



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MARCUS VINÍCIUS DA SILVA FRANCO

**EUFORIA: um jogo didático para relacionar emoções, saúde mental
e Química**

Recife
2022

MARCUS VINÍCIUS DA SILVA FRANCO

**EUFORIA: um jogo didático para relacionar emoções, saúde mental
e Química**

Monografia apresentada a coordenação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. José Euzebio Simões Neto

Recife

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

F825e Franco, Marcus Vinicius da Silva.
Euforia: um jogo didático para relacionar emoções,
saúde mental e química / Marcus Vinicius da Silva Franco. -
Recife, 2022.
52 f.; il.

Orientador(a): José Euzebio Simões Neto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura
em Química, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3.
Saúde mental. 4. Emoções e cognição I. Simões Neto, José
Euzebio, orient. II. Título

CDD 540

MARCUS VINÍCIUS DA SILVA FRANCO

**EUFORIA: um jogo didático para relacionar emoções, saúde mental
e Química**

Aprovado em: 14 de outubro de 2022.

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Euzebio Simões Neto – Orientador
DQ/UFRPE

Prof. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos – Primeiro Avaliador
CAA/UFPE

Profa. Dra. Paloma Nascimento dos Santos – Segunda Avaliadora
IQ/UFBA

Dedico este trabalho ao meu orientador, Euzebio. Por ser uma pessoa que inspira a ser docente, por ser essa pessoa que incentiva e acolhe, seja durante a aula ou por uma simples conversa no corredor, pelos inúmeros "Oi" para saber como eu estava. Por me mostrar que é possível sorrir, chorar, desistir e o mais importante, acreditar. Por ser humano.

.

AGRADECIMENTOS

É difícil caber aqui todas as pessoas que contribuíram nessa fase da minha vida. Desde já indico que talvez todos que eu planejasse agradecer talvez possam não estar descritos aqui neste momento, por esse motivo não citarei nomes, mas grupos de pessoas, saibam que em pensamento minha gratidão sempre estará lá.

Agradeço primeiramente a minha família que além de me criar e me ajudar financeiramente durante boa parte deste percurso na terra me enchem de amor.

Aos meus professores de ensino de Química, vocês foram cruciais para formar um docente preparado e apaixonado pela Química.

Ao meu orientador, que com MUITA calma me ajudou em praticamente toda minha graduação.

Aos meus amigos, sejam os que foram do Ensino Médio e que continuam comigo até hoje, sejam os que conheci na universidade, onde aprendi e vivi muitas coisas únicas. Saibam que são especiais.

Por fim, gostaria também de registrar os meus agradecimentos aos participantes do GIDEQ, grupo de pesquisa que participo e que me faz desejar ser um pesquisador na área de ensino de Química.

Despite everything, it's still you.
UNDERTALE, Toby Fox (2015)

RESUMO

No que diz respeito as discussões sobre o ensino de Química que seja antagônico ao ensino por transmissão, surge o lúdico, mais precisamente em uma proposta de um jogo didático digital, como uma possibilidade interessante para o ensino. Ademais, a escola prefere ignorar a discussão de assuntos relacionados a saúde mental do estudante, categorizando-as como um tabu. A partir disso, apresentamos, neste trabalho, a ideia de desenvolver um jogo digital que aborde temas científicos e relacionados a saúde mental, baseado na Química presente nas emoções. O desenvolvimento do jogo foi pensado em cinco passos: leitura de referencial teórico sobre jogos didáticos e *game design*, definição do gênero do jogo, prospecção e jogatina de jogos disponíveis do gênero selecionado, determinação da história do jogo e, por fim, elaboração da jogabilidade proposta para o jogo. Após definir essas etapas algumas questões foram colocadas a reflexão, acerca da validação, nas quais o jogo proposto demonstra alguns indícios de validação teórica, com a categoria “limitação de tempo” e “interatividade” como questões para reelaboração futura. Em uma possível aplicação, na qual alguns aspectos como o ambiente físico da sala de aula e as condições financeiras dos estudantes também podem ser consideradas como limitações. Por fim, discussões são pontuadas acerca de possibilidades de novos estudos relacionados a área.

Palavras-chave: Ensino de Química. Jogo didático. Saúde Mental.

ABSTRACT

Regarding the discussions about teaching chemistry in a way that is antagonistic to the teaching by transmission methodology, the ludic comes up, more precisely in a proposal of a digital didactic game, as an interesting possibility. In addition, the school tends to ignore the discussion of issues related to the student's mental health, categorizing them as a taboo. From this perspective, we present in this work, the idea of developing a digital game that addresses scientific topics and it is related to mental health, based on the chemistry present in emotions. The development of the game was thought of in five steps: reading of the theoretical reference on educational games and game design, definition of the game genre, prospection and playing of available games of the selected genre, determination of the game's history and, finally, elaboration of the gameplay. The development of the game was thought of in five steps: reading of the theoretical reference on educational games and game design, definition of the game genre, prospection and playing of available games of the selected genre, determination of the game's narrative and, finally, elaboration of the gameplay. After defining these steps, some questions had been surging for reflection about validation, in which the proposed game demonstrates some evidence of theoretical validation, with the category "time limitation" and "interactivity" as questions for future re-elaboration. A possible application, in which some aspects such as the physical environment of the classroom and the financial conditions of the students can also be considered as limitations. At last, discussions are punctuated about the possibilities of new studies related to this area.

Keywords: Teaching of chemistry. Didactic games. Mental health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 O LÚDICO COMO UMA CARACTERÍSTICA INERENTE DA HUMANIDADE	14
2.1.1 Definição de jogo: uma tarefa complexa	15
2.1.2 Outro fator importante num jogo.....	18
2.1.3 O jogo eletrônico e suas especificidades	19
2.2 O JOGO E A EDUCAÇÃO: UM BREVE HISTÓRICO	20
2.3 O JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA	22
2.4 SENTIMENTOS E EMOÇÕES.....	24
2.4.1 Medo e ansiedade.....	27
2.4.2 Medo e ansiedade no contexto educacional: quando a escola vira um tormento	28
2.5 A QUÍMICA DAS EMOÇÕES.....	30
2.5.1 O sistema límbico, suas estruturas e fenômenos.....	31
2.5.2 Neurotransmissores relacionados ao medo, tristeza e ansiedade	33
3 A CONSTRUÇÃO DO JOGO EUFORIA	37
3.1 EUFORIA: PROCESSO DE CONCEPÇÃO DO JOGO.....	37
3.1.1 Jogos vs. Narrativa: embate com a diversão como concordância.....	37
3.2 A HISTÓRIA DE EUFORIA	39
3.3 A JOGABILIDADE DE EUFORIA	39
4 RESULTADOS ESPERADOS E FUTURAS POSSIBILIDADES	43
4.1 VALIDAÇÃO PRÉVIA DO JOGO	43
4.2 UMA BREVE PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO JOGO EUFORIA	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

As discussões relacionadas ao ensino na escola e nas pesquisas em ensino e aprendizagem de Ciências, geralmente são focadas em desenvolver e aprimorar métodos que abordem o conteúdo específico de modo oposto ao preconizado pelo ensino por transmissão. No entanto, estas propostas, muitas vezes, deixam de lado nuances do principal agente do aprendizado, o estudante.

Um dos motivos está na resistência do método de ensino por transmissão nas instituições de ensino – no qual o estudante é visto como um receptáculo vazio e o professor o detentor do conhecimento, que “transmite” o saber científico. E que em certas ocasiões esse método pode sim ser eficaz, entretanto há diversas críticas a este modelo devido à diminuição da importância do/a aluno/a e o seu papel como o principal agente transformador do conhecimento. A persistência desse método pode ser tomada pela justificativa da dificuldade dos professores em planejar aulas, atividades, sequências didáticas que não sejam tradicionais, devido à limitação de tempo e a falta de formação continuada (POZO; GOMEZ CRESPO, 2009), algo necessário, mas comumente ignorado após a formação docente, além da grande quantidade de aulas e conteúdos diferentes que precisam ser discutidos durante a semana.

Vale ressaltar, ainda, como motivos relacionados à permanência do ensino por transmissão, a grande quantidade de conteúdos nos processos seletivos para o Ensino Superior, a predisposição em manter o método de ensino por transmissão pela comodidade e a falta de implementação de recursos tecnológicos seja por insuficiência de recursos financeiros ou simplesmente a indisposição de usar tais recursos, casos estes que foram explícitos durante a pandemia da COVID-19, na qual as aulas eram expositivas e tradicionais, só que de forma remota em diferentes plataformas, não havendo uma real preocupação do educador em reestruturar suas aulas para o ambiente virtual.

Além do problema supracitado, que está relacionado à formação profissional dos educadores e educadoras e gestão pedagógica, existe também questões inerentes a própria disciplina. A Química, assim como as outras Ciências exatas, é categorizada e taxada como uma matéria de difícil compreensão, cansativa, confusa e por muitas vezes, chata e um desses motivos é a necessidade da utilização de matemática, base importantíssima para compreendê-la melhor. Mesmo assim, sabemos das

dificuldades que cercam a matemática no ensino escolar. Além disso, a Química é uma matéria que, por tratar de reações que podem não ser percebidas a olho nu, ocorrendo microscopicamente, exige do/da estudante a habilidade de imaginação e perspectiva.

Todos esses problemas reverberam seja de forma direta ou indireta e se acumulam em um elemento específico que é presente em todos os estágios do planejamento docente, o estudante, que está em pleno desenvolvimento físico e no seu ápice hormonal e, ao chegar na escola, busca um ambiente de socialização e bem-estar que tem o potencial de afastar frustrações e tensões ocasionadas por fatores extramuros da escola. Entretanto, as instituições de ensino geralmente não abordam, em suas aulas e atividades curriculares e extracurriculares, o desenvolvimento emocional e psicossocial da estudante ou do estudante, muitas vezes por medo de tocar em temas polêmicos, sendo só atuante quando coisas drásticas acontecem a saúde mental e física do estudante ou em períodos específicos do ano quando existem campanhas de conscientização, como por exemplo, a campanha Setembro Amarelo que luta pela prevenção ao suicídio. A escola, além de ser um local formador de cidadãos, que desenvolvem lá o pensamento científico crítico, também é um lugar de socialização e a criação de uma rede de relações saudáveis entre os membros da comunidade escolar (TAVARES, 2019), é algo pertinente, significativo e crucial para todos.

Mediante as dificuldades apresentadas, os professores que pesquisam o ensino da Química buscam desenvolver estratégias didáticas alternativas, que aproximem o conhecimento científico a vivência dos estudantes, tornando o conteúdo que antes era classificado como como exaustivo seja visto como algo que tem a possibilidade de estimular as educandas e os educandos. Druzian (2007, p. 15) descreve o lúdico como práticas que “geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo à autonomia sobre seus atos e pensamentos e contribuem para o desenvolvimento social” partindo desse pressuposto, seria relevante aproximar o lúdico com o conteúdo científico e no ensino de Química.

Existem diversas formas de trazer o lúdico para o contexto escolar, e neste trabalho abordamos uma proposta de desenvolvimento de um jogo didático digital que abrange temas diversos da Química e que também possibilite a discussão relativa à saúde mental, no decorrer desse processo de elaboração das possíveis mecânicas

de jogo e a narrativa, em adição à discussão de possibilidades acerca de sua legitimidade como jogo, além de suas prováveis aplicações.

Desta forma, apontamos com objetivo deste trabalho: elaborar uma concepção de um jogo didático, chamado *Euforia*, para discutir conceitos da Química escolar, considerando como temática o bem-estar e a saúde mental, a partir de questões relativas as emoções.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, alguns tópicos serão apresentados sobre o lúdico, o ensino de Química e a saúde mental. Primeiramente, tangenciaremos uma discussão sobre a presença do lúdico na vida do ser humano, posteriormente apresentaremos alguns aspectos teóricos sobre jogo. Também relataremos a relação entre o lúdico, a educação e o ensino de Química. E por fim, comentaremos sobre sentimentos, emoções e sua relação com a Química.

