é considerado um tipo de atividade lúdica, possui duas funções: a lúdica e a educativa. Elas devem estar em equilíbrio. Diante disso, o uso de jogos no ensino de Química tem se mostrado uma alternativa muito adequada como meio de motivação e melhora a relação ensino-aprendizagem. A utilização de jogos em sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos a fenômenos diretamente ligados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

A partir das análises realizadas, foi possível observar o desafio que o professor enfrenta para construir meios para continuar ensinando e aprendendo, levando em consideração os desafios da profissão e as novas exigências da sociedade contemporânea. Sendo assim, as salas de aula estão em constante transformação e é preciso uma renovação na forma de ensinar.

Diante do que foi apresentado, Carvalho (2013) evidencia que há uma necessidade de mudanças na forma de abordar os conteúdos de Química, levando o educando a compreender que o ensino da disciplina deve contribuir de maneira eficaz, para o pleno exercício de sua cidadania. Isso ocorre quando o aluno é capaz de relacionar os conceitos científicos entre si, em articulação com as questões socioeconômicas, culturais, ambientais e tecnológicas.

Entende-se que, a partir das análises feitas durante o trabalho desenvolvido, a Química é uma ciência que apresenta fórmulas, estruturas moleculares, dentre outros e, por esse motivo, o uso do ensino tradicional se torna inadequado, quando esses conceitos são trabalhados apenas de forma verbal ou textual. Sendo assim, temos a investigação da promoção de estratégias de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados ao assunto da função éster, através de um tema motivador: a feira central de Campina Grande – PB.

Diante desse contexto, temos a necessidade da utilização de uma ferramenta auxiliadora no ensino, como o uso do jogo trilha cooperativo, abordado no presente estudo. Outro ponto importante a destacar é que o conteúdo científico ocupa um lugar central na atividade realizada. O uso do jogo é como um recurso didático e um instrumento motivador para o professor utilizar em sala de aula e tornar a aprendizagem mais significativa.

Portanto, a Química deverá ser tratada com os alunos, de modo a possibilitar o entendimento do mundo e sua interação com ele. Cabe ao professor criar situações de aprendizagem para que o aluno pense mais criticamente sobre o mundo e atue como agente de transformação na sociedade em que está inserido. Deve ser disponibilizada uma ferramenta didática para auxiliar professores e, concomitantemente, motivar os alunos a aprender a Química de uma forma contextualizada, mostrando, ainda, os aspectos culturais e históricos da feira central de nossa cidade.

5 CONCLUSÃO

O ensino da função éster através de uma ferramenta auxiliadora e motivadora passa, através das percepções de professores, em busca de uma alternativa de melhoria no ensino e aprendizagem, buscando, dessa forma, estratégias para o estudante ter mais autonomia, pensamento crítico e ser ativo nesse processo. Dessa forma, o professor necessita estar, constantemente, repensando a sua prática pedagógica e fazendo da sala de aula um espaço de pesquisa. Com isso, a pesquisa deve trazer mudanças substanciais à realidade das nossas salas de aula.

Nesse contexto, a Feira Central de Campina Grande – PB é uma fonte inesgotável para estudos. Como centro de expressões e tradições históricas no nordeste brasileiro, é a cristalização do passado, em que obtém a sobreposição de elementos antigos e absorve a modernização do presente. Torna-se um lugar de novas configurações do espaço, o que transforma a convivência entre o velho e o novo, sendo o espaço construído pelas pessoas e para as pessoas.

A compreensão de que há outras formas de interpretar o mundo deve ser trazida para dentro da sala de aula, mas não simplesmente como exemplos de uma ciência do cotidiano, deve-se propor o uso de uma ferramenta auxiliadora, para que permitam aos estudantes entenderem o seu contexto de aplicação e sua importância, contextualizando e problematizando. A incorporação dos jogos no processo de ensino-aprendizagem pode ser feita com metodologias que permitam, portanto, a sua valorização.

Diante disso, a partir do tema motivador e dentro das possibilidades, montamos uma proposta didática que busca justamente auxiliar o professor na construção do conhecimento científico. Acreditamos, conforme objetivo proposto inicialmente, que essa atividade pode contribuir significativamente para o ensino-aprendizagem de Química, proporcionando a aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, permitindo aos estudantes não só conhecer, mas saber interpretar, discutir, argumentar e agir sobre situações que ocorrem no mundo, envolvendo problemas socioculturais e científicos.

