



Correspondência ao Autor  
 1 Eduardo de Medeiros Peretti  
 E-mail: [edu.peretti@gmail.com](mailto:edu.peretti@gmail.com)  
 Universidade do Sul de Santa Catarina  
 Florianópolis, SC, Brasil  
 CV Lattes  
<http://lattes.cnpq.br/9048379236808685>

Submetido: 10 set. 2019  
 Aceito: 23 abr. 2020  
 Publicado: 01 maio. 2020

[doi: 10.20396/riesup.v7i0.8656594](https://doi.org/10.20396/riesup.v7i0.8656594)  
 e-location: e021012  
 ISSN 2446-9424

Checagem Antiplágio



Distribuído sobre



## Metodologias Inovadoras no Ensino de Ciências: Relato de Experiência Sobre a Criação de um Jogo de Cartas como Abordagem Colaborativa

Eduardo de Medeiros Peretti<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0032-4561>

Yalin Brizola Yared<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8773-9358>

Rafael Mariano de Bitencourt<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4694-3808>

<sup>1,2,3</sup> Universidade do Sul de Santa Catarina

### RESUMO

Objetivamos apresentar um relato de experiência sobre um jogo de cartas como alternativa didático-pedagógica para abordar o conteúdo do Sistema Endócrino. Representa uma atividade dinâmica, lúdica, criativa e colaboradora entre seus participantes, além de problematizar a necessária criação de estratégias metodológicas que contribuam e potencializem para uma prática docente na busca da superação da educação bancária, tradicional e cartesiana de ensino. O jogo de cartas originou-se durante uma disciplina de prática no ensino de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade comunitária do sul do Brasil. Durante o desenvolvimento do jogo de cartas realizaram-se três simulações, sendo que a terceira simulação ocorreu em uma turma de um curso da área da Saúde da referida universidade, na disciplina de Fisiologia. A partir destas três simulações, realizaram-se consequentemente três avaliações e o jogo passou por reformulações. Atualmente apresenta-se como uma proposta de estratégia avaliativa inovadora sobre o sistema endócrino. Propomos, portanto, o jogo de cartas sobre o sistema endócrino como um instrumento alternativo para avaliação formativa desse conteúdo, visando a superação de um processo de ensino-aprendizagem passivo e com avaliação tradicional.

### PALAVRAS-CHAVE

Jogo de cartas. Ensino de ciências. Pensamento crítico-reflexivo. Avaliação formativa. Autonomia, criatividade e cooperação.

## Innovative Methodologies in Science Education: an Account of Experience on the Creation of a Card Game as a Collaborative Approach

### ABSTRACT

We aim, in this text, to present an account of experience about a card game as a didactic-pedagogical alternative to approach the content of Endocrine System. It represents a dynamic, ludic, creative and collaborative activity among its participants, in addition to problematizing the necessary creation of methodological strategies that contribute and potentiate to a teaching practice in the search of overcoming banking, traditional and Cartesian education of teaching. The card game originated during a practice subject in teaching in Life Sciences major at a university in southern Brazil. During the development of the card game, three simulations were carried out, and the third simulation occurred in a class of a major of the Health Area of that university, in the subject of Physiology. From these three simulations, three evaluations were carried out and the game underwent reformulations. Currently, it is presented as a proposal for an innovative evaluative strategy on the endocrine system. We propose, therefore, the card game about the endocrine system as an alternative instrument for formative evaluation of this content, aiming the overcome of a traditional passive teaching-learning process and evaluation.

### KEYWORDS

Card game. Science teaching. Critical-reflexive thought. Formative evaluation. Autonomy, creativity and cooperation.

## Metodologías Innovadoras em la Enseñanza de las Ciencias: Relato de Experiencia Sobre la Creación de un Juego de Cartas Como un Enfoque Colaborativo