2.1 O LÚDICO COMO UMA CARACTERÍSTICA INERENTE DA HUMANIDADE

Jogos e brincadeiras possuem algumas características que são pertinentes na vivência do ser humano. Eles possuem a capacidade de definir ou representar uma época específica, seja por uma brincadeira ou brinquedo, o que percebemos quando paramos para conversar com uma pessoa adulta e verificamos que suas brincadeiras podem ser diferentes do que é comum na contemporaneidade. Além disso, a presença de jogos e outras atividades lúdicas é evidente desde a pré-história. Destacamos aqui o jogo de tabuleiro egípcio, o *senet*, jogado por faraós na antiguidade e um antecedente do gamão, o *tsu chu*, um dos precursores do futebol, que era jogado no sudeste asiático e na Ásia oriental, e o famoso xadrez, conhecido popularmente como o jogo dos reis no período medieval. Todos são exemplos de jogos que sobreviveram, mesmo com modificações, ao passar do tempo (CRAIG, 2002).

O lúdico também é capaz de retratar características regionais por meio das diversas variações de um mesmo jogo presente ao redor do mundo. Craig (2002) menciona o *epísquiro*, um jogo grego no qual dois times se alternam entre jogar a bola para atravessar uma linha demarcada no campo, sendo um jogo considerado casual, para a época. No entanto, o modo de se jogar *epísquiro* em Esparta era bem mais agressivo, pois os participantes jogavam a bola e também empurravam os adversários até a demarcação limitada. Outra variação regional existe nas jogatinas do jogo de cartas UNO: quem nunca jogou uma partida na qual o significado de uma carta era diferente do esperado, do previsto nas regras formais do jogo?

Ainda mais, o lúdico é presente em todos os estágios da vida humana, mesmo que em diferentes finalidades, e pode participar na construção de memórias, sentimentos e emoções marcantes. Quando Schiller (2002, p.80) diz que “o homem joga somente quando é homem no pleno sentido da palavra, e somente é homem pleno

quando joga”, reflete no ideal que o lúdico é o equilíbrio entre a sensibilidade e a racionalidade humana. Com o que foi apresentado até então, é possível afirmar então que o jogo é uma parte importante e inerente na construção da humanidade.

Huizinga (2007) aponta o jogo não apenas como uma atividade que possui a única função de entreter o jogador, mas traz também uma função cultural:

[...] mesmo em suas formas mais simples, ao nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido (HUIZINGA, 2007, p. 3-4).

No entanto o jogar transcende a humanidade, conseguimos constatar isso observando o comportamento animal, seja quando acompanhamos gatos brincando com alguma fita ou quando vemos cães brincando entre si e essas brincadeiras possuem uma finalidade. É possível usar como exemplos Sommerville e colaboradores (2017) que trazem a brincadeiras entre cães a finalidade de desenvolver habilidades motoras e de socialização e Dinets (2015), que aponta três tipos de comportamentos que ocorrem com crocodilos que diferem do habitual do animal e podem ser consideradas como brincadeiras: as brincadeiras locomotoras, o jogo com objetos e o as brincadeiras sociais.

Analisando a importância das atividades lúdicas, mais precisamente o jogo, está presente no decorrer da vida, vamos em busca de uma definição.

2.1.1 Definição de jogo: uma tarefa complexa

Soares (2015) diz que é difícil encontrar uma definição que seja satisfatória sobre jogo pois:

Cada vez que se pronuncia a palavra jogo, várias pessoas podem entendê-la de maneiras diferentes e variadas. O jogo pode ser político, quando se imagina a astúcia de parlamentares ou a suas estratégias. Jogos de faz de conta, em que há a forte presença do imaginário. O xadrez, o jogo de damas e o gamão, nos quais há perdedores e ganhadores, o uso do tabuleiro é também composto de estratégias e de astúcia. Manipulação de pedras e areia para passar o tempo assim como jogar pedras na água, também são particularidades do jogo. Há, ainda, principalmente, o uso linguístico às vezes inadequado, como por exemplo, dizemos ter um jogo de facas, um jogo de panelas, ou ainda que tudo esteja relacionado com o jogo empresarial ou ao jogo do amor (SOARES, 2015, p. 33-34).

Por esse motivo, a palavra jogo é muito complexa, não existindo apenas uma definição concreta em português, principalmente pelo seu caráter polissêmico, ou seja, é uma palavra que possui uma grande variedade de significados que dependem

do contexto em que está inserido. Juul (2005), além de concordar com a afirmativa da complexidade em definir a palavra jogo, acrescenta uma nova problemática a esta questão linguística, evidenciando que alguns idiomas possuem palavras em que existem uma diferenciação de sentidos, como por exemplo, na língua inglesa, na qual há as palavras *play* e *game*, que podem ser sinônimos, no entanto, possuem sentidos diferentes. Enquanto *play* é geralmente considerado para atividades livres, *game* é visto como uma atividade baseadas em regras e atualmente para o jogo objeto seja ele em mídia física ou digital.

Deixando a questão semântica de lado, foram elaboradas diversas definições teóricas para a palavra jogo. Huizinga (2007) é um dos primeiros definir a palavra como uma atividade que possui algumas características necessárias. São elas: a voluntariedade ao jogar, uma atividade a ser exercida em espaço e tempo limitados, ser seguidas por regras que são obrigatórias e consentidas pelo jogador, ser diferente do cotidiano da pessoa, tendo uma finalidade para si mesmo e trazer um sentimento de tensão e alegria.

Posteriormente, Caillois (1990), inspirado no trabalho de Huizinga, define o jogo como uma atividade que possui seis qualidades específicas: o jogo deve ser uma atividade livre e voluntária, deve ser delimitada em espaço e tempo definidos, deve ser incerta pois essas atividades não devem ter resultados pré-definidos, são improdutivas, pois em sua perspectiva, ser algo que não gera riqueza nem bens não é uma atividade produtiva. O autor menciona os jogos de apostas como um tipo de jogo que não gera riquezas, mas sim uma deslocação de propriedades. O jogo também deve ser regulamentado por um sistema legislativo único do jogo, e, por fim, é uma atividade fictícia na qual há um distanciamento da nossa realidade.

Outras definições desenvolvidas para explicar o que é jogo vêm de Kishimoto (1996) que propõe o jogo como o resultado de um sistema linguístico dependente do contexto social, um sistema de regras e um objeto, e de Juul (2005), que define jogo a partir de seis características particulares que devem pertencer nele: as regras, os resultados variáveis e quantificáveis, a valorização dos resultados, o esforço do jogador, a relação entre o jogador e os resultados e consequências negociáveis.

Soares (2015, p. 49) traz uma definição de jogo e diferencia algumas ideias que são relacionadas com o jogo como brincadeira. Para ele, se trata de uma “atividade lúdica em que as regras sejam claras, no entanto, estabelecidas em grupos sociais menores e que diferem de lugar para lugar, de região para região sejam de competição

ou cooperação”, enquanto brinquedo que é “o lugar/objeto/espaco no qual se faz o jogo ou a brincadeira”. As definições de jogo apresentadas até então estão sumarizadas na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Diferentes definições de jogo

Autor	Definição
Johan Huizinga	[...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana (2007, p. 32).
Roger Caillois	Uma atividade livre, delimitada em limites de espaço e tempo previamente estabelecidos, incerta, improdutivo por não produzir riquezas, regulamentada e fictícia (1990, p. 29-30).
Tizuko Morchida Kishimoto	[...] o jogo poder ser visto como: o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras e um objeto (1996, p. 16).
Jesper Juul	Um jogo é um sistema baseado em regras com resultados variáveis e quantificáveis, onde diferentes resultados são atribuídos a valores diferentes, o jogador exerce um esforço para influenciar esse resultado e se sente emocionalmente ligado ao resultado, as consequências dessa atividade são negociáveis (2005, p. 36) (tradução nossa).
Márlon Soares	Jogo é qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação (2015, p. 49).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em meio a tantas definições diferentes, existe uma característica que é mencionada constantemente e que deve ser discutida. É afirmado que o jogo deve ser uma atividade voluntária, pois algo que é imposto se torna uma obrigação e pode

perder uma das principais, senão a principal, característica do jogo, que é a diversão. Juul (2005, p. 31-33) contesta a voluntariedade afirmando que “a motivação humana é muito mais complexa do que voluntário/involuntário” (tradução nossa), apontando algo que os outros autores não trazem: a pressão social que força o indivíduo a jogar determinado jogo, mesmo que de forma inconsciente. Trazemos como exemplo um dos esportes mais amados do nosso país, o futebol, que para muitos meninos, principalmente, é um esporte forçado desde a cedo a jogar e gostar. Será mesmo que toda criança que joga futebol numa tenra idade faz por vontade própria ou porque foi convencido, mesmo sem perceber, a achar que deve gostar apenas porque todos os outros garotos na sua convivência também jogam e gostam? Além disso, podemos pontuar que essa imposição do futebol é baseada numa ideia uma masculinidade e de uma lógica heteronormativa abusiva para qualquer pessoa. Rejeitando essa dualidade voluntária/involuntária, Juul (2005) define o jogo como uma atividade autotélica, algo que possui significado, propósito ou finalidade que existe apenas para você mesmo.

2.1.2 Outro fator importante num jogo

Além da voluntariedade do jogador ser um fator imprescindível, outro ponto que também é mencionado em todas as definições que foram trazidas até agora e denota que é algo de grande importância ao jogar um jogo: as regras.

Pode até soar contraditório afirmar que as regras são um dos componentes mais influentes quando falamos sobre jogo, já que, quando escutamos a palavra regra logo relacionamos a limitações e, conseqüentemente, podemos atrelar ao cerceamento da diversão. Entretanto, essa limitação é algo que é necessário para o trazer ordem ao jogo. Imagine-se assistindo uma a corrida de Fórmula 1 e um dos pilotos decide cortar o caminho atravessando a área não delimitada da pista para fazer voltas mais curtas. Isso não seria injusto? Esse é um dos motivos da importância das regras. A inserção de regras – ou até mesmo a falta delas – é um dos aspectos essenciais do jogo, pois elas definem a sua estrutura específica, podem diferenciar de outro jogo e conduzem o mesmo.

É importante ressaltar que as regras de um jogo devem ser claras e objetivas para identificar ao jogador que ação é ou não permitida, pois as regras de um jogo

estabelecem algumas ações/decisões que os jogadores podem tomar durante a atividade. Uma decisão que for tomada e que não correspondem as regras devido a problemas de esclarecimento pode causar a frustração do jogador.

Soares (2015), citando Chateau (1984) separa quatro possibilidades em que as regras podem aparecer nos jogos. Uma ou mais de uma, dependendo do jogo:

1. Regras inventadas, que são regras originais e que são levadas ao longo do tempo. Esse tipo de regra é visto no movimento das peças de xadrez, o cavalo sempre vai fazer o movimento um-dois – também conhecido como movimento em forma de L;
2. Regras originadas por imitação, que são regras vistas em atividades que são repaginadas para atividades posteriores. Temos como exemplo brincadeira de polícia e ladrão que possuem regras que mimetizam a perseguição policial e o processo de encarceramento de forma bastante simplificada;
3. Regras aprendidas por tradição, que são regras que são passadas de geração em geração. As regras de brincadeiras clássicas de mãos como adoleta e cama de gato são um exemplo;
4. Regras resultantes da estrutura instintiva, ou seja, o jogador se habilita a aprender implicitamente uma regra para poder jogar. Qualquer jogo de trilha pode ser utilizado como exemplo para este tipo de regra, pois o jogador entende de forma natural que ao cair o número estabelecido pelo dado ele deve seguir o caminho correspondente ao valor e a direção que consta no dado.

É importante ressaltar que as regras de um jogo devem ser claras e objetivas para identificar ao jogador que ação é ou não permitida, pois as regras de um jogo estabelecem algumas ações/decisões que os jogadores podem tomar durante a atividade. Uma decisão que for tomada e que não correspondem as regras devido a problemas de esclarecimento pode causar a frustração do jogador.