Sendo assim, a ciência é uma construção histórica e, nesse trabalho, trazemos justamente a história e cultural para o ensino da função éster, para que os estudantes, em um jogo cooperativo temático, possam efetivar sua aprendizagem, sendo o professor uma figura essencial do saber, por representar um elo intermediário entre o aluno e o conhecimento disponível no ambiente.

Portanto, verificamos, a partir das percepções dos professores pesquisados, que essa atividade pode colaborar significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Uma atividade que engloba o assunto de ésteres que possuem importantes funções eco fisiológicas na natureza, possibilitando uma maior relação teoria-prática. Por fim, acreditamos que este estudo mostra que o ensino pedagógico precisa de melhoria e motivação para os estudantes, sendo o uso de jogos no ensino uma importante ferramenta auxiliadora. Esta pesquisa também deixa um ótimo material para todos os professores e professoras que queiram se aprofundar no conteúdo, mas, ao mesmo tempo, deixa propostas que podem ser realizadas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Elpídio. **História de Campina Grande**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1978.
- AMARAL, C. L. C., XAVIER, E. S., MACIEL, M. L. Abordagem Das Relações Ciência/Tecnologia/ Sociedade Nos Conteúdos De Funções Orgânicas Em Livros Didáticos De Química Do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, 14(1), p. 101-114, 2009.
- ANDRADE, M. Oliveira de. A Feira de Campina Grande, tradição e identidade: Uma Visão antropológica - João Pessoa, MCS/UFPB, **Cadernos de Ciências Sociais**, 34, 1994.
- ARAMENDI-JÁUREGUI, P., VEGA-FUENTE, A. y SANTIAGO-ETXEBERRÍA, K. (2011). Los programas de atención a la diversidad en la Educación Secundaria desde la perspectiva de los estudiantes: estudio comparado. **Revista de Educación**, 356, 185-209
- ARAÚJO, Giovanna de Aquino Fonseca. **Continuidade e descontinuidade no contexto da globalização: Um estudo de feiras em Portugal e no Brasil (1986 – 2007)**. 2011. 698f. Tese (Doutorado em História) – Universidade do Minho, Lisboa e Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011
- ARAÚJO, Giovanna de Aquino Fonseca. Requalificação espacial e elaboração de Inventário Imaterial: duas experiências em andamento na centenária Feira Central de Campina Grande – PB. **VI Congresso Internacional de História**. 25 a 27 de setembro de 2013.
- ARAÚJO, Giovanna de Aquino Fonseca. **Coisas de Mei de Feira**. Livro – Catálogo. Campina Grande: Maxgraf, 2020.
- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora: Plátano, 2003.
- AKKUZU, N., & UYULGAN, M. A. An epistemological inquiry into organic chemistry education: exploration of undergraduate students' conceptual understanding of functional groups. **Chemistry Education Research and Practice**, 2016, 17(1), 36–57. <https://doi.org/10.1039/C5RP00128E>
- AZORÍN ABELLÁN, C. M. El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. **Perfiles educativos**, Murcia, v. 40, n. 161, p. 181-194, 2018. Doi: 10.22201/iissue.24486167e.2018.161.58622.
- BAIÃO, D. FREITAS, C. S.; GOMES, L. P.; SILVA, D.; CORREA, A. C. N. T. F.; PERREIRA, P. R.; AGUILA, E. M. D.; PASCHOALIN, V. M.F. Polyphenols from root, tubercles and grains cropped in brazil: Chemical and nutritional characterization and their effects on human health and diseases. **Nutrients**, v. 9, n. 9, p. 1044, 2017.

BARRETO, R.G. As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 31-42, 2006.

BAZZO, W.A.; VON LINSINGEN; PEREIRA, L.T.V. (Eds.) Introdução aos estudos CTS (**Ciência, Tecnologia e Sociedade**). Madri: OEI, 2003.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio; MACÊDO, Aline Pereira. A Química Orgânica no Ensino Médio: evidências e orientações. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013. Atas do ENPEC. Águas de Lindóia, São Paulo: ABRAPEC, 2013.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.