### RESUMEN

Nuestro objetivo en el presente texto es presentar un relato de experiencia sobre un juego de cartas como alternativa didáctico-pedagógica para abordar el contenido del Sistema Endocrino. Es una actividad dinámica, lúdica, creativa y colaboradora entre sus participantes, además de problematizar la necesaria creación de estrategias metodológicas que contribuyan y potencien para una práctica docente en la búsqueda de la superación de la educación bancaria, tradicional y cartesiana de enseñanza. El juego de cartas se originó durante una disciplina de práctica en la enseñanza de un curso de Licenciatura en Ciencias Biológicas de una universidad comunitaria del sur de Brasil. Durante el desarrollo del juego de cartas se realizaron tres simulaciones, siendo que la tercera simulación ocurrió en una clase de un curso del área de la Salud de la universidad, en la asignatura de Fisiología. A partir de estas tres simulaciones, se realizaron consecuentemente tres evaluaciones y el juego pasó por reformulaciones. Actualmente se presenta como una propuesta de estrategia de evaluación innovadora sobre el sistema endocrino. Proponemos, por lo tanto, el juego de cartas sobre el sistema endocrino como un instrumento alternativo para la evaluación formativa de ese contenido, con vistas a la superación de un proceso pasivo de enseñanza-aprendizaje y evaluación tradicional.

### PALABRAS CLAVE

Juego de cartas. Enseñanza de ciencias. Pensamiento crítico-reflexivo. Evaluación formativa. Autonomía, creatividad y cooperación.

## 1 Introdução

Apresentamos neste texto um relato de experiência sobre a produção de um jogo de cartas como proposta didático-pedagógica para o ensino e aprendizagem do Sistema Endócrino, referente ao conteúdo de Fisiologia Humana. A proposta do referido jogo surgiu durante a vivência do primeiro autor enquanto estudante de graduação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em uma universidade comunitária<sup>1</sup> do sul do Brasil.

Atualmente, muito se tem defendido e divulgado vários elementos inovadores para aplicação em processos educativos. A inovação metodológica – especialmente as metodologias ativas – é um movimento próprio da sociedade do século XX e do século XXI onde há a necessidade cada vez mais intensa de formação de cidadãos participativos, confiantes na maneira como interagem com o cotidiano, principalmente para analisar, raciocinar, se comunicar e resolver problemas. Segundo Farias, Martins e Cristo (2015, p. 145), as metodologias ativas representam um “processo em que os estudantes desenvolvem atividades que necessitam de reflexão de ideias e desenvolvimento da capacidade de usá-las” e, por isso, esse tipo de metodologia tem por objetivo “formar profissionais independentes, críticos e formadores de opinião”.

Contudo, as metodologias didático-pedagógicas utilizadas em sala de aula, em grande parte das vezes, ainda reproduzem um processo tradicional e cartesiano de ensino, a “educação bancária” denunciada por Freire (2017). Esse processo se materializa, principalmente, por meio de aulas expositivas com o auxílio de projetor, em que os/as estudantes são espectadores e ocupam um lugar passivo, acrítico, memorizador, em que “recebem” o conteúdo, além de vivenciarem um possível distanciamento entre teoria e prática na formação profissional e acadêmica.

Torna-se urgente e necessário a superação dessa prática e a potencialização de ambientes educativos dialógicos, promotores do pensamento crítico e em uma vivência da práxis efetiva em que docentes e discentes sejam sujeitos cognoscentes no processo de ensino-aprendizagem. Torna-se necessário, assim, a criação de espaços educativos mais colaborativos e problematizadores, em que a teoria e a prática estejam em constante relação na formação profissional e acadêmica.

Visamos ambientes de aprendizagem em que os/as estudantes possam desenvolver habilidades de interpretação e avaliação crítico-reflexiva de seu cotidiano e do mundo em que estão inseridos, “não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo” (Freire, 2017, p.100). Logo, faz-se necessário a busca e a consolidação de espaços que promovam mudanças paradigmáticas educacionais, ou seja, espaços em que os/as estudantes possam desenvolver a criatividade, o protagonismo, a capacidade de trabalhar em grupo, almejando assim, a formação de sujeitos mais reflexivos e autônomos.

Portanto, objetivamos apresentar um relato de experiência sobre um jogo de cartas como alternativa didático-pedagógica para o conteúdo do Sistema Endócrino que representa uma experiência dinâmica, lúdica, criativa e colaborativa entre seus participantes. Além de problematizar a necessária criação de metodologias que contribuam e potencializem a prática docente na busca da superação da educação bancária, tradicional e cartesiana de ensin

## 2 O Jogo de Cartas Como um Recurso Didático-pedagógico: a Busca por Inovações Metodológicas para o Ensino Superior na Área das Ciências Biológicas

O jogo foi criado durante a vivência do primeiro autor na disciplina de “Prática no Ensino de Ciências e Biologia”, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, ministrada pela segunda autora – orientadora, professora do Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE-Mestrado, bióloga e doutora em Educação. Essa disciplina visa potencializar os pressupostos teórico-metodológicos para a organização da prática docente em futuros professores e professoras da área de Ciências Biológicas. Assim, a fundamentação teórica do seu processo metodológico está pautado na educação dialógica e diálogo (Freire, 2017), na promoção intencional do pensamento crítico (Vieira e Vieira, 2005; Franco, Vieira e Saiz, 2017) e desenvolvida por meio de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, tendo a pesquisa como princípio científico e educativo.