2.1.3 O jogo eletrônico e suas especificidades

Em 1958, *Tennis for Two*, na Figura 1, um jogo de esportes que simula uma partida de tênis, foi desenvolvido para os computadores analógicos. A partir daí, desenvolver programas que visam trazer o divertimento para pessoas que possuíam dispositivos surge, e desde então se estabiliza, como uma indústria que cativou a

população. Em 2021 a indústria de jogos em todo o mundo gerou cerca de 175,8 bilhões de dólares e em 2023 pode ultrapassar os 200 bilhões (PACETE, 2022)

Figura 1: Tennis for Two



Fonte: Wikipedia

Mas o jogo eletrônico tem a mesma natureza de um jogo analógico, como xadrez, por exemplo? É evidente que existem diferenças entre os dois tipos de jogos. Um jogo analógico é não digital, obviamente, e isso difere de um jogo eletrônico por ser predominantemente digital. Além disso, foi dito que o jogo acontece em espaço definido por meio de um artifício físico – seja ela um objeto, um brinquedo ou a pessoa – e com regras que podem ser variáveis conforme negociação, mas sempre definidas, como foi abordado anteriormente na definição de um jogo. Em contraponto, em um jogo eletrônico não existe a possibilidade de haver uma variação das regras do jogo e necessita de um recurso digital.

Juul (1998) caracteriza um modelo de jogo de computador relacionado em duas áreas específicas: a programação, que seriam as regras componentes do material funcionando puramente de forma eletrônica – a programação do jogo – e o material, que seria uma combinação de textos, sons e gráficos. Juntando essas áreas conseguimos o resultado visto na tela, esperado, ou não, de um jogo eletrônico.

2.2 O JOGO E A EDUCAÇÃO: UM BREVE HISTÓRICO

Até agora foi apresentado a relevância do lúdico, tornando-se uma parte presente em todos os aspectos da vida humana, sendo utilizado majoritariamente como um recurso de diversão. Mas os jogos também podem ser utilizados como um caminho para a aprendizagem.

Cunha (2012) mostra que desde a antiguidade os jogos eram utilizados também para a educar, como por exemplo, quando os romanos usavam os jogos para a formação de cidadãos e de soldados, os preparando para as guerras que poderiam ocorrer no futuro, o *epísquiro*, citado anteriormente, é mais um dos jogos foram utilizados com esse intuito. Outro exemplo que podemos trazer é quando as doceiras de Roma faziam guloseimas com a forma de letras para ensinar as crianças a ler e escrever.

Posteriormente, há uma diminuição na presença dos jogos devido ao crescimento do cristianismo, condenando os jogos não só na educação, mas também na sociedade devido aos seus dogmas, em contexto no qual a disciplina era valorizada e o brincar era visto como uma atividade frívola (SOARES, 2015). É importante destacar que a redução da utilização de jogos neste período só aconteceu no ocidente, pois na parte oriental do globo, onde o cristianismo não foi dominante, os jogos continuaram a ser utilizados para aprimorar habilidades de estratégia e observação, como exemplo citamos o *go*, um jogo de estratégia para duas pessoas muito popular nessa época que tem como objetivo cercar a maior quantidade do tabuleiro com pedras, sendo jogado pela corte imperial chinesa. (Shotwell, 2008)

Foi só durante a época renascentista que os jogos são reintegrados ao cotidiano da sociedade ocidental e os ideais do jogo como um artifício pedagógico retornam. Soares (2015, p. 44) relata que “a partir desse momento o jogo deixa de ser objeto de reprovação oficial, incorporando-se ao cotidiano dos jovens, não apenas como diversão, mas como tendência natural do ser humano”, sendo esse considerado o marco do nascimento dos jogos educativos.

A idade moderna traz o começo da valorização do jogo como um método educativo. Alguns nomes que contribuíram para a evidência do jogo educativo vieram dos jesuítas, liderados pelo Inácio de Loyola, que percebeu a relevância dos jogos como importante para o desenvolvimento do homem, e Thomas Murner, que desenvolveu um jogo de cartas para cativar os seus estudantes.

A partir do século XVIII, há uma quebra do pensamento de que o jogo seria uma atividade fútil e, com a crescente da corrente filosófica empirista, que acreditava que o conhecimento deve ser adquirido por meio de experiências sensoriais, sendo

uma delas a experimentação, acontece a criação de jogos que são voltados para ensinar Ciências, sendo o principal público a classe nobre da população.

No século XX houve um aumento dos jogos educativos, devido a expansão das escolas. Também houve a crescente de estudos, principalmente no campo da psicologia, sobre as experiências lúdicas utilizadas na educação e no desenvolvimento infantil. Enquanto Piaget, que elaborou a teoria dos estágios de desenvolvimento, acreditava que os jogos são importantes no desenvolvimento intelectual infantil devido a sua relação com os estágios de conhecimento cognitivo Vigotski analisa o desenvolvimento infantil não partindo do jogo, mas das brincadeiras, num aspecto social e cultural de quem brinca (CUNHA, 2012, p. 94).

No entanto, uma problemática aparece: os jogos educativos passam a ser relacionado apenas a aprendizagem infantil ou são categorizados como um recurso mais recreativo do que uma metodologia de ensino. Soares (2015) aponta isso como um problema, destacando o modo de como a educação é vista sobre um olhar sisudo, que se contrapõe com os aspectos da ludicidade e pode levar a impressão de que as aulas devem ser apenas sérias e nunca divertidas. Atualmente estratégias didáticas que utilizam atividades lúdicas vem ganhando cada vez mais presenças nas escolas (SOARES, 2013).

2.3 O JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA

Ensinar algum conteúdo, de qualquer matéria, não é uma coisa fácil. No entanto, as disciplinas associadas às Ciências exatas, como a Química, são mais constantemente relatadas em termos de alguns problemas específicos, que não são vistos em outras áreas do conhecimento. A Química é constantemente categorizada como uma disciplina chata e cansativa, seja pela base matemática, indispensável, ou pela alta de carga de idealização para imaginar, para imaginar conceitos que são microscópicos ou ainda pelas concepções informais dos estudantes que podem se resumir que para “aprender o assunto” é necessário apenas a utilização de processos mnemônicos.

Para superar esse paradigma, professores de Química tentam desenvolver aulas com metodologias alternativas, que façam com que o educando construa o seu conhecimento de forma mais ativa, interativa, instigante e motivadora. Sendo assim, utilizar o lúdico como uma das alternativas para o ensino da Química tradicional soa como uma ótima ideia.

A partir daqui, chegamos em um impasse: será que se apenas aplicarmos o jogo na sala de aula haverá a construção de conhecimentos? A resposta dessa pergunta é simples, a negativa. Para isso, alguns aspectos devem ser considerados, sejam na concepção do jogo ou na aplicação. Antes de mais nada, precisamos entender a diferença entre um jogo didático e um jogo educativo. O jogo educativo nada mais é do que uma atividade que permite o desenvolvimento em diversas áreas, como a cognitiva, afetiva ou social do estudante, enquanto o jogo didático, além de trazer o desenvolvimento dessas áreas anteriormente citadas, tem a principal função de ensinar conceitos específicos, que são organizados numa aula intencionalmente planejada, dotada de regras específicas e equilibrada entre suas funções lúdica e educativa (CUNHA, 2012), que serão explicadas posteriormente.

Podemos tomar como exemplo de um jogo educativo um jogo de sete erros, que pode ajudar o jogador a desenvolver a sua capacidade de percepção do ambiente, ou um jogo de memória, que pode desenvolver a habilidade de memorização e de organização. Já um jogo didático seria, por exemplo, um jogo de cartas que ajudasse ao estudante a compreender funções orgânicas. Dessa forma, podemos dizer que um jogo didático é um jogo educativo, pois todas as características presentes num jogo didático estão no jogo educativo, no entanto um jogo educativo pode não ser um jogo didático.

Quando pensamos em desenvolver um jogo didático, devemos lembrar um conceito elaborado por Kishimoto (1996), que é o equilíbrio entre a função lúdica, que estaria relacionada aos aspectos que trazem a diversão e prazer, e a função educativa, que está relacionada ao que o jogo ensina. Caso haja um desbalanceamento entre essas funções, o jogo não poderá ser considerado um jogo didático, se há uma maior função lúdica, vira apenas um jogo, se há uma maior função educativa, torna-se um material didático que pode ou não ser divertido.

O educando não deve se sentir obrigado ou pressionado a participar do jogo pelo professor, deve participar de livre escolha. Além disso, para que as discussões sobre os conceitos científicos presentes no jogo didático sejam efetivas é preciso que estudante e o professor tenham um comprometimento sobre qual é a real função daquele jogo na sala de aula (SOARES, 2016). Ou seja, saber que será uma atividade divertida, mas que também deve haver a preocupação em abordar os conteúdos específicos.

2.4 SENTIMENTOS E EMOÇÕES

Mencionamos anteriormente que o lúdico é uma das atividades que proporcionam memórias, que poderão vir a ser marcantes na vida do ser humano. Pense numa brincadeira, um jogo ou um brinquedo que esteve presente em sua infância. Imediatamente, ao pensar neles, relembramos diversos momentos, lembranças que podem estar distantes, mas não esquecidas, no seu inconsciente e que trazem sensações de um passado.

As emoções e sentimentos estão e estarão presentes. Iremos recordar a felicidade de passar em uma prova, da formação de uma amizade, do seu primeiro amor, do prazer de comer uma boa comida, enfim, de muitos eventos que ocorrerão no nosso curto período de tempo na terra. Mas a vida não é feita só de momentos felizes, também são feitas de episódios nos quais iremos demonstrar emoções, como a raiva quando alguém lhe zomba, o medo quando sofremos um assalto e a tristeza pela perda de um ente querido. Lent (2010) separa essas emoções em duas classes: as emoções positivas, que geram prazer, e as emoções negativas, que causam desprazer.

Contudo, sentimentos e emoções não são a mesma coisa. Segundo Damásio (2012), a emoção é uma reação de grande intensidade, que afeta o corpo humano modificando brevemente o comportamento fisiológico e mental, enquanto o sentimento é uma experiência mental das reações geradas pelo nosso corpo, elas perduram por mais tempo e são afetados pelos julgamentos de valores presentes na nossa sociedade. Um exemplo de emoção é quando estamos com raiva, não conseguimos conter as características específicas de uma pessoa irada, como o aceleração dos batimentos cardíacos e a mudança de expressão. Daí, quando tomamos conta do ocorrido e tomamos consciência e julgamento de valor das ações levadas pela raiva, temos o sentimento.

Algumas emoções previamente citadas (a raiva, o medo e a tristeza) são chamadas por Damásio (2012) de emoções primárias ou básicas, ações inatas, ou seja, estão relacionadas a respostas corporais referentes ao instinto humano. Além das emoções primárias, existem as emoções secundárias, complexas ou morais, que são dependentes de fatores socioculturais, aprendidas e classificadas como boas ou ruins. É por meio das emoções secundárias que os seres humanos decidem se

seguem, ou não, as regras de convivência e comportamento numa sociedade (LENT, 2010).

Para explicar melhor a diferença entre as emoções, imagine esta situação: você está na rua e acaba presenciando uma situação de vexame, relacionada a outra pessoa que você desconhece. A alegria é uma emoção primária que demonstra uma característica facial específica, na qual o músculo da região ocular responsável pelo fechamento da pálpebra é levemente cerrado. Outra característica é o aparecimento de um sorriso, porém nos é ensinado que é rude rir de outras pessoas em situações vexatórias, principalmente de forma pública, por esse motivo a culpa aparece e seguramos o riso. A culpa é considerada uma emoção secundária. Um adulto que segue as regras sociais e éticas de convivência e comportamento não riria de uma situação dessa, diferentemente de um bebê, que na sua tenra idade, ainda não aprendeu essas convenções. A imagem da Figura 1 retrata o controle inconsciente do fechamento da pálpebra, e consciente, do movimento da boca, da musculatura relacionada as emoções na situação discutidas.