BUCHINGER, D.; HOUNSELL, M. S. Jogos sérios competitivo-colaborativos: um mapeamento sistemático da literatura. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 24, 2013, Campinas. Anais... Campinas: SBC. 2013. P. 275-284.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2017.

BRASIL, **Ministério da Educação e Desporto**. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio: Ciências Humanas e Suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **HumanizaSUS**: Política Nacional de Humanização: a humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica - Ministério da Educação e Cultura. **PCN + Ensino Médio**: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRATHWAITE, Brenda; SCHREIBER, Iran. **Challenges for Game Designers**: nondigital exercises for vídeo game designers. Boston: Cengage Learning. 2009.

BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

- CAREY, R. A. **Química Orgânica**. Porto Alegre, Bookman, 7a ed., vol 2. 2011.
- CARVALHO, Carlos Vaz de. **Aprendizagem baseada em jogos game-based learning**. II World Congress on Systems Engineering and Information Technology, 2015.
- CARVALHO, P.M.S. **Um estudo descritivo a partir do conceito de aprendizagem significativa**. 2013. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará, 2013.
- CASTRO, J. e COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciências (REIEC)**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.
- CAVALCANTE, P. M. M.; SILVA, R. L. FREITAS, J. J. R.; FREITAS, J. C. R.; FILHO, J. R. F. Proposal of preparation and characterization of esters: an undergraduate experiment of organic analysis. **Educación Química**. v. 26, n. 4, 2015.
- COIMBRA, A. **O papel dos jogos tradicionais como atividade lúdica e educacional**. 2007. 31f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Desporto e Educação Física) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, 2007.
- COLLEY, H.; HODKINSON, P. e MALCOLM, J. Non-formal learning: mapping the conceptual terra. *In. A consultation report, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute.* 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/Y38zJjgDt8wYsT7wfKbzy7m/>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- COSTA, Antônio Albuquerque de. "**Sucessões e Coexistências do Espaço Campinense na sua Inserção ao Meio Técnico-Científico-Informacional: a Feira de Campina Grande na Interface desse Processo**". 2003. Dissertação. (Mestrado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, p. 96. 2003.
- COSTA, T. S. ; ORNELAS, D. L.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Confirmando a Esterilização de Fisher por Meio de Aromas. **Química Nova na Escola**. n. 19, 2004.
- COURA, Roberto. **A Feira de Campina Grande**. Campina Grande: Editora Universitária/UFCG, 2007.
- COURA, Roberto. **As cores da Feira**. Campina Grande: Editora Universitária/UFCG, 2014.
- CUNHA, M. B. **Jogos didáticos de Química**. Santa Maria: Grafos, 2000.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v.34, 2012.
- CUPERSCHMID, Ana Regina Mizrahy. **Heurísticas de jogabilidade para jogos de Computador**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes 2008.

CUSTÓDIO, José. Oitavo Dia. **A gamearte nos jogos de tabuleiro**. 2016. 212 f. Dissertação – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual, Goiânia, 2016.

CUSTÓDIO, José Antônio Loures; AFIUNE, Pepita de Souza. O ethos religioso na antiguidade: a origem ritualística dos jogos de tabuleiro. *In: Revista Científica FAP*, Curitiba, v.20, n.1, 2019.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, p. 89- 100, jan./abr. 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijui, 2006.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010.

CHAVES, R. C. C.; MAGALHÃES, A. P. C.; LOPES, H. C.; JACAÚNA, R. D. P.; RIZZATTI, I. M. **A percepção dos professores de uma escola municipal de Boa Vista-Roraima, sobre a utilização dos espaços não formais de ensino na educação infantil**. Bol. Mus. Int. de Roraima. ISSN (online): 2317-5206. v 10(1): 20-27. 2016. Disponível em: <https://uerr.edu.br/bolmirr/wp-content/uploads/2016/09/BOLMIRR-v101-Chaves-et-al.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

DANTAS, G.P.G. Feiras no Nordeste. Mercator. – **Revista de Geografia da UF**. Ceará, n.13, p. 88-101. 2008.