Nesse sentido, para estimular os/as estudantes na vivência real da docência, algumas aulas são desenvolvidas por meio de “simulação da realidade” (Vieira e Vieira, 2005), ou seja, alguns encontros são reservados para que todos/as os/as estudantes promovam uma “aula simulada” com a turma. Com temas sorteados, cada estudante fica responsável por produzir e criar suas aulas e por fim, experimentar uma destas com a turma. E o primeiro autor, criador do referido jogo de cartas, ficou responsável pelo tema “Sistema Endócrino”, que foi lhe sorteado – experiência que resultou na elaboração deste relato.

Para a “simulação da realidade” foi solicitado que os planos de aula também fossem desenvolvidos por uma metodologia inovadora, isto é, que os/as estudantes criassem uma proposta de atividade diferenciada, ativa e que visasse estimular a promoção do pensamento crítico nos sujeitos. Logo, que estas aulas “fugissem” da zona de conforto das aulas expositivas. Ressaltamos que a inovação metodológica, especialmente por meio das metodologias ativas, é incentivada pela atual gestão da universidade – inclusive, em seus cursos de formação continuada ofertados aos docentes da instituição. Porém, reconhecemos os desafios diante de tal demanda e iniciativa.

Frente ao desafio proposto para criar uma aula inovadora, o primeiro autor iniciou um levantamento sistemático no *Google Scholar*, *Scielo* e no Repositório Institucional da IES em busca de aulas diferenciadas sobre o sistema endócrino. Utilizou descritores, como por exemplo, “experimentos”, “aula prática”, “laboratório” e “ensino de Ciências”, todos associados ao descritor “sistema endócrino”. Como resultado encontrou diversas sugestões de experimentações problematizadoras, contudo, para outros sistemas fisiológicos humanos. Esse movimento, de um futuro professor em busca de mudança paradigmática, constatou uma lacuna em atividades experimentais que abordassem esse conteúdo. Diversos outros sistemas fisiológicos humanos, inclusive, outros temas da área das Ciências apresentavam modelos experimentais que poderiam ser utilizados em sala de aula. Porém, para o sistema endócrino não foi encontrado uma aula criativa com didática inovadora, muito menos algum modelo experimental que possa ser utilizado em sala de aula pelos/as professores/as que almejem superar a educação bancária.

Surgiu, portanto, a questão: a partir do conceito de experimentação problematizadora em Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008), é possível criar uma metodologia de ensino que contribua para a inovação didática sobre o sistema endócrino? Aqui, especificamente, materializado num jogo de cartas?

Percebeu-se, portanto, a necessidade de construir uma atividade inovadora e criativa sobre o tema. E esse movimento foi baseado em jogos da vivência do primeiro autor durante sua adolescência, como por exemplo, Magic: The Gathering; e sistemas de Role Playing Games (RPGs); e fundamentado no conceito de experimentação problematizadora pautada em Delizoicov (2005) e Giordan (1999) *apud* Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008) que almeja instigar “a leitura, a escrita e a fala como aspectos indissolúveis da discussão conceitual dos experimentos” (p. 35). Esse conceito também se pauta em Freire (2017) a partir da sua pedagogia dialógica e problematizadora que visa a superação da educação bancária.