Figura 2: O controle consciente e não consciente da musculatura facial



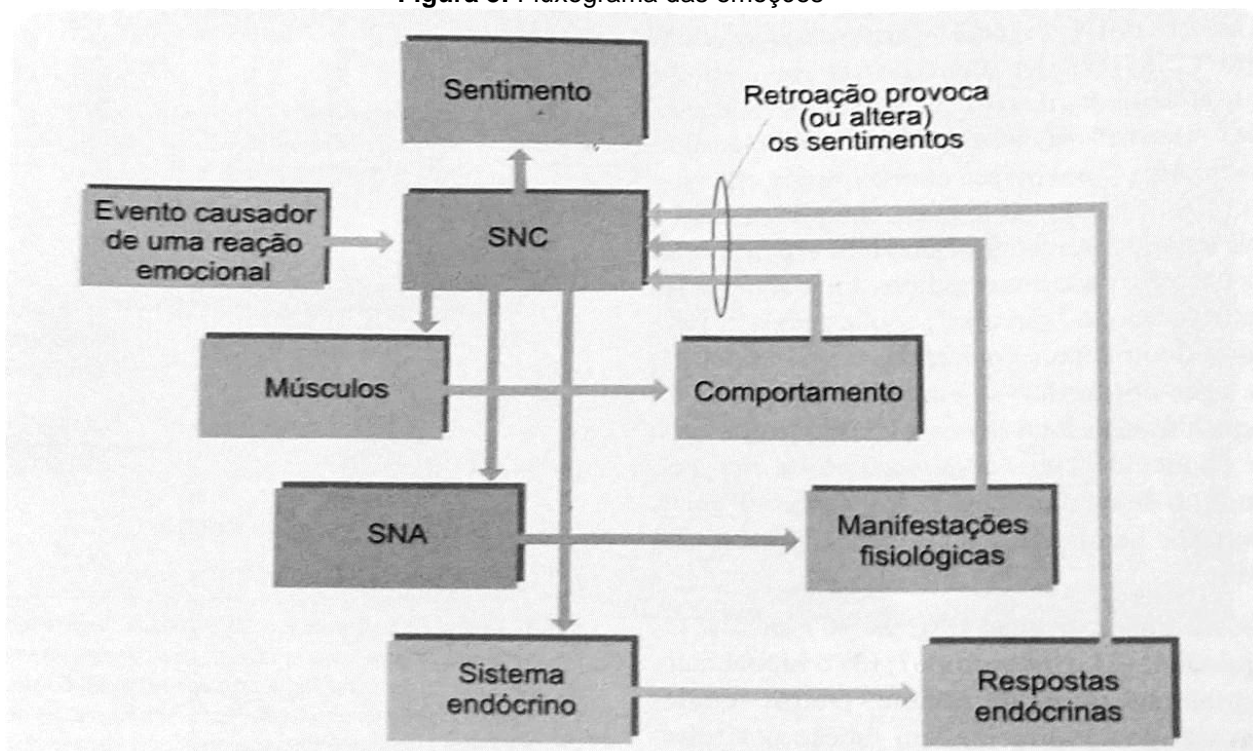
Fonte: Damásio (2012, p. 160)

Existem outro tipo de emoções propostas por Damásio, chamadas de emoções de fundo. São emoções que não são independentes e estão relacionadas a consciência do indivíduo. Para Lent elas:

[...] referem-se a estados gerais de bem-estar ou mal-estar, de ansiedade ou apreensão, de calma ou tensão, de modo contínuo durante um certo período, e elas influenciam as emoções primárias e secundárias que aparecem simultaneamente. (LENT, 2010, p. 716)

O principal objetivo das emoções, além da linguagem, está ligado à sua função biológica. Assim como a dor nos indica algum problema existente no nosso corpo, as emoções também nos levam a criar mecanismos automáticos de proteção. Imagine uma pessoa que está andando em um parque e de repente vê um cachorro de grande porte, sem coleira e rosnando em sua direção. O medo tomará conta, diversas manifestações biológicas acontecem no corpo, que a auxiliam para escapar de um futuro confronto, até que a pessoa toma uma ação imediata: correr para longe do perigo. Esse fenômeno é conhecido como a reação de luta ou fuga, em que o medo age como um mecanismo de alerta nessa situação. Isso quer dizer que determinadas emoções podem gerar determinadas respostas e comportamentos. A Figura 3, a seguir, mostra um fluxograma que retrata o que foi discutido (LENT, 2010).

Figura 3: Fluxograma das emoções



Fonte: Lent (2010, p. 719)

2.4.1 Medo e ansiedade

Emoções são necessárias na nossa vida e é natural que existam, no entanto, como lidamos com algumas emoções pode trazer problemas, não só ao indivíduo, mas também para a sociedade em que ele vive. Discutimos anteriormente que certas situações podem gerar determinadas reações, elas podem ser diferenciadas entre resposta imediata, na qual algo estimula o corpo por um momento a provocar uma reação instantânea, e resposta prolongada, em que o estímulo provoca o corpo de forma contínua, seja por um estímulo frequente ou até mesmo problemas hormonais (LENT, 2010, p. 718).

O medo é uma emoção decorrente de uma resposta biológica do nosso organismo frente a um perigo. Alguns dos sintomas biológicos do medo são taquicardia, tonturas, sudorese, aceleração da respiração, falta de ar, náuseas, cólicas, tremores, boca seca, formigamentos e calafrios (SILVA, 2011). O medo pode ser categorizado em dois tipos: o medo incondicionado, que existe independente de um contexto específico e são herdados, como o medo do escuro por exemplo, que vem do nosso passado, pois sem o advento do fogo o escuro representava um perigo; e o medo condicionado, no qual algo que inicialmente não apresenta um perigo, mas a partir de estímulos de forma contínua o indivíduo o relaciona como uma ameaça em potencial (LENT, 2010).

É certo pensar, então, que uma emoção que altera o nosso corpo de forma tão drástica deve ser momentânea, mas existem casos em que isso não acontece. Pessoas que sentem medo o tempo todo podem desenvolver problemas físicos e mentais (RETONDO; FARIA, 2008). É devido ao medo frequente que as fobias são desenvolvidas.

Assim como o medo contínuo, a ansiedade é decorrente de uma preocupação intensa e ininterrupta, um sentimento de inquietação que é frequente no cotidiano do indivíduo, que até certo ponto não é preocupante para a saúde do ser humano. O limite está quando a ansiedade traz sofrimento para ele. Esse estresse contínuo pode ser decorrente de diversos motivos, sejam eles econômicos ou sociais, por exemplo. Alguns dos sintomas da ansiedade são a incapacidade de relaxamento, a aflição, a vigilância excessiva, a falta de foco e a angústia (SILVA, 2011).

Silva (2011) evidencia que nem toda a ansiedade é igual, existem diversos tipos de transtorno de ansiedade relacionados a diferentes tipos de estímulos. Algumas delas estão descritas na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Diferentes tipos de transtornos de ansiedade

Tipo	Descrição
Fobia Simples	É caracterizada por ameaças provenientes de estímulos específicos, como por exemplo ter medo de aranhas (aracnofobia).
Timidez Patológica	Também conhecida como fobia social, é caracterizado pelo intenso medo proveniente de situações sociais onde há a exposição em público.
Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT)	É uma ansiedade caracterizada pela vivência de experiências traumáticas significativas.
Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG)	Transtorno caracterizado por um estado constante de ansiedade devido à preocupação excessiva no seu cotidiano, não há estímulos específicos que o caracterizam.
Transtorno Obsessivo-Compulsivo (TOC)	Ansiedade caracterizada por ideias intrusivas que levam a ações repetidas e exaustivas com o objetivo de dissipar os pensamentos ruins.

Fonte: Adaptado de Silva (2011)

Nos últimos tempos a ansiedade vem crescendo de forma alarmante na população brasileira. Em 2019 temos que “8,6 milhões de brasileiros, quase 10% da população, conviviam com o transtorno, o maior número de pessoas com a doença em um país no mundo” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

2.4.2 Medo e ansiedade no contexto educacional: quando a escola vira um tormento

No dia 08 de abril de 2022, cerca de 26 alunos de uma escola estadual de Casa Amarela, um bairro da zona norte de Recife, tiveram o primeiro caso registrado de uma crise de ansiedade coletiva na cidade (G1, 2022). É um caso preocupante que nos dá indícios sobre alguns aspectos que ocorrem no ambiente escolar que são ignorados, de forma inconsciente ou não.

Foi dito anteriormente que as causas decorrentes da ansiedade podem vir de diferentes elementos: de forma econômica, afinal vivemos num mundo capitalista no qual precisamos do capital para sobreviver; do âmbito familiar, seja por um desentendimento entre familiares; do trabalho, pela excessivas e cansativas carga horárias. Ou seja, a ansiedade pode se originar em qualquer lugar, não excluindo os ambientes escolares.

Diversas situações na escola podem ser fontes de ansiedade. Quantas vezes nós, como professores, vemos os estudantes correndo pelos corredores para terminar uma atividade que não conseguiram finalizar a tempo devido à grande quantidade de tarefas de diversas matérias, que culminaram no mesmo dia? Quando percebemos educandos cabisbaixos, no fundo da sala, por causa da nota baixa recebida, mesmo se esforçando o máximo que conseguiu? Outra fonte de ansiedade está nas relações interpessoais entre os próprios estudantes – citamos como caso mais notável de relação entre educandos, de forma negativa, o bullying, que também acontece na relação entre educando e professor. Algo que ficou mais explícito durante a pandemia da COVID-19, quando a comunicação entre os estudantes e o professor foi severamente limitada.

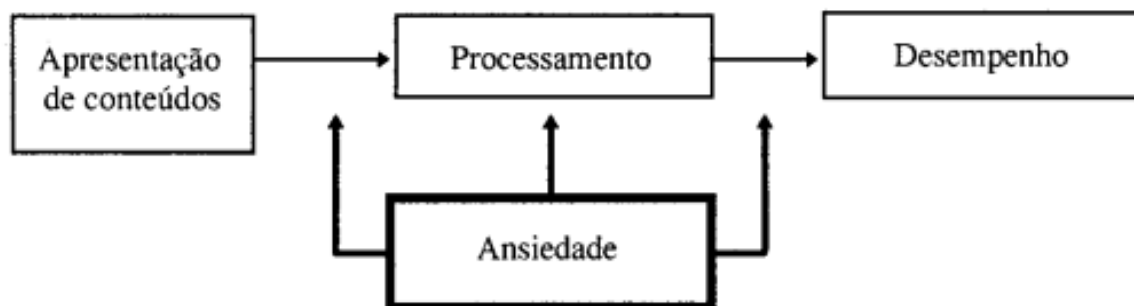
Essas situações, muitas vezes, não são discutidas ou são pouco abordadas com profundidade entre o corpo docente da escola, pelo pensamento de que o estudante só precisa se preocupar em estudar e que o rendimento dele está relacionado ao esforço, quando na realidade existem inúmeros fatores que afetam a performance do estudante dentro e fora da escola e que acabam impactando nas suas vivências.

Ribeiro (1998) aponta o medo do fracasso, que ocorre quando o indivíduo se vê em uma situação concreta, o que pode causar um efeito estimulante ou debilitante em relação a esta situação. Tomamos como exemplo o estudante que precisa fazer uma prova. Se ele estiver com a ansiedade debilitante, ele vai procurar maneiras de escapar da atividade, provavelmente desistir de fazê-la. A ansiedade estimulante seria o oposto, com medo da iminência do fracasso o estudante procura outras maneiras de melhorar seu rendimento, como por exemplo, passando a madrugada acordado estudando mais e sem descanso.