DAVIAU, R. Design Intuitively. Em M. Selinker (Ed.), **The Kobold Guide to Board Game Design** (pp. 56-66). Kirkland: Open Design LLC. 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, c2002. 364p. (Docência em formação Ensino fundamental) ISBN: 8524908580

DÍAZ BARRIGA, F. & HERNÁNDEZ, G. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista**. 2.ed. México: McGraw Hill. 2002.

DOLZANI, M.; JESUS, G. M. **O direito á cidade: cem anos de feira livre na cidade do Rio de Janeiro, 2004**. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area6/6CFTDTRPEX01.pdf. Acesso em: 10 de março 2021.

DONOVAN, Tristan. **It's All a Game: The History of Board Games from Monopoly to Settlers of Catan**. Nova Iorque: Thomas Dunne Books, 2017.

DUARTE, R. G; MACHADO, D. Q; MATOS, F. R. N.; BUGARIM, M. C. C.; MATOS, D. M. Jogos de empresas na relação ensino-aprendizagem: uma avaliação na formação do bacharel em ciências contábeis, **Revista de Contabilidade e Controladoria**, Universidade Federal do Paraná, v. 4, n.3, p. 63-77, 2012.

FADEL, Luciane Maria.; ULBRICHT, V.R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

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. **Quím. nova esc.** – São Paulo-SP, BR. Vol. XX, N° YY. 2018.

FERNANDES, J. C. L. Educação digital: utilização dos jogos de computador como ferramenta de auxílio à aprendizagem. **Fasci-Tech**, v. 1, n. 3, p. 88–97, 2010.

FERNANDES, Kleber Tavares; LUCENA, Márcia Jacyntha Nunes Rodrigues; ARANHA, Eduardo Henrique da Silva. Uma Experiência na Criação de Game Design de Jogos Digitais Educativos a partir do Design Thinking. **RENOTE**, v. 16, n.1, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/85928>. Acesso em: 01 JUN 2021.

FERREIRA, M.; DEL PINO, J.C. Estratégias para o ensino de Química Orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, p.101-118, 2009.

FINKEL, I. L., Ed. 2007. **Ancient Board Games in Perspective: Papers from the 1990 British Museum Colloquium**. British Museum Press, London

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Ésteres**. Manual da química, 2014a. Disponível em: <http://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-organica/esteres.htm>.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Aula Contextualizada sobre Separação de Misturas**. Canal do educador, Brasil Escola. 2014b. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/aula-contextualizada-sobre-separacao-misturas.htm>.

FOGAÇA, J.R.V. **Estequiometria de reações**. Brasil Escola, 2017. Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/quimicaestequiometria-reacoes.htm>.

FONSECA, A. I. A. Feiras e Mercados Municipais em Bocaiúva (MG) e Montes Claros (MG): O Empoderamento das Mulheres Agricultoras. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo: USP, v. 33 (2017).

FORBECK, Matt. Metaphor vs. Mechanics. In: SELINKER, Mike. **The Kobold Guide to Board Game Design**. New York: Open Design LLC, 2012.

FULLERTON, Tracy. **Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. Morgan Kaufmann\Elsevier, 2 ed., 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P.. (2005). **Pedagogia do Oprimido**. 45ª Ed. São Paulo. Paz e Terra.

FRIEDMAN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Editora Moderna, 1996.

GARAIGORDOBIL, M.. Diseño y evaluación de un programa de intervención socioemocional para promover la conducta prosocial y prevenir la violencia. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 2005. (Primer Premio Nacional de Investigación Educativa 2003).

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

HEINEN, P. H. A. **Kit de ferramentas de auxílio para desenvolvedores de jogos analógicos**. TCC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, 1988.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

HUIZINGA, Johan. **O jogo como elemento da cultura**. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2012.

HUNSCHE, S., & DELIZOICOV, D. A Abordagem Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS: um olhar para a Instauração e Disseminação da Proposta. *In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, SP/Brasil, 2011.

IPHAN. **Patrimônio Cultural do Brasil**. 2017. Portal IPHAN. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/pb/noticias/detalhes/4689/feira-de-campina-grande-pb-recebe-titulo-de-patrimonio-cultural-do-brasil>.

JACOBUCCI, D. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JACOBUCCI, D. F.; JACOBUCCI, G. B.; NETO, J. M. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART7_Vol8_N1.pdf. Acesso em: 18 de abril de 2021.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Editorial Paidós SAICF. 1999.

JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. T. **Making cooperative learning work**. Theory into practice, 38(2), 67-73. ISSN. 0040-5841. 1999.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T.; HOLUBEC, E. J. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. VITALE, Gloria (trad.) Buenos Aires: Paidós, 1999.

JUÁREZ-PULIDO, M., RASSKIN-GUTMAN, I., & MENDO-LÁZARO, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una Metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Prisma Social*, 26.

JUNIOR, Jônatas A. de Lacerda; LIRA, Agostinho Nunes da Costa. **Retratos de Campina Grande: Um século em imagens urbanas.** Campina Grande. UFCG, 2012.

KAGAN, S. **Cooperative Learning.** San Juan Capistrano, CA: Resources of Teachers, Inc., 1994.

KISHIMOTO, T.M. Brinquedo e brincadeira: usos e significações dentro de contextos culturais. *In: Santos, Santa Marli Pires dos (Org). Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos.* Petrópolis, RJ: editora. Vozes. 4. Ed. 1996.

KONIECZKA, C. Entrevistas cooperativas: Corey Konieczka. Entrevista cedida a Shannon Appelcline. *Mechanics & Meeples*, 2013. Disponível em: <http://www.mechanics-and-meeples.com/2013/08/05/coop-interviews-corey-konieczka/#more-1048>. Acesso em 18 fev 2023.

KNIZIA, R. (2004) *The Design and Testing of the Board Game - Lords of the Rings.* In Salen, K. & Zimmerman, E. *Rules of Play: Game Design Fundamentals.* MIT, London, England.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

LAU, T. C.; CHOE, K. T.; PENG, T. L. The moderating effect of religiosity in the relationship between money ethics and tax evasion. *Asian Social Science*, 9(11), 213-220, 2013.

LEÃO, D. S. L. **Avaliação da aprendizagem cooperativa como estratégia teóricometodológica para melhorar o ensino-aprendizagem:** estudo de caso em uma escola estadual de educação profissional do Ceará. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Fortaleza, 2019.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo.** Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LIMA, A. L. D. **Retratos da educação no contexto da pandemia do coronavírus:** um olhar sobre múltiplas desigualdades. 2020. Disponível em: https://frm.org.br/wpcontent/uploads/2021/02/Retratos-da-Educacao-na-Pandemia_digital-1-compactado.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação:** criar, fazer e jogar. São Paulo: Cortez, 2001.

LOONEY, A. How I Design a Game. *In: Kobold Guide to Board Game Design.* Kirkland: Open Design, 2011.

LOOR-SALMON, L. R.; PALMA-VILLAVICENCIO, M. M.P.; SALTOS-RODRIGUEZ, L. J.; BOLÍVAR-CHÁVEZ, O. E. El aprendizaje cooperativo como una estrategia de enseñanza del idioma de inglés en las escuelas publicas del Ecuador. **POCAIP**, v. 4, n. 3, 2018.

MALDANER, O. A. A Pesquisa como perspectiva de formação continuada de professores de química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, 1999.

MARCELINO JÚNIOR, Cristiano de Almeida Cardoso. **Desenvolvimento de um sistema didático para a formação da habilidade de explicar as propriedades dos isômeros, em licenciandos em química, na perspectiva da teoria de P.YA. Galperin**. 2014. 317f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MARCELINO, Rafael Ruiz. A utilização de jogos eletrônicos nas aulas de educação física do ensino fundamental em escolas públicas do município de Imbituba-SC. Educação Física **Licenciatura-Tubarão**, 2020.

MARCELINO-JR, C.A.C.; CAMPOS, A.F. A abordagem do conceito de isômeros constitucionais: um olhar para a transposição didática em livros de Química. *In*: 19º Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste. **Anais**. João Pessoa: Paraíba, 2009.

MARCELINO-JR, C. A. C.; NÚÑEZ, I.B. A importância de Aleksandr Butlerov para a história da química e as controvérsias em torno da sua contribuição para a teoria estrutural. *In*: SIMÕES NETO, J.E.(Org.). **Histórias da química**. Curitiba: Appis Editora. 2017.