O conceito de educação bancária (Freire, 2017) surge a partir da crítica à linha de pensamento liberal conservadora, que almeja sujeitos como seres acríticos e passivos no mundo e faz uso de uma educação que busque manter essa condição. Nesse processo, o professor é o detentor do conhecimento, enquanto o ‘aluno’ deve ser ‘preenchido’ com este conhecimento. A educação, assim, é um processo desumanizador que promove uma ‘consciência ingênua’, ou seja, um instrumento de ‘depósito’ de conhecimento em um ‘aluno’ vazio, desconexo da realidade e sem considerar o ser humano como um ser histórico (Freire, 2017). Ainda, o autor aponta que “quanto mais se lhes imponha passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos recebidos” (Freire, 2017, p. 83). Portanto, se desejamos formar seres humanos ativos, críticos e que sejam capazes de analisar e transformar o mundo em que vivem, devemos superar as ideias bancárias de educação. Devemos buscar propor vivências que promovam a transição de uma consciência ingênua à consciência crítica, por uma prática docente humanizadora, em que a troca de experiências e a relação dos conteúdos com a realidade vivida seja constante, permanente e consciente. Um ambiente educativo que promova a Pedagogia Libertadora, ou seja, a problematização e o diálogo como essência de uma educação como prática da liberdade (Freire, 2017).

Destarte, Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008) compreende que a experimentação problematizadora é um momento pedagógico que concebe a educação como um processo ativo, crítico, curioso, inquietante, em que docentes e discentes são sujeitos no processo de ensino-aprendizagem. Compreendemos que assim pode ser possível a vivência em um ambiente acolhedor com atividades lúdicas e que estimulem o diálogo, a criatividade, a consciência crítica e a cooperação dos atores envolvidos. Assim, a Pedagogia Libertadora, sendo também problematizadora, se apresenta como a contraposição dos ideais bancárias de educação.

Concordamos que a educação problematizadora, “de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade” e “busca a emersão das consciências, de que resulte sua inserção crítica na realidade (Freire, 2017, p. 97 e 98). Logo, uma educação dialógica e problematizadora pode facilitar o desenvolvimento da criticidade nos estudantes, permitindo que melhor se expressem para e com o mundo e melhor o interpretem.

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com os outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (FREIRE, 2017, p. 98).

Portanto, compreendemos que a educação dialógica e problematizadora é libertadora, pois visa a humanização e oferece um caminho para a superação da educação bancária. Sendo um instrumento para a formação de cidadãos e cidadãs atuantes socialmente, críticos/as e conscientes de sua situação e posição no mundo (Freire, 2017). Tornaremos a falar disso na seção três deste relato de experiência, quando fundamentaremos a utilização de referido jogo de cartas como recurso didático-pedagógico.

Portanto, a partir de Delizoicov (2005), Francisco Jr. *et al.* (2008) e Freire (2017), o objetivo do jogo de cartas visa tanto a superação bancária como estimular a cooperação, o protagonismo e criatividade; promover o pensamento crítico; estabelecer contextualização dos conteúdos com a vida dos estudantes a partir de relações entre as diferentes estruturas do sistema endócrino com situações fisiológicas naturais vivenciadas no cotidiano; e, eminentemente, ser divertido.

As cartas foram criadas utilizando o *software Publisher* pertencente ao conjunto *Microsoft Office*. O jogo de cartas foi escolhido por sua praticidade, pois pode-se criar um modelo de cartas e apenas com o uso de papel e impressora, imprimi-las em qualquer lugar para sua utilização – e qualquer material mais complexo, como por exemplo um tabuleiro, necessitaria de um tempo de confecção maior, além de outros equipamentos. Outrossim, como descrito acima, o primeiro autor possui um apreço e habilidades por jogos de cartas, tornando esse processo de confecção mais natural e acessível.

Ressaltamos, todavia, que o jogo inicialmente apresentava-se como uma proposta de abordagem do Sistema Endócrino com turmas de 7º ano do Ensino Fundamental II. Entretanto, no decorrer de seu desenvolvimento a construção do jogo tornou-se complexa para o EF e foi adaptada para utilização no Ensino Superior. Porém, o processo de aprofundamento e amadurecimento do jogo ainda está em desenvolvimento, visto que passará efetivamente por um processo de pesquisa, com mais fases de construção, experimentações e reformulações.



O jogo é composto por quatro tipos de cartas (Apêndice A): cartas “situação”, cartas “hormônio”, cartas “glândula” e cartas “especiais”. As imagens foram compradas em “Anna’s Shop” no site *Creative Market*, de uma artista independente.