Vendo a quantidade de possibilidades que a ansiedade e o medo podem agrupar, e termina por se enraizar no estudante no ambiente escolar, é preciso discutir como a ansiedade atua e afeta o processo de aprendizagem intramuros da sala de

aula. Com isso, Ribeiro (1998) apresenta um modelo que mostra os possíveis estágios da ansiedade e como ela pode afetar o processo de aprendizagem, demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Modelo que identifica onde a ansiedade afeta o processo de aprendizagem



Fonte: Ribeiro (1998, p. 355)

Analisando o modelo, vemos que a ansiedade pode se apresentar antes, durante e depois do processamento, que seria o momento em que ocorrem as atividades destinadas a registrar, organizar, armazenar e recuperar o conteúdo que foi apresentado em momento anterior (RIBEIRO, 1998). Sendo assim, o professor deve ter uma maior atenção no planejamento das atividades para evitar a ansiedade no processo de construção de conhecimentos dos educandos.

2.5 A QUÍMICA DAS EMOÇÕES

Quando falamos em emoções não pensamos em uma disciplina escolar como a Química. Podemos pensar primeiramente em filosofia, afinal as emoções são subjetivas a cada pessoa. Mas se pararmos para analisar, veremos que existe Química nas emoções, afinal, existe Química em quase tudo. Lembremos que sempre quando sentimos uma emoção, simultaneamente, ocorre uma mudança fisiológica no corpo, caracterizada por uma resposta física, e apenas nesse simples processo, milhares de reações químicas acontecem. Mas como ocorre e qual parte do corpo estão envolvidas?

Existe uma área específica no campo da neurociência que estuda o sistema nervoso, chamada de neuroquímica, que em suma se preocupa com as funções e as constituições químicas dos componentes relacionados ao sistema nervoso, mais precisamente o sistema límbico, que participa das emoções, aprendizado e de diversos tipos de comportamentos. A partir daí iremos explorar mais sobre o tema.

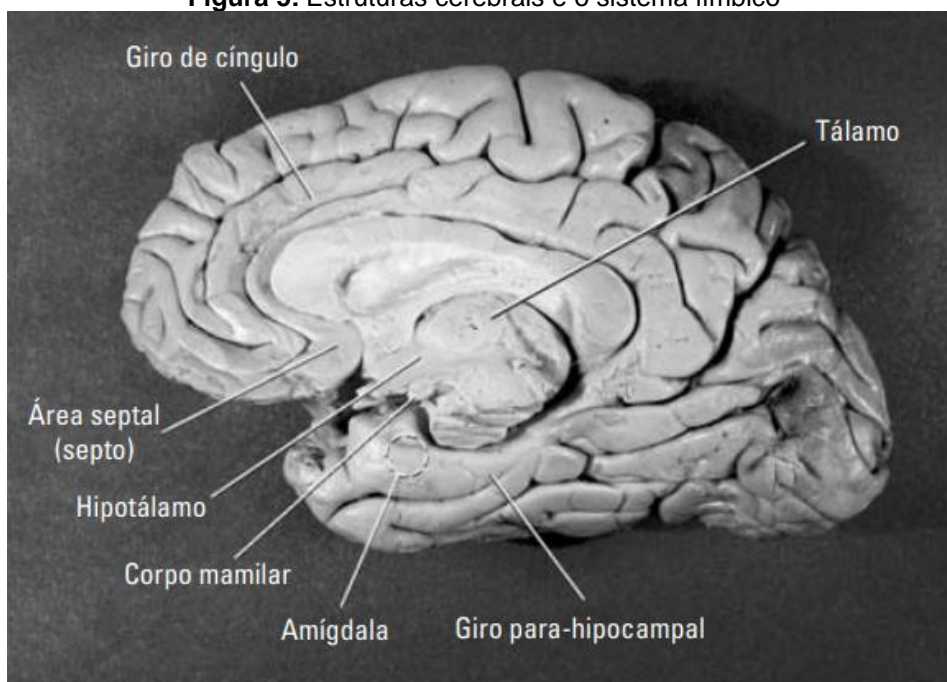
2.5.1 O sistema límbico, suas estruturas e fenômenos

Silva (2011, p. 174) define o sistema límbico como “responsável por todas as emoções, desde as mais agradáveis, como alegria e paixão, até as mais incômodas, como tristeza, medo e ansiedade”. Localizado no cérebro, o sistema límbico é o causador de todas as respostas emocionais e, conseqüentemente, interfere na coordenação das atividades sociais existentes do ser humano.

O sistema límbico age em conjunto com algumas estruturas específicas para o seu funcionamento. Destacamos aqui a amígdala cerebelosa, não confundir com as amídalas faríngeas, presente na estrutura bucal. As amídalas cerebelosas estão relacionadas a “[...] situações com marcante significado emocional, como encontros agressivos ou de natureza sexual; está também relacionada aos aprendizados emocionais e ao armazenamento de memórias afetivas” (ESPERIDIÃO-ANTONIO *et al.*, 2008 p. 59).

Outra estrutura que merece destaque é o hipotálamo, uma das estruturas mais importantes do sistema límbico, pois é um regulador da produção de hormônios, realizando conexões entre o sistema endócrino e nervoso. Dependendo da área estimulada do hipotálamo, é possível atuar na estimulação do impulso sexual, como também na indução da sede, fome e fúria (hipotálamo lateral) ou o inverso, atuando na saciedade e tranquilidade (hipotálamo ventromedial). A Figura 5 apresenta as estruturas do sistema límbico.

Figura 5: Estruturas cerebrais e o sistema límbico



Fonte: Esperidião-Antonio et al. (2008 p. 58)

Foi importante destacar essas duas regiões do sistema límbico pois ambas as estruturas estão tem propriedades que estão relacionadas ao medo, conforme Esperidião-Antonio a amígdala cerebelosa:

[...] é responsável pela detecção, geração e manutenção das emoções relacionadas ao medo, bem como pelo reconhecimento de expressões faciais de medo e coordenação de respostas apropriadas à ameaça e ao perigo (ESPERIDIÃO-ANTONIO et al., 2008 p. 60).

O hipotálamo apresenta conexões com a amígdala e tem como objetivo permitir a liberação do medo no corpo humano. Quando há um enfraquecimento da amígdala, seja por uma lesão, o indivíduo apresenta a ausência da emotividade, como também a incapacidade de reconhecer o medo. Caso o contrário ocorra e haja uma estimulação excessiva da amígdala, há o sentimento de hipervigilância e o aumento da ansiedade e do medo (ESPERIDIÃO-ANTONIO *et al.*, 2008).

Esses fenômenos acontecem devido à sinapse química, na qual há uma comunicação de um neurônio a outro. Geralmente o axônio, que é o transmissor do impulso nervoso de uma célula nervosa, se aproxima ao dendrito, que é o receptor do impulso nervoso, de outro neurônio.

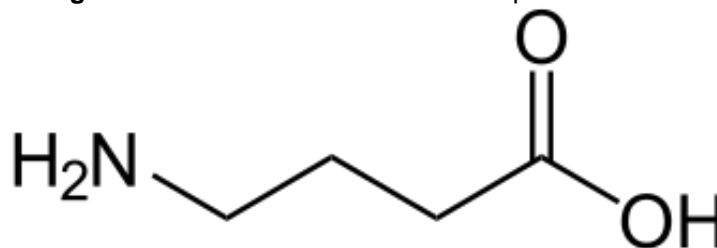
O neurônio pré-sináptico, que irá passar a informação, libera neurotransmissores, substâncias químicas que atuam como mensageiros da

informação, e que futuramente são recebidos por receptores específicos presentes nas células nervosas pós-sinápticas, que recebem a informação.

2.5.2 Neurotransmissores relacionados ao medo, tristeza e ansiedade

Existem diversos neurotransmissores que estão relacionado ao desenvolvimento do medo e a ansiedade no corpo humano, dos quais podemos citar a serotonina e a dopamina. Porém, o neurotransmissor mais importante é o ácido γ -aminobutírico mais conhecido pela sua sigla GABA, cujo estrutura de linhas encontra-se na Figura 7.

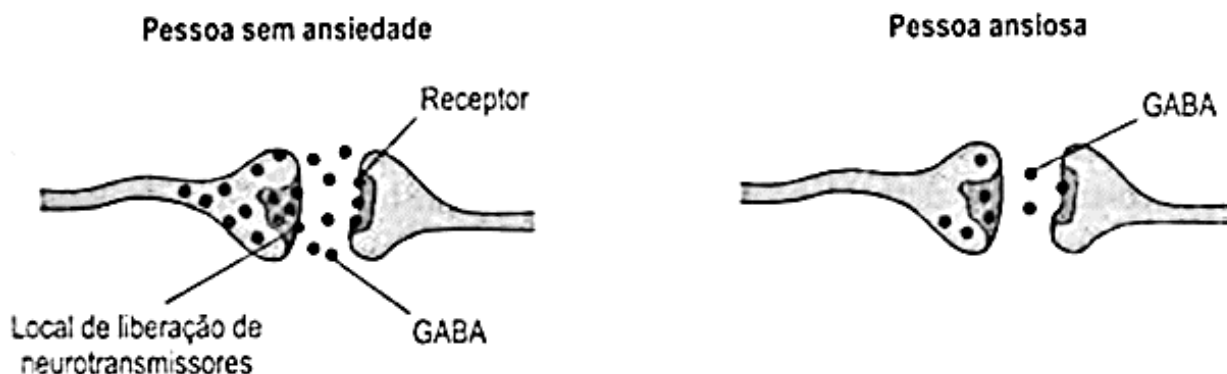
Figura 7: Estrutura molecular do ácido γ -aminobutírico



Fonte: Elaborada pelo Autor.

O GABA é o neurotransmissor relacionado à inibição no sistema nervoso, tendo a capacidade de regular a excitação nos seres humanos. Quando o sistema nervoso central sofre muitos estímulos, as sinapses que acontecem no sistema nervoso de uma pessoa ansiosa sofrem uma liberação de GABA menor do que o normal (RETONDO; FARIA, 2008, p. 218), havendo um menor nível de relaxamento, o que leva à ocorrência do desenvolvimento da ansiedade. A Figura 8 evidencia esta diferença.

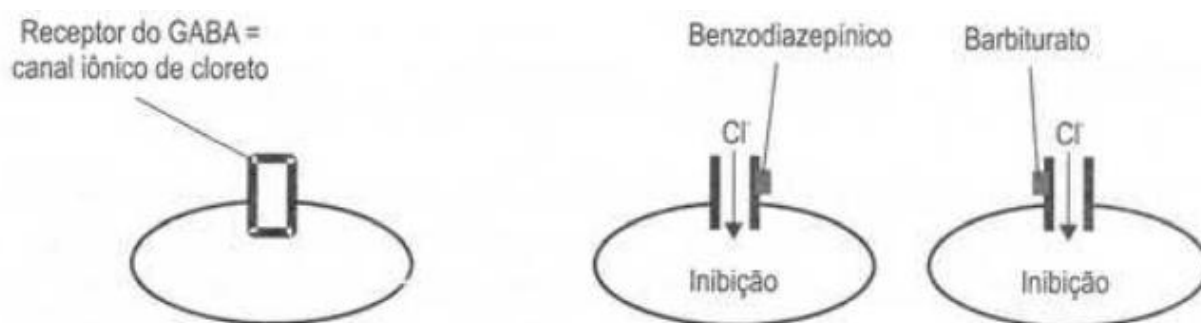
Figura 8: Diferenças de liberação de neurotransmissores entre uma pessoa sem ansiedade e uma pessoa com ansiedade



Fonte: Retondo e Faria (2008, p. 219).

A origem da informação da diminuição de liberação de neurotransmissores é decorrente dos estudos de drogas e medicamentos psicoativos, como os benzodiazepínicos, compostos que contém um anel benzênico em conjunto com um anel diazepínico, e barbituratos, compostos sintéticos resultantes da reação entre o malonato de etila e a uréia, que facilitam a ação do neurotransmissor devido a abertura de um canal de íons cloreto no receptor. Retondo e Faria (2008) ainda explicam que a diferença da ação de um benzodiazepínico e de um barbiturato está no local em que o composto é ligado. A Figura 9, a seguir, mostra o efeito desses compostos.