MARCONDES, F. K.; MOURA, M. J. C. S.; SANCHES. A.; COSTA. R.; LIMA, P. O.; GROppo, F. C.; AMARAL, M. E. C.; ZENI. P.; GAVIÃO, K. C.; MONTREZOR, C. H. A puzzle used to teach the cardiac cycle. *Advances in physiology education*, Rockville, v. 39, n. 1, p. 27-31, 2015.

MARQUES, R. (2001). **Professores, família e projecto educativo**. Porto, PT: Asa Editores.

MATTHEWS, Michael. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 12, n. 03, 1995.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MASCARENHAS, G.; DOLZANI, M.C.S. Feira Livre: territorialidade popular e cultura na metrópole contemporânea. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v.2, n.4, Agosto/2008.

MOREIRA, M.A. (2011). **Teorias da Aprendizagem**. 2ª Ed. São Paulo. EPU

MONTEIRO, Manoel. **Campina dos meus amores: Ode a Rainha da Borborema**. 4ª edição. Campina Grande. Gráfica Martins. 2006. (Cordel)

MUNHOZ, Daniella Rosito Michelena; BATTAIOLA, André Luiz; HEEMANN, Adriano. Determinando a disonção entre cooperação e colaboração e a caracterização de jogos cooperativos e de jogos colaborativos. **SBGames**, 2016.

MUNHOZ, D. R. M. and BATTAIOLA, A. L. Regras e mecânicas em jogos. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 23, n. 2, p. 22-41. Jul./Dez. 2018.

MCNAUGHT, A. D.; WILKINSON, A. **Compendium of chemical terminology: IUPAC recommendations**. Oxford, UK: Blackwell Science, 1997.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o Ensino de Ciências. *In: Revista Convergência*, Toluca, v. 13, p. 95-116, 2006.

NEGRINE, Airton. Ludicidade como ciência. *In: SANTOS, Santa Marli (Org.). Ludicidade como ciência*. Petrópolis: Vozes, 2001.

OKA, T. N.; ALBERTI, E. R.; MACHADO, G. S. Jogo de dominó como estratégia de ensino na área de química inorgânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 15, n. 1, p. 574- 589, 2020.

OLIVEIRA, C. A.; SOUZA, A. C. J.; SANTOS, A. P. B.; SILVA, B. V.; LACHTER, E. V.; PINTO, A. C. Síntese de Ésteres de Aromas de Frutas: Um experimento para Cursos de Graduação dentro de um dos Princípios da Química Verde. **Revista Virtual de Química - RVT**, v. 6, n. 1, p. 152-167, 2014.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia Científica**. Monografia. Universidade Federal de Goiás, 2011.

OLIVEIRA, Sâmala Sonaly de Lima. **Olha o Rapa: os feirantes e as artes do saber fazer o cotidiano na feira central de Campina Grande – PB (1970-1983)**. 2012. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em História. Campina Grande: UFCG, 2012.

PALMIERI, M. W. A.; BRANCO, A. U. Cooperação, Competição e Individualismo em uma Perspectiva Sócio-cultural Construtivista. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre, v. 17, n. 2, p.189-198, 2004.

PAZERA JÚNIOR, Eduardo. **A Feira de Itabaiana – PB: Permanência e Mudança 2003**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 223f. 2003.

PEREGRINO, LUCAS N.; BATISTA, MÉRCIA R. R.. A Feira Central de Campina Grande (PB) e o Campo do Patrimônio: Disputas Por Espaço e Legitimidade. *In: Anais do Simpósio Científico 2017 - ICOMOS BRASIL. Anais...*Belo Horizonte (MG) Instituto Metodista Izabela Hendrix, 2018. Disponível em:. Acesso em: 22/10/2021.

PEREIRA, Paula Virgínia Alves. **O uso da tecnologia na Educação Infantil: contribuições e implicações psicopedagógicas**. 2019. Trabalho Final de Curso (Especialização em Mídias na Educação). Universidade Federal de São João DelRei, São Paulo/SP, 2019.

PEREIRA, A. S.; SEIXAS; F. R. M. S.; NETO; F. R. A. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, v. 25, p. 321-326, 2002.

PILETTI, Claudino. **Didática Geral**. 24 ed. São Paulo; Ática, 2010;

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, 2007.