O jogo é cooperativo e interativo, desenvolvido em equipes de no máximo seis estudantes. O objetivo do jogo é concluir 10 situações-problemas. Para isso, é necessário que os/as jogadores/as trabalhem em equipe e atuem como um “organismo vivo”, reagindo à “impulsos nervosos e regulando seus níveis hormonais” durante as rodadas para solucionar as situações-problemas que aparecerão em cada etapa do jogo (que é dividido em fases da vida). As situações-problemas são: sono; perigo; espermatogênese; ovulação; gravidez; parto; puberdade masculina; amamentação; puberdade feminina; nutrição. Ressaltamos que o jogo de cartas acompanha um Guia de Instruções (Apêndice B) em que as regras estão detalhadas e uma cópia deste guia é entregue aos participantes (impresso ou por aplicativo de *smartphone*). O objetivo do jogo é resolver as situações-problema, para isso é necessário resolver as cartas “situação”.

Nesse contexto, o jogo vivenciou três experiências, ou seja, foi submetido a três simulações e avaliações iniciais: 1) na própria turma de “Prática no Ensino”; 2) novamente na mesma turma, com a participação de dois docentes da área da Saúde – uma doutora em Ciências da Saúde e professora titular da disciplina de Fisiologia em cursos da área da Saúde da IES; e o terceiro autor, professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e pesquisador da área de Neurociência; 3) em uma turma de um curso da área da Saúde da IES, na disciplina de Fisiologia, sob supervisão da professora doutora em Ciências da Saúde, responsável pela turma, e da professora orientadora.

Destacamos que esta operacionalização não foi sistematizada ou inspirada em pesquisas anteriores. Como relatado na introdução, tratou-se da realização de atividade solicitada em uma disciplina de um curso de formação de professores e não em um projeto de pesquisa – como almejado atualmente. As experiências foram vividas durante o semestre, conforme as oportunidades ofertadas tanto pela própria turma como por colegas profissionais da IES, que souberam do jogo e despertaram interesse. Colegas estes que, não somente nos abriram espaço para experimentar, como também nos proporcionaram *feedbacks* críticos e estiveram presentes na construção do jogo – descrito aqui, em relato de experiência. Assim, nossos colegas foram fundamentais no processo, ajudando a pensar, imaginar e jogar o jogo.

A partir destas três simulações e avaliações, o jogo passou por reformulações e, atualmente, apresenta-se como uma proposta de estratégia avaliativa inovadora sobre o sistema endócrino. Destacamos que o termo “inovação” tem origem do latim *innovatio* e “refere-se a ideias, métodos ou objetos criados não semelhantes a ideias, métodos ou objetos conotados com padrões anteriores (Pacheco, 2019, p. 49). Garcia e Bizzo (2010) apontam que o termo “inovação” apresenta um caráter polissêmico e que está atrelado “a um conjunto de intervenções, decisões com certo grau de intencionalidade e sistematização, que visam a transformar as atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas” (p. 19).

Nesse sentido, compreendemos que a inovação compreende

[...] ação ou ato que modifica antigos costumes, manias, legislações, processos... Isto é, ação ou ato renovador de algo ou de alguém. Significa a abertura de novos caminhos, a descoberta de estratégias diferentes daquelas que habitualmente utilizamos. Pressupõe invenção, a criação de algo inédito. Em suma: inovação é efetivamente algo novo, que contribui para a melhoria de algo ou de alguém e que pode ser replicado, por exemplo, a partir da criação e protótipos (Pacheco, 2019, p. 49).

Propomos, assim, o jogo de cartas sobre o sistema endócrino como um instrumento alternativo para avaliação formativa desse conteúdo, contrapondo-se à avaliação tradicional, que ocorre normalmente por meio de provas individuais, somativas, geralmente com questões abertas ou de múltipla escolha, mas que em grande parte das vezes visa apenas a memorização e narração como habilidades de pensamento. Compreendemos que “a cultura tradicional de avaliação apresenta barreiras para efetivação de mudança na forma de avaliar” (Iglesias, Calegari e Lorenzini, 2016, p. 122).

Todavia, vislumbramos essa proposta como um movimento que visa a criação e uso de diferentes instrumentos avaliativos, especialmente àqueles com intencionalidade formativa. E que esses instrumentos inovadores também contribuam, inclusive, para a avaliação de competências, pois esse processo desafiante “não se restringe aos exames finais, visto que se desenvolve como um processo para coletar evidências de desempenho com base em indicadores relativos às competências profissionais estabelecidas”, (Iglesias, Calegari e Lorenzini, 2016, p. 123).