Figura 9 – O modo ação de benzodiazepínicos e barbituratos no receptor

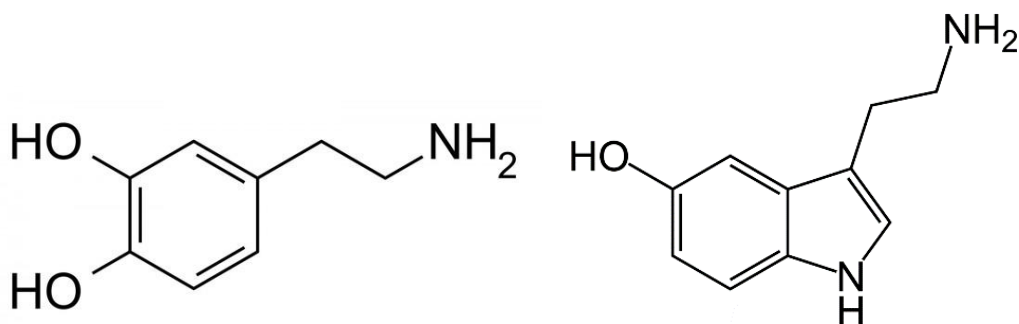


Fonte: Retondo e Faria (2008, p. 222).

Além dos compostos citados até agora, outras substâncias podem induzir diferentes transtornos de ansiedade, como o dióxido de carbono (CO₂) e o isoproterenol, ambas relacionadas ao processo de respiração, que em constante exposição podem desenvolver crises de pânico, ou inibir os neurônios do sistema nervoso central (RETONDO E FARIA, 2008).

Outros neurotransmissores que escolhemos apontar são a serotonina, sintetizada a partir do triptofano, e a dopamina, cujas estruturas químicas estão apresentadas na Figura 10. A serotonina é responsável pela sensação de felicidade e bem-estar, enquanto a dopamina é o causador do sentimento do prazer e vício.

Figura 10 – Neurotransmissores Dopamina (esquerda) e Serotonina (direita)

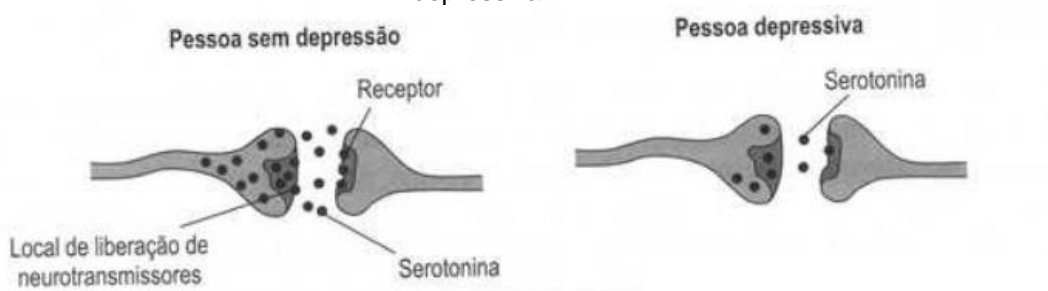


Fonte: Elaborada pelo autor.

Quando sentimos uma tristeza extrema, aliada a outros sintomas como a falta de esperança, o desespero, a falta de apetite e de concentração, bem como a perda de interesse em atividades que lhe geravam prazer, pode ser um sintoma de que está ocorrendo o desenvolvimento da depressão (RETONDO E FARIA, 2008).

A depressão, assim como a ansiedade, pode ser decorrente de um estresse contínuo, e pode estar relacionada aos neurônios que transmitem a dopamina e a serotonina. Tomamos como exemplo a seguinte situação: acabamos de passar por uma extrema tensão, como praticar *bungee jumping*. Após o salto, é liberada no nosso organismo, por meio das sinapses, uma grande quantidade de serotonina e dopamina, que geram o prazer. Essa é uma das diversas razões do porquê que existem pessoas que amam esportes e atividades radicais. No entanto, no corpo de uma pessoa depressiva as sinapses são similares a de uma pessoa ansiosa, já que geralmente pessoas depressivas sofrem de ansiedade. A Figura 11 mostra as sinapses que ocorrem em uma pessoa depressiva e em outra que não é depressiva e percebemos que, similar a uma pessoa com ansiedade, ocorre uma menor liberação de neurotransmissores, no caso a serotonina.

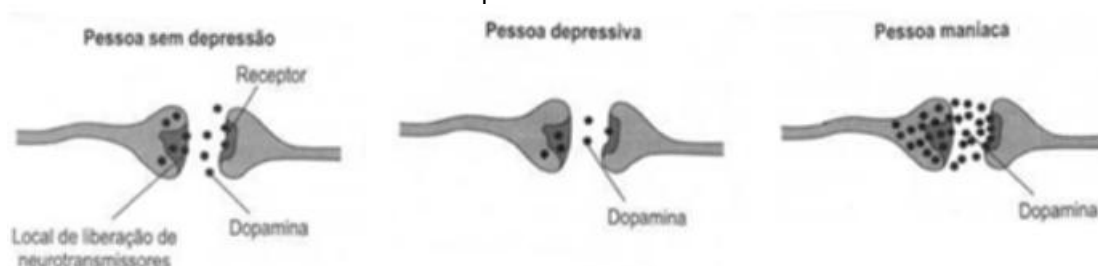
Figura 11: Comparação da liberação de neurotransmissores de uma pessoa depressiva e não depressiva



Fonte: Retondo e Faria (2008, p. 226).

Pontuamos um caso em particular de distúrbio chamado transtorno maníaco-depressivo, em que o indivíduo apresenta episódio maníacos, momento que ele se torna hiperativo, eufórico, cheio de energia e de animação, podendo agir de forma imprudente, tomando ações que no futuro possam se arrepender e em seguida sofre um episódio depressivo. Isso acontece devido à grande liberação de neurotransmissores como a dopamina (RETONDO E FARIA, 2008), conforme representa a Figura 12.

Figura 12: Esquema representando as sinapses de uma pessoa maníaca, depressiva e não depressiva



Fonte: Retondo e Faria (2008, p. 226).

Assim como qualquer outro tipo de produção midiática e artística, com jogos é possível despertar sentimentos, emoções e até mesmo regular sensações (HEMENOVER; BOWMAN, 2018), e foi a partir desse ideal que o desenvolvimento do jogo inicia.

3 A CONSTRUÇÃO DO JOGO EUFORIA

A partir dos conceitos teóricos discutidos na seção anterior acerca de jogos didáticos, saúde mental na escola e neurociência comportamental, partimos para o processo de desenvolvimento e de jogabilidade do jogo Euforia.

3.1 EUFORIA: PROCESSO DE CONCEPÇÃO DO JOGO

Para elaborar um jogo, em especial um jogo didático, alguns aspectos são levados em conta durante sua concepção, como por exemplo, saber o que é um jogo e suas aplicações em sala de aula. Por esse motivo, o primeiro passo da elaboração foi uma leitura dos principais referenciais teóricos sobre jogos, e posteriormente, a definição de qual gênero o jogo faria parte.

Assim como a literatura, o cinema e muitos outros tipos de produções midiáticas, os jogos possuem diversos gêneros, com suas características específicas, por exemplo, um jogo do gênero de ação tem como característica o embate direto, seja com outro jogador ou com o próprio ambiente, e um jogo de *puzzle* – quebra-cabeça – foca em encontrar uma forma de resolver um problema. Escolher um gênero que adeque a proposta do jogo didático é algo de muita importância, pois escolhendo o gênero também decidiremos como será a sua jogabilidade. Para elaborar o Euforia escolhemos o gênero *visual novel*.

Visual novel, ou romance visual, é um gênero de jogo baseado em mangás, história em quadrinhos japonesas, conhecidos como *light novel* – romances ilustrados lançados como folhetim de forma periódica – e tem como principal característica acompanhar uma história por meio da leitura de textos e a escolha de decisões que impactam a história. Elas diferem de jogos como *Tetris*, nos qual a presença de uma história não é essencial, afinal ela não afeta a sua jogatina.

Em seguida a elaboração da história foi realizada, já que para esse tipo de gênero é algo crucial para a jogatina, para a jogabilidade do jogo, mais conhecida como *gameplay*, e suas possíveis aplicações em sala de aula.

3.1.1 Jogos vs. Narrativa: embate com a diversão como concordância

Antes de continuar a discussão sobre a história e a mecânica do jogo, achamos pertinente pontuar uma pequena polêmica existente entre o jogo e a narrativa. Como foi citado anteriormente, jogos independem da narrativa para serem jogados. Mesmo que existam muitos jogos que possuem histórias, ela é considerada por alguns autores

como secundária e não pertinente na definição do jogo. Enfim, há uma discordância entre a importância da narrativa presente num jogo.

A narrativa é um entretenimento e o jogo também, então qual o motivo dessa discussão? Não seria uma junção perfeita? Apesar da narrativa ser um elemento que não necessita de uma habilidade como programação para o desenvolver de um jogo eletrônico, uma boa história torna possível cativa e emociona o jogador. Juul (2001), entretanto, discorda em misturar jogo e narrativa, e os difere em alguns pontos.

Achamos importante mencionar um deles: a continuidade entre uma narrativa e um jogo são diferentes, enquanto uma história possui uma continuidade fixa, o jogo possui uma quantidade variável. Um jogador pode por explorar por horas a fio a cidade inicial do jogo GTA: San Andreas e nunca avançar na história do jogo, no entanto ao ler um livro, o leitor tem a certeza de que em algum momento chegará ao fim.

Algo que também vale mencionar são os entretenimentos interativos. Há uma mudança de modos, o modo narrativo e de jogo, e durante o modo narrativo a história vai seguindo em continuidade e repentinamente muda para um modo de jogo em que você “interage”, de forma inesperada (JUUL, 1998). Aqui podemos citar programas como o Você Decide, descontinuado e exibido pela Rede Globo, no qual, em cada episódio, o espectador decidia o desfecho da história.

Então, seria a novela visual um entretenimento interativo e não um jogo? Pois como foi dito anteriormente, a narrativa é presente em todo o momento e sem ela o jogo não é capaz de existir. No momento, acreditamos que as novelas visuais são jogos, apesar da narrativa ser intrínseca a jogabilidade, o gênero possui particularidades que o diferem de ser apenas um entretenimento interativo. O jogador está a todo momento preso à história, mas também interagindo com o ambiente. Existem jogos do gênero que, se o jogador não conseguir formular uma teoria correta, ele não vai avançar na história e assim pode passar horas explorando os locais, como também conversando com transeuntes, sem se importar com a continuação da trama.

Mas um elemento em que todos participam é a diversão. É divertido ouvir uma boa história, e também é divertido jogar! A diversão de um jogo vem da possibilidade de prover um espaço de aprendizado que motive a atenção do jogador e apresente desafios (KOSTER, 2013). Dissociando-se de a discussão da narrativa ser importante ou não no jogo, ela com certeza consegue atrair a atenção do jogador.

Atualmente diversos jogos interativos que foram lançados, em diferentes plataformas e se mostraram um sucesso, não apenas de crítica como também pelo público, marcando a cultura pop mundial, evidenciam como a mescla entre uma boa narrativa e uma jogabilidade agradável são cativantes. Citamos aqui *The Wolf Among Us*, *Until Dawn*, *Life is Strange*, *Tell me Why* e *The Quarry* como exemplos de jogos narrativos de sucesso.

3.2 A HISTÓRIA DE EUFORIA

Um dos aspectos mais interessantes de um jogo do gênero *visual novel* está na capacidade de mesclar o jogo com gêneros literários. Podemos ter um jogo baseado em um romance colegial, um jogo de horror no qual o medo está no simples ato de comprar leite ou um jogo policial, no qual um mistério de “quem matou” se instaura durante toda a jogatina. Qual pessoa nunca ficou animada ao desvendar certos enigmas que foram postos à sua frente? Ou a excitação de acertar quem era o assassino de um livro da Agatha Christie? A ideia de descobrir um mistério é algo intrigante e que fascina todas as pessoas. Foi baseado nessa premissa que a história de Euforia foi desenvolvida.