PUJOLÁS, P.M. **A gestão do trabalho em Grupo**: Indução e desenvolvimento profissional docente (Coleção). Aveiro (Portugal): Universidade de Aveiro, 2011.

PUJOLÁS-MASET, P. (2005). Grupos cooperativos: el como, el porqué y el para qué del aprendizaje cooperativo. **Cuadernos de Pedagogia**, 345, 50 – 54.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018.

QUEIROZ, Marcus Vinícius Dantas de. O século 20 e a constituição de algumas de suas modernidades arquitetônicas: Campina Grande (PB) 1930 – 1950. **Revista CPC**. São Paulo, n.11, p.103 – 135. nov. 2010/abr.2011.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H.; VELOSO, A.; TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Aretê**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

REA, L.M; PARKER, R.A. **Metodologia de pesquisa: do planejamento á execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.

REIS, T. R., GHEDIN, E., & SILVA, S. J. R. (2014). O uso de espaços não formais de educação em estratégias didáticas com enfoque CTS. In IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT. Ponta Grossa, PR.

REZENDE, F. A. M. **Jogos no ensino de Química**: um estudo sobre a presença/ ausência de teorias de ensino e aprendizagem à luz do V Epistemológico de Gowin. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto Fachín. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

RODRIGUES, J. A. R. Recomendações da IUPAC para nomenclatura de moléculas orgânicas. **Química Nova na Escola**, 13, 22-28, 2001.

RODRIGUES, S. R.; SILVA, R. S. A Formação do Conhecimento Escolar Pela Confluência dos Saberes da Ciência Química, da História e da Cultura Popular: Aplicação e Avaliação de Uma Proposta de Ensino. XV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais**. Brasília, 2010.

ROSA, Maria Inês Petrucci; RAMOS, Tacita Ansanello. Identidades docentes no ensino médio: investigando narrativas a partir de práticas curriculares disciplinares. **Posições**, Campinas, v. 26, n. 1 (76) p. 141-160, jan./abr, 2015.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Rules of play: game design fundamentals**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2004.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

SANTOS, M. **Desenvolvimento Regional Sustentável e Gestão Estratégica: Um Estudo Sobre a Comercialização dos Produtos da Agricultura Familiar em Transição Agroecológica nas Feiras Livres no Município de Cruz das Almas - BA**. 2017. Dissertação de Mestrado – FAMAM. Governador Mangabeira- BA, 2017

SANTOS, Pablo S.M.B. **Guia prático da política educacional no Brasil: ações, planos, programas, impactos**. 2.ed. revisada e ampliada. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. L.], v. 12, n. 26, p. 180-207, abr. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, S.; FACHÍN-TÉRAN, A. O Uso da Expressão Espaços Não Formais no Ensino de Ciências. **Revista Areté**, Manaus, v.6, n. 11, Pp. 1 a 15. Jul-dez, 2013

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí, Editora da UNIJUÍ, 1997.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008

SILVIA, Valmir. Pereira. **Artes de fazer a feira: práticas e representações de negociação na feira central de Campina de Grande**. 2005. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Centro de Humanidades – Universidade Federal da Paraíba (UFCG). Campina Grande, 2005.

SILVA, G. B. D., Teodoro, D. L. & Queiroz, S. L. (2019). Aprendizagem cooperativa no ensino de ciências: uma revisão da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, 24(3), 1-30. ISSN: 1518-8795

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES. R. **Memórias de Campina Grande**. Campina Grande. 1993.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012. Vol 1, 648 p.; Vol 2, 644 p.

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados Orgânicos: Um Jogo Didático no Ensino de Química. **HOLOS**, v. 3, p. 107-121, 2012. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/737/559>.

SOUZA, D. C. **O legado dos jogos cooperativos como meio socializador nos alunos do 5º ano do ensino fundamental e de escola pública em Umbuzeiro/Mundo Novo-BA**. Curso de Licenciatura em Educação Física a Distância da Universidade de Brasília – FEF EAD/UNB. PIRITIBA-BA, editora UNB, 2014.

SCHNETZLER, R.P. A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. **Química Nova**, supl. 1, p. 14-24, 2002.