Nesse sentido, este jogo de cartas do sistema endócrino tem se configurado como uma estratégia alternativa de avaliação, uma avaliação inovadora que visa desenvolver, por meio de uma atividade dinâmica e colaborativa, habilidades de pensamento mais complexos que a memorização e narração, ou seja, um pensar crítico-reflexivo para interpretação e resolução de situações-problemas no coletivo e em colaboração.

### 3 O Jogo de Cartas Como um Recurso Metodológico: Fundamentação Teórica

Como exposto anteriormente, a fundamentação teórica do jogo de cartas sobre o sistema endócrino está pautada no conceito de “experimentação problematizadora” de Francisco Jr *et al* (2008), que visa a inter-relação entre a experimentação com os preceitos teóricos da pedagogia problematizadora e dialógica de Freire (2017). Além disso, a fundamentação teórica do jogo também está pautada na interface com as teorias do pensamento crítico em Ennis (2015), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) e Franco, Vieira e Saiz (2017) e da neurociência em Izquierdo (2011), por meio da interpretação e solução de situações-problemas e da relação direta entre o conhecimento científico e vivências dos sujeitos. Esta estratégia metodológica é resultado da interação, interpretação e solução de situações-problemas como forma de promover a reflexão e a consciência crítica por meio da experimentação de um jogo de cartas – neste caso, sobre o sistema endócrino.



Compreendemos que pensar criticamente pode contribuir para que os sujeitos enfrentem positivamente as complexidades da vida, no cotidiano e no futuro. Segundo Vieira e Tenreiro-Vieira (2014, p. 43), desde a antiguidade clássica o pensamento crítico tem sido um objetivo da Educação, tendo suas primeiras aproximações, talvez, realizada “[...] por Sócrates através do seu questionamento. Outras se seguiram com destaque, no início do século XX, para Dewey.” Contudo, os autores ressaltam que somente há uns 25-30 anos – desde os anos 80 do século XX – passou a existir realmente um movimento no campo da Educação que apresentasse o pensamento crítico como finalidade educativa.

Esse movimento na Educação, de forma geral, se justificava a partir de três áreas: a ética, a intelectual e a pragmática. Numa argumentação ética, pensar criticamente pode “[...] potenciar a formação de cidadãos livres, racionais e autônomos, capazes de pensar por si próprios, não ficando dependentes de que outros o façam por si” (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2014, p. 43). Na argumentação intelectual, afirma-se que promover o pensamento crítico dos sujeitos contribuirá em seus posicionamentos frente a outrem diante de afirmações, evidências ou até rejeições acríticas, ou seja, para que sejam capazes de pensar e agir criticamente “[...] sobre afirmações e cursos de ação, apoiando-se em fontes credíveis, evidências válidas e razões racionais” (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2014, p. 43). Por fim, na argumentação pragmática, afirma-se que para o sujeito existir efetivamente em sociedade este deve ser capaz de compreender sua complexidade e enfrentá-las como sujeito crítico e reflexivo (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2014). Compreendemos que essas três linhas justificativas são complementares e consequenciais entre si e, para exercer esta existência pragmática num contexto ético-social, nós, enquanto sujeitos no mundo, devemos vivenciar uma formação intelectual voltada para a promoção do pensamento crítico. Assim, o uso destas habilidades

[...] permite aos indivíduos tomarem posição sobre as questões científicas, raciocinando logicamente sobre o tópico em causa de modo a detectar incongruências na argumentação ou no sentido de sustentar uma conclusão. Além disso, qualquer sistema democrático depende da capacidade dos indivíduos atuarem e intervirem, usando seu potencial de pensamento crítico. O cidadão de uma democracia deve ser capaz de sustentar debates abertos sobre questões cívicas, de ponderar argumentos, de considerar alternativas e cursos de ação e de recolher e avaliar evidências que os sustentem. (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2014, p. 44)

Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), Vieira e Vieira (2005), Vieira e Tenreiro-Vieira (2014) destacam diferentes referenciais teóricos da área, bem como conceptualizações e taxonomias diferentes de promover o pensamento crítico. Porém, a conceituação e definição adotada pelos referidos autores, em vários estudos e nomeadamente em Portugal, tem sido o proposto por Robert H. Ennis, professor emérito da Universidade de Illinois/EUA. Na definição de Ennis (2015, p. 01) o pensamento crítico “é um pensamento razoável e reflexivo focado em decidir em que acreditar ou fazer.” É um pensamento que envolve, de acordo com Tenreiro-Vieira (2014, p. 31), “tanto disposições, que dizem respeito aos aspectos mais afetivos”, bem como as habilidades, “que se reportam a aspectos mais cognitivos.” Portanto, é uma forma de pensar racional e reflexivo, com amplo papel desempenhado na vida dos

sujeitos, “uma vez que todo o comportamento depende daquilo em que se acredita, toda acção humana depende, de algum modo, daquilo que se decide fazer” (VIEIRA e VIEIRA, 2005, p. 90). Consequentemente, o pensamento crítico “é a arte de analisar e avaliar o pensar com vistas a melhorá-lo”, (PAUL e ELDER, 2006, p. 04).

A promoção do pensamento crítico no ensino superior é um tema extremamente relevante. Pensar criticamente é um desempenho acadêmico almejado pela maioria dos/as docentes, inclusive, desejado no mundo do trabalho. Segundo Franco, Vieira e Saiz (2017), pensar criticamente pode potencializar uma postura ética na esfera pública, bem como a vivência efetiva da cidadania. Afinal, o pensamento crítico também é definido como uma “forma superior de pensamento integrando capacidades, disposições, conhecimentos e normas, aplicável no cotidiano (seja pessoal, acadêmico, laboral ou social) para pensar bem, encontrar explicações, tomar decisões e solucionar desafios”, (Franco, Vieira e Saiz, 2017, p. 12, grifo dos autores). Logo, visto que pensar criticamente não é algo inato, deve ser estimulado e promovido desde a infância, especialmente pelo sistema de ensino e ser aperfeiçoado ao longo dos anos de escolarização – sendo no ensino superior, especialmente na formação de professores, “a fase em que deverá ser promovido mais intencionalmente” (Franco, Vieira e Saiz, 2017, p. 12).

Nesse sentido, compreendemos que a resolução de problemas é uma metodologia que, orientada ao pensar crítico e reflexivo, pode configurar-se numa estratégia de ensino-aprendizagem que potencialize a promoção deste tipo de pensamento tanto em discentes como em docentes.

Nesse contexto, compreendemos como método “o caminho para atingir um objetivo”, isto é, os “meios adequados para realizar objetivos”, (Libâneo, 2013, p. 165). Assim, os métodos “são determinados pela relação objetivo-conteúdo, e referem-se aos meios para alcançar objetivos gerais e específicos do ensino, ou seja, ao *como* do processo de ensino, englobando as ações a serem realizados [...] para atingir os objetivos e conteúdos”, (Libâneo, 2013, p. 164, grifo do autor). Ademais, compreendemos como estratégia a “organização ou arranjo sequencial de ações ou atividades de ensino que são utilizadas durante um intervalo de tempo e com a finalidade de levar os alunos a realizarem determinadas aprendizagens”, (Vieira e Vieira, 2005, p. 16). Logo, o termo estratégia de ensino-aprendizagem compreende “um conjunto de ações [...] orientadas para favorecer o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se têm em vista”, (Vieira e Vieira, 2005, p. 16).

A resolução de situações-problemas, proposta mais especificamente pelo jogo de cartas, também utiliza de sistemas neurais da memória operacional que processam sons, imagens e pensamentos (Cosenza e Guerra, 2011; Lent, 2010). A memória operacional adquire as informações e as mantém pelo tempo necessário até que sejam utilizadas, se o cérebro julgar essas informações como importantes poderá então passar essas informações por um processo chamado de consolidação, no qual as memórias ficarão retidas para serem utilizadas por mais tempo (Izquierdo, 2011).

A memória operacional é apenas transitória. Porém, este tipo de memória faz parte do processo de retenção de memórias mais concretas. E para que essa associação seja feita é necessário que ocorra a associação com registros anteriores, ou seja, é necessário que o que se deseja armazenar tenha ligação com o que foi vivido e não seja desconectado da vivência do indivíduo (Izquierdo, 2011; Cosenza e Guerra, 2011). Por isso, para potencializar o processo de ensino e aprendizagem e as memórias concretas, ao trabalhar com situações que existem na vida real, no cotidiano humano, o jogo de cartas sobre o sistema endócrino procura associar a nova informação que está sendo construída às informações preexistentes no indivíduo – isto é, o conhecimento prévio.