A história começa com Clarice, uma detetive aposentada, que é atormentada por um trauma que sofreu no passado. Por conta desse trauma, ela sai da capital e vai morar em Impedância, uma pacata cidade, onde a principal movimentação da economia está relacionada a uma fábrica de produtos químicos. Triste, Clarice está decidida a tomar um novo rumo e mudar de carreira até que acontecimentos estranhos começam a acontecer nos habitantes da cidade e ela se vê num impasse: investiga o que está acontecendo, revive e enfrenta seus medos? Ou desiste de tudo e tenta esquecer o que vê?

3.3 A JOGABILIDADE DE EUFORIA

Agora, após a definição da história, a jogabilidade deve ser levada em conta. Para isso, alguns jogos do gênero *visual novel* de investigação foram jogados, entre eles *Phoenix Wright: Ace Attorney* (Nintendo DS), um jogo em que você é um advogado criminalista que consegue resolver casos praticamente impossíveis de seus clientes, e *Detective Pikachu* (Nintendo 3DS), um jogo em que o mascote da franquia *Pokémon*, aparentemente viciado em café, desvenda com o filho do seu parceiro desaparecido, um caso de *Pokémon* que subitamente se tornam agressivos.

Ambos os jogos possuem propostas similares – resolver um mistério – e gameplays parecidas. Em *Ace Attorney*, o advogado Phoenix Wright utiliza-se da investigação do cenário do crime, como também da entrevista da vítima e de pessoas do local, para construir seu caso e possivelmente achar o culpado por meio de brechas no relato do criminoso. Em *Detective Pikachu*, o garoto Tim e o seu Pikachu falante também investigam o ambiente em busca de pistas para resolver o caso. Enquanto o Pikachu investiga os *Pokémon* pois ele também é o *Pokémon*. Seu amigo Tim – o único que de alguma forma consegue entender Pikachu – investiga os seres humanos. A Figura 13 retrata uma parte do jogo *Detective Pikachu*, quando depois de entrevistar os participantes do local, as personagens criam uma hipótese para continuar a desvendar o caso.

Figura 13: Gameplay do jogo: *Detective Pikachu* (Nintendo 3DS)



Fonte: Nintendo.com

Igualmente aos dois jogos supracitados, para resolver o caso, Clarice precisa investigar a área, entrevistar pessoas e resolver o mistério que cerca a cidade de uma forma única, utilizando a Química.

Aqui explicaremos melhor a mecânica do jogo. A proposta principal do Euforia é resolver um mistério principal, os motivos que levam os habitantes da cidade a agir de forma estranha – sendo chamadas geralmente como missão principal. Mas outros impasses acontecem que necessitam da sua investigação e que podem, ou não, estar conectados à história principal, também conhecidas como missões secundárias.

Digamos que, uma situação hipotética da história a protagonista se vê na delegacia com outra pessoa, que mente e descredita todo o trabalho de campo que ela fez até então, até que chega um momento crítico. O delegado pede para que a personagem prove, com as evidências, como podemos ver na Figura 14.

Figura 14: Arte conceito do jogo “Euforia”



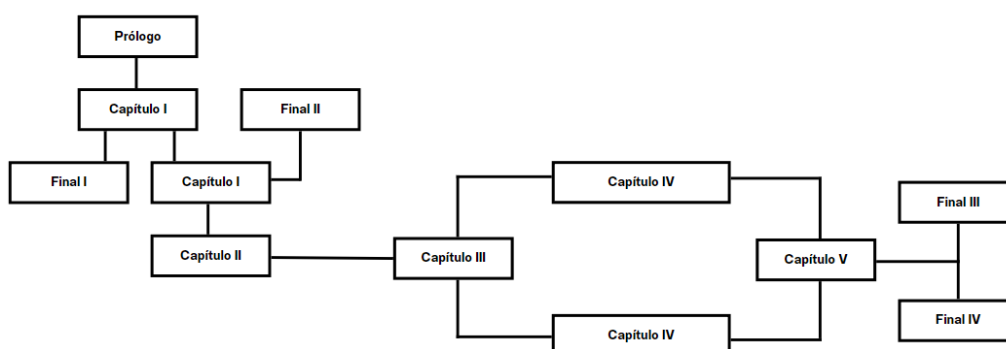
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Com o testemunho e o relatório, podemos concluir, no jogo, que há uma brecha no testemunho da pessoa. No relato é informado que o composto que ela estava possuía grupo funcional amida, no entanto, o relatório indica que esse mesmo composto possuía o grupo amina. Ao utilizar essa brecha, o jogador ganha pontos de persuasão, representados pela insígnia no canto superior esquerdo. A cada ponto conquistado mais confiabilidade você possui para concluir o caso.

Podemos pensar, em que ponto a saúde mental está relacionada ao jogo? A resposta está na história do jogo. Concomitantemente à criação de hipóteses, como descrito anteriormente, a protagonista da história lutará contra as emoções que sente. Traumatizada pelas escolhas que ela fez anteriormente a história atual, Clarice não se priva de sentir. Ela dúvida de si mesmo, sente medo e chora quando sente à vontade de chorar.

As escolhas feitas pelo jogador durante o decorrer da história podem afetar o que acontecerá nos próximos capítulos, assim como também alterar ou adiantar o final da história, garantindo novas jogadas caso precise alcançar outros finais. Uma linha do tempo foi desenvolvida baseada nos acontecimentos pensados na história principal com os possíveis finais e está apresentada na Figura 14.

Figura 14: Linha do Tempo proposta e possíveis finais do jogo “Euforia”



Fonte: Elaborado pelo Autor.

4 RESULTADOS ESPERADOS E FUTURAS POSSIBILIDADES

A partir do que foi apresentado, nesta seção iremos dissertar sobre alguns pontos positivos e negativos, previamente delimitados, acerca do jogo Euforia, pensando na sua aplicabilidade em sala de aula, observando se temos indícios que a proposta pode ser validada como um jogo didático eletrônico.

4.1 VALIDAÇÃO PRÉVIA DO JOGO

Vale destacar que mesmo o processo de construção do conhecimento crítico é algo individual e parte do educando, o educador também tem sua importância, não como uma pessoa que transmite conhecimento, mas sim um facilitador do processo de aprendizagem estudantil, sendo um expoente para a mudança no ensino das Ciências (BAPTISTA, 2010). A partir dessa premissa, fazer uma análise de validação prévia do jogo é essencial para que possamos reconhecer que “*Euforia*” é um jogo didático.

Para isso, foram utilizadas perguntas orientadoras propostas por Nowak e Souza (2008), separando sete critérios de validação, com cada critério abrangendo dimensões características presentes em jogos didáticos, e as respectivas justificativas que auxiliam a compreender o que cada critério de validação pede. Os Critérios estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Critérios para a validação de um jogo

CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão da aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?
Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço e tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequadas para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

Fonte: Nowak e Souza (2008)

A partir dos critérios elencados na Tabela 3, foi possível analisar que em relação a interação entre os jogadores a potencialidade de relações competitivas é inexistente, de forma proposital, por ser um jogo que em nenhum momento tenta ser competitivo. Por ser um jogo mais focado em um jogador apenas, a potencialidade de cooperação entre os jogadores também é diminuta, mas não é inexistente. Posteriormente será discutido este ponto. Em relação a dimensão da aprendizagem, o jogo consegue testar os conhecimentos construídos pelos educandos, quando os exige relacionar o que foi encontrado no ambiente com os assuntos científicos abordados em sala de aula e no jogo, sendo esse o maior desafio do jogo, evidenciando uma provável validação em torno desta dimensão.

A dimensão da jogabilidade pode ser validada pois é simples, de fácil compreensão e tem potencial de auxiliar o educando a imergir na história da protagonista. O método de jogo possibilita que o estudante utilize do método dedutivo para criar relações entre as pistas que foram encontradas e relatos que foram dados para resolver o caso, por esse motivo, o critério de criatividade também é validado. O critério de aplicação depende somente de como o professor construirá sua aula para o jogo.

Sobre o critério de limitação de tempo e espaço, há poucos indícios de validação. Por mais que seja um jogo possível de ser jogado em diversos dispositivos eletrônicos, sendo assim disponível em qualquer lugar, até na sala de aula, ele pode ser limitador quanto a estudantes que não têm condições financeiras para aquisição e manutenção de aparelhos eletrônicos, no entanto, essa limitação também é algo que pode ser resolvido levando em conta algumas condições, como a existência de laboratórios de informática nas escolas. Além disso jogos do estilo *visual novel* costumam durar mais que o tempo de uma aula, o que pode ser problemático para utilizado na sala de aula, pois podem ultrapassar o período de aula.

A partir dessas avaliações prévias, elaboramos um parecer sobre a validação do jogo, apresentado na Tabela 4, indicando que há uma validação do “*Euforia*” como um jogo didático, embora em alguns aspectos podem se configurar como limitações, caso não for bem aplicado.

Tabela 4: Validação do jogo Euforia

CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO	PARECER	MOTIVO
Interação entre os jogadores	Indícios de não validação	Não acontece a interação aparente entre estudantes nem de forma competitiva, nem cooperativa.
Dimensão da aprendizagem	Indícios de validação	Utilização de conceitos científicos evidente.
Jogabilidade	Indícios de validação	Simple, fácil compreensão e imersiva.
Aplicação	Indícios de validação	As variações de aplicação dependem do professor.
Desafio	Indícios de validação	Apresenta situações desafiadoras para o estudante.
Limitação de espaço e tempo	Indícios de validação em relação à limitação espacial.	Limitação relacionada ao tempo, mas não relacionada ao espaço, embora com exceções.
Criatividade	Indícios de validação	Procura incentivar a criatividade dedutiva do estudante.

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Em relação às dimensões que não passaram nos critérios de validação – interação entre jogadores e limitação de tempo – destacamos anteriormente que a possibilidade de cooperação não é inexistente. Essa possibilidade existe, pois, mesmo o jogo sendo majoritariamente designado para uma pessoa jogar, uma aula pode ser elaborada para que o jogo seja utilizado em conjunto, com a turma devendo debater e entrar em consenso sobre a decisão a ser tomada pela Detetive Clarice, e discutiriam possíveis ideias para a resolução do caso, tendo assim uma maior interação entre os estudantes e, concomitantemente, uma interação entre educandos e professor.

Infelizmente em relação à limitação do tempo existem apenas dois recursos que foram pensados previamente para tentar superar a limitação apontada pelo critério, que seria fazê-lo ter uma duração mais curta, reduzindo a história e sua jogabilidade ou utilizando apenas uma parte específica do jogo com determinado assunto científico a ser discutido em sala de aula.

Sabemos da importância da limitação do tempo na aplicação de um jogo na sala de aula, é algo crucial, entretanto, há um empasse relacionado a ele: o que proíbe o estudante de querer jogar o jogo e querer descobrir a resolução do mistério por conta própria, em casa? O jogo Euforia tem a possibilidade de ser portátil, usual em diversas plataformas, ou seja, o estudante pode jogá-lo em qualquer lugar, o que também é uma maneira de incentivar os educandos a uma nova forma de estudar o tema, afinal,

ele estaria pesquisando sobre os assuntos científicos e elaborando hipóteses necessárias para resolver o problema, jogando.

4.2 UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO JOGO EUFORIA

A escolha de utilizar um jogo em sala de aula é algo que deve ser conduzido com cautela, pois ao mesmo tempo que pode trazer diversos benefícios ao processo de ensino e de aprendizagem do estudante, como mencionado anteriormente, se for mal planejado e executado podemos não obter o resultado esperado. Aqui elencamos alguns tópicos positivos ou negativos que previamente podem acontecer e consequentemente afetar a sua aplicação na sala de aula.