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

SCHREIBER, I., **Game design concepts**. Disponível em: <http://gamedesignconcepts.wordpress.com/>, September. Consultado em 26 de SETEMBRO de 2022.

SCHOFIELD, Helen. “The evolution of the secondary literature in Chemistry”. *In*: BOWDEN, Mary Ellen; HAHN, Trudi Bellardo; WILLIAMS, Robert V. **Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems**. Medford: Information Today, 1999. p.94-106.

SLAVIN, R.E. **Aprendizaje cooperativo: teoria, investigación y práctica**. Tradução Miguel Wald. Buenos Aires (Argentina): Aique, 1999

SPERHACKE, Simone Lorentz. **Aprendizagem de métodos de design: estudo baseado na construção e validação de jogo de tabuleiro**. 2019. 204f. Dissertação (Doutorado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2019.

TEIXEIRA, P. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, vol. 9, núm. 2, 2003.

TEIXEIRA, J.; HOLMAN, R. W. A simple assignment that enhances students’ ability to solve organic chemistry synthesis problems and understand mechanisms. **Journal of Chemical Education**. v. 85, n. 1, p. 88-89. 2008.

VIEIRA, Maria Clarisse. **Fundamentos históricos, políticos e sociais da educação de jovens e adultos** – Volume I: aspectos históricos da educação de jovens e adultos no Brasil. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

VON MISES, L. **Ação humana: um tratado de economia**. Instituto Ludwig Von Mises Brasil. 2010.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WARTHA, E. J.; REZENDE, D. B. As representações no ensino de química na perspectiva da semiótica peirceana. **Educacion Química**. v. 1, n.1, 2017.

ZAGAL, J.; RICK, J.; HSI, I. Collaborative games: Lessons learned from board games. **Simulation & Gaming**, 37, n.1, 24(2006).

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. D. S.; OLIVEIRA, R. C. D. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência & Cognição**, 2008.

ZUIN, V. G.; FREITAS, D.; OLIVEIRA, M. R. G.; PRUDÊNCIO, C. A.V. Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. **Ciência e Cognição**. V.13, n.1, p. 56-64, 2008.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES
REFERENTE A PROPOSTA DE ENSINO SOBRE O JOGO COOPERATIVO
TEMÁTICO “O CAMINHO DOS ÉSTERES NA FEIRA CENTRAL – PB”**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL**

**Pesquisa: “PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO
MÉDIO A RESPEITO DO JOGO COOPERATIVO TEMÁTICO SOBRE
ÉSTERES: A FEIRA CENTRAL DE CAMPINA GRANDE (PB) EM FOCO”**

Prezado(a) professor(a),

Meu nome é Sara Costa Mendonça, matrícula nº 2021034302, sou discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB sob a orientação do Professor Doutor Marcos Antônio Barros Santos. Este questionário tem como objetivo colher informações que farão parte dos dados dessa pesquisa “Percepções de professores de química do ensino médio a respeito do jogo cooperativo temático sobre ésteres: A feira central de Campina Grande (PB) em foco”. Informamos que sua integridade será preservada e os dados disponibilizados serão utilizados apenas para a nossa pesquisa. Sua contribuição é fundamental na construção deste trabalho. Assim, somos gratos, antecipadamente, pela sua contribuição e afirmamos um compromisso de cordialidade.

Cordialmente,
Sara Costa Mendonça

Campina Grande, ____/____/____

1. Na sua opinião enquanto professor do ensino médio, é possível contribuir na aprendizagem dos conceitos científicos referente ao estudo dos ésteres, a partir da utilização dos aspectos culturais e históricos da feira central para um jogo de trilha cooperativo?

2. O conteúdo de éster sendo trabalhado dentro dessa perspectiva, contribuirá para despertar o interesse e motivação dos estudantes?

3. Este recurso didático auxilia a capacidade dos estudantes refletirem sobre a história da Feira Central de Campina Grande, seus aspectos históricos - culturais e a inserção dos conceitos de química em situações de aprendizagens?

Concordo Indiferente Discordo

4. A temática possibilita que os estudantes socializem seus conhecimentos em sala de aula e os vincule aos conceitos científicos ensinados?

Concordo Indiferente Discordo

5. Você enquanto professor de química do ensino médio, como avalia essa proposta de ensino apresentada?