Alguns pontos positivos que podem ser destacados ao utilizar um jogo didático: proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos e contribuir para formação social do estudante (CUNHA 2012, p 96). “*Euforia*” abrange todos esses pontos. É possível aprender ou revisar conceitos químicos já vistos a partir da resolução do caso, pois buscar resolver o mistério é atraente, o estudante pode querer entender mais dos processos químicos relacionado ao jogo, e, para desenvolver uma ideia sobre o caso, é preciso buscar brechas que não se encaixam com os conceitos científicos construídos pelo educando, além disso o jogo leva a uma discussão sobre a importância da saúde mental dos personagens.

Trazer a discussão sobre as emoções também é um ponto positivo, durante a aplicação do jogo na sala de aula o professor pode fazer pausas para discutir sobre o que a protagonista sente durante a jogatina e como os estudantes podem se relacionar com ela. O professor agiria como um mediador desse processo e, eventualmente, pode contar com o apoio do setor de psicologia da escola.

Um ponto negativo, que é importante se discutir, está na própria aplicabilidade do jogo na sala de aula. Estamos cientes da realidade das escolas públicas brasileiras, nas quais a própria estrutura física é sucateada e vilipendiada, sendo insalubre para o estudante e para o professor. Também existe a possibilidade de estudantes que não possuem aparelhos eletrônicos impedindo a própria aplicação do jogo.

Outro ponto que pode trazer problemas, na hora de aplicar o jogo, está na quantidade de leitura necessária para jogos tipo o Euforia. É sabido que muitos estudantes não estão acostumados a grande volume de leitura que algumas matérias

requerem para estudar, causando, logo no começo da aplicação, uma possível resistência. Por fim, destacamos mais uma vez a questão do tempo, que discutimos na validação. Temos um período reduzido de tempo durante a semana para lecionar o conteúdo, que muitas vezes são vistos em aulas engessadas, com base no Ensino Tradicional e que geralmente devem ser trabalhos em duas aulas por semana. Devido a isso, a duração do jogo pode prejudicar o andamento de outras atividades planejadas.

Como que um jogo eletrônico poderia funcionar em uma escola real? Não existe uma resposta para essa pergunta, elas devem ser construídas pelos professores, com base nos recursos didáticos e tecnológicos que ele possui e que pode utilizar na sala de aula.

Como ilustração, propomos uma sequência didática – que está dividida em quatro momentos – um exemplo como uma possibilidade de aplicação que utiliza o jogo Euforia para discutir saúde mental e para revisão de conceitos de Química. A proposta está na Tabela 5, a seguir.

Quadro 3: Exemplo de Sequência Didática

MOMENTO	TEMPO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Primeiro Momento (Conversa)	50min	Em uma roda de diálogo, o professor e os estudantes devem conversar sobre o que eles sentem em relação à Química, a escola e qualquer outro assunto extramuros da sala de aula, e destacar algo que lhe causem inquietações durante o período letivo. A intenção desse momento é fazer com que os educandos relatem suas frustrações perante a acontecimentos escolares e cotidianos, e que o professor seja um agente organizador dessa conversa. É importante que o professor faça desse momento um espaço seguro para os estudantes comuniquem suas vivências sem julgamentos e assédio. Se disponível, a participação do setor de psicologia da escola é deveras importante.
Segundo Momento (Funções Químicas e emoções)	50min	Inicialmente, por meio de perguntas orientadoras, realizar o levantamento das concepções prévias dos estudantes acerca as funções orgânicas. Em seguida, uma aula expositiva dialogada sobre o conteúdo deverá ser realizada, com foco nos neurotransmissores liberados quando sentimos alguma emoção
Terceiro Momento (Aplicação do Jogo)	50min	Será utilizado uma parte específica do jogo, o embate entre Lúcia e Cecília. Para isso, o professor deve mostrar o começo da história para situar e imergir os estudantes no jogo Euforia. O professor pode usar estudantes que sejam voluntários para “atuar”, interpretando alguma personagem. É importante, após a aplicação, disponibilizar o jogo aos estudantes para jogá-lo na íntegra ou repetir a rodada específica em casa.

Quarto Momento (Feedback)	50min	Após a aplicação do jogo, desenvolver uma roda de diálogo com a intenção de obter feedback dos estudantes por meio de perguntas orientadoras.
---------------------------	-------	---

Fonte: Elaborado pelo Autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No método de ensino por transmissão, o estudante é o agente passivo no processo de aprendizagem, mas com o uso de estratégias e/ou recursos didáticos alternativos é possível transformar o educando como ser ativo na construção do conhecimento. Utilizar o lúdico, mais precisamente visto nesse trabalho, os jogos eletrônicos didáticos na sala de aula, é uma nova forma de incentivar a interação e imersão do estudante com o tema científico.

Ademais do conteúdo científico, o desenvolvimento psicológico e hormonal, assim como a saúde mental dos estudantes não é discutida o suficiente. Por esse motivo, desenvolver uma discussão acerca a saúde mental dos seus estudantes se torna mais pertinente principalmente após os períodos de aulas remotas, já que os educandos voltaram depois de quase dois anos com as relações interpessoais afetadas.

Com isso em mente, desenvolver um jogo didático digital que discuta não apenas conteúdos científicos químicos, mas também temas polêmicos relacionados a saúde mental como a depressão, a ansiedade e o medo é uma alternativa que pode combater estes problemas citados acima.

O processo de desenvolvimento do jogo didático eletrônico é, de certa forma trabalhoso, pois possuem diversas etapas necessárias para chegar na sua conclusão. Primeiramente deve-se ter uma abordagem teórica sobre jogos didáticos assim como também design de jogos, depois decidir qual gênero o seu jogo faz parte, e se possível ter uma base de jogos que inspirem a criação do seu jogo, e finalmente definir uma gameplay.

Após as etapas de desenvolvimento do jogo, o mesmo mostrou ser validado previamente em boa parte dos critérios de validação de um jogo, os aspectos que mostraram indícios de não validação podem ser contornados dependendo da forma em que o professor aplica o jogo, conforme dito na seção superior. Além de que devido o jogo ser virtual, ele possui outras possibilidades que alguns jogos analógicos não possuem, como a portabilidade, por exemplo.

Sobre a aplicação do jogo, vimos que para uma execução efetiva é indispensável que a sala de aula esteja em condições físicas adequadas e também seja necessário de tecnologias que sejam suficientes para aplicar o jogo. Acrescentamos também que o tempo é um dos maiores problemas relacionados a este assunto.

Enfim, muito se foi discutido sobre as previsões de como o jogo sairá, o próximo passo será a aplicação do jogo, em turmas do ensino superior de licenciandos em química, que na nossa perspectiva, pode trazer novos horizontes sobre o jogo. Também a aplicação do jogo em turmas do ensino médio, com a intenção de comprovar, ou não, as possibilidades, problemas e vantagens descritas no trabalho em relação não só a efetividade do jogo, mas também da discussão acerca a saúde mental.

Algumas discussões que foram abertas podem ser ainda mais discutidas posteriormente e até serem destrinchadas em outros trabalhos, cito como exemplo a própria discussão sobre a validação de jogo, será que o trabalho foi pensado incluindo os jogos didáticos digitais? Talvez haja alguma alteração, inclusão ou exclusão de critérios de validação que são pertinentes em um jogo analógico, mas talvez nem tanto num jogo eletrônico, infelizmente, essa discussão não cabe neste projeto.

Outro ponto está na característica de jogar um jogo digital, na sequência didática explicada. Será que quando fazemos com que os estudantes assistam, mesmo que de forma interativa a jogatina, eles estão jogando? É uma nova possibilidade de discussão sobre. Por fim volto a trazer a discussão entre jogo e narrativa e os jogos interativos, ainda há muito mais a se discutir teoricamente sobre esse polêmico assunto.

Afinal de contas, jogar não é só fascinante por ser um novo mundo de possibilidades interativas divertidas, é também um artifício que nos faz refletir, criar e principalmente sentir.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. 2010. Tese (Doutorado em Educação – Didática das Ciências), Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2010.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.

CRAIG, Steve. **Sports and Games of the Ancients**. Greenwood Publishing Group, 2002.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, Vol. 34, nº 2, p. 92-98, MAIO 2012.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**, tradução Dora Vicente, Georgina Segurado, 3ª ed, São Paulo. Companhia das Letras, 2012

DINETS, Vladimir. Play behavior in crocodilians. **Animal Behavior and Cognition**, v. 2, n. 1, p. 49-55, 2015.

DRUZIAN, M. E. B. **Jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem de frações**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007

'Ela está com medo de ir à escola', diz mãe de uma das estudantes que tiveram crise de ansiedade no Recife. **G1**, Recife, 10 de abr. de 2022. Disponível em: <'Ela está com medo de ir à escola', diz mãe de uma das estudantes que tiveram crise de ansiedade no Recife | Pernambuco | G1 (globo.com)> Acesso em: 18/05/22

ESPERIDIÃO-ANTONIO, Vanderson et al. Neurobiologia das emoções. **Archives of Clinical Psychiatry** (São Paulo), v. 35, n. 2, p. 55-65, 2008.

HEMENOVER, Scott H.; BOWMAN, Nicholas D. Video games, emotion, and emotion regulation: Expanding the scope. **Annals of the International Communication Association**, v. 42, n. 2, p. 125-143, 2018.

HUIZINGA, J.; **LUDENS, Homo. O Jogo como elemento da cultura**. 3ª reimpr. da 5ª ed. de 2001. 2007.

JUUL, Jesper. Half-real. **Video games between real rules and fictional worlds**, 2005.

JUUL, Jesper. Games telling stories. **Game studies**, v. 1, n. 1, p. 45, 2001.

JUUL, Jesper. A clash between game and narrative. **Digital Arts and Culture conference**, Bergen, Norway, November 1998. Disponível em: <A Clash Between Game and Narrative (jesperjuul.net)> Acessado em: 03/10/2022

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. In: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO T. M. (org). São Paulo, Cortez Editora, 4ª edição, 1996

KOSTER, Raph. **Theory of fun for game design**. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.

LENT, Roberto. Cem bilhões de neurônios. **Conceitos fundamentais de neurociência**, v. 2, Atheneu, 2010.

RETONDO, Carolina Godinho; FARIA, Pedro. **Química das sensações**. Átomo, 2008.

RIBEIRO, Célia. **Ansiedade em contexto escolar**. Máthesis, n. 7, p. 351-358, 1998.

NÓVAK, M.; SOUZA, C. E. P. **Produção e Aplicação de Jogos Didáticos Para a Aprendizagem de Conteúdos Sobre o Corpo Humano**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/340-4.pdf>>. Acesso em: 03 de out. 2022.

PACETE, Luis Gustavo. 2022 promissor: mercado de games ultrapassará US\$ 200 bi até 2023. **Forbes**, 03 de jan. de 2022. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/com-2022-decisivo-mercado-de-games-ultrapassara-us-200-bi-ate-2023>> Acesso em: 08/10/2022

POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do Conhecimento Cotidiano para o Conhecimento Científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RETONDO, Carolina Godinho; FARIA, Pedro. **Química das sensações**. Átomo, 2008.

RIBEIRO, Célia; **Ansiedade em contexto escolar**. Máthesis, n. 7, p. 351-358, 1998.

SCHILLER, Friedrich. Educação estética do homem. São Paulo: Iluminuras, 2002.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mentes ansiosas: medo e ansiedade além dos limites**. Editora Objetiva, 2011.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.

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

SOMMERVILLE, Rebecca; O'CONNOR, Emily A.; ASHER, Lucy. Why do dogs play? Function and welfare implications of play in the domestic dog. **Applied animal behaviour science**, v. 197, p. 1-8, 2017.

SHOTWELL, Peter. The game of go: Speculations on its origins and symbolism in ancient china. **Changes**, v. 2008, p. 1-62, 1994.

TAVARES, Priscila Albuquerque. Por que a escola precisa falar sobre suicídio. **Nova Escola**. 11 de out. de 2019. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/18489/por-que-a-escola-precisa-falar-sobre-suicidio>> Acesso em: 18/05/2022

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World mental health report: Transforming mental health for all**. World Health Organization, 2022.