Segundo Luna e Bernardes (2016), o conhecimento prévio é o que permite dar significado a um novo conhecimento. É o que David Ausubel denomina de “aprendizagem significativa”. Luna e Bernardes (2016), pautados em Ausubel, caracterizam a aprendizagem significativa pela “interação cognitiva entre o novo e o prévio conhecimento. O conhecimento prévio é, isoladamente, a variável que mais influencia a aprendizagem, o que fortalece a necessidade de realizar problematização no contato com uma situação-problema”, (p. 654). Em um efetivo processo de aprendizagem significativa, os sujeitos se relacionam à nova informação de maneira natural, sem arbitrariedade. Assim,

para que tal informação seja verdadeiramente assimilada pelo indivíduo, Ausubel relata ser indispensável a presença de uma estrutura cognitiva que ele denomina conceito subsunçor (termo derivado do inglês *subsunsor*), que nada mais é que uma proposição existente adquirida de forma significativa que ancora as novas informações e dialoga com elas. Para o autor, se as novas informações não encontram tais estruturas de ancoragem, o processo de aprendizagem passa a ter uma natureza mecânica ou memorizadora. (Farias, Martin e Cristo, 2015, p. 145, grifo dos autores)

Concordamos com Farias, Martin e Cristo (2015) que a teoria de Ausubel pode dialogar com Freire (2017), pois também apresenta respeito e valorização ao conhecimento prévio dos sujeitos, sendo que ninguém deve ser considerado como um “recipiente vazio” ou “caixa bancário”, em que o conhecimento deve ser “depositado”. Por isso a importância de se valorizar o que as pessoas “já” sabem.

E este processo de aprendizagem também é potencializado caso haja o estado emocional propício para a formação de novas memórias. “Um estado de ânimo negativo, por exemplo, por falta de sono, por depressão ou por simples tristeza ou desânimo, perturba nossa memória de trabalho” (Izquierdo, 2011, p. 27). Para a formação de novas informações em nosso cérebro é de extrema importância um ambiente onde estejamos confortáveis, acolhidos e animados. Destacamos que o estresse e a ansiedade, que são muito presentes nos ambientes educativos atuais, podem ser emoções negativas (Jatobá; Bastos, 2007) e podem trazer consequências prejudiciais para a aprendizagem (Cosenza e Guerra, 2011, p.84). Por conta disso,

as emoções precisam ser consideradas nos processos educacionais. Logo, é importante que o ambiente escolar seja planejado de forma a mobilizar as emoções positivas (entusiasmo, curiosidade, envolvimento, desafio), enquanto as negativas (ansiedade, apatia, medo, frustração) devem ser evitadas para que não perturbem a aprendizagem. (Cosenza e Guerra, 2011, p.84)

E é nesse sentido que o jogo de cartas se propõe como alternativa didático-pedagógica lúdica para criar esse ambiente diferenciado, agradável, desafiante e inovador. A proposta do jogo de cartas sobre o sistema endócrino visa promover o conceito de subsunção a partir das situações-problemas reais, motivando e estimulando os/as estudantes enquanto jogam. Consequentemente, busca também contribuir para uma prática docente diferenciada e que traga aos estudantes “elementos disparadores que se comunicam com os subsunções presentes do elemento cognitivo do estudante, [e] estes devem criar conexões importantes que podem preencher lacunas do conhecimento”, (Farias *et al*, 2015, p. 145). Por isso, os conteúdos dos planos de ensino, elaborado por nós, professores/as e futuros/as professores/as, devem sempre se relacionar, problematizar e comunicar com a realidade dos sujeitos envolvidos e, assim, visar uma possibilidade de aprendizagem significativa.

A atenção também é um elemento de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem. “Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando todos os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano” (Lent, 2010, p. 631). Agora, se um estímulo externo é captado e este possui valor emocional para o indivíduo, este estímulo pode “mobilizar a atenção e atingir as regiões corticais específicas” (Cosenza e Guerra, 2011, p. 76). Esse estímulo é, então, identificado e tornado consciente, passando pelos processos da memória operacional. Logo, sendo esse processo pautado no conceito de aprendizagem significativa, prestamos atenção no que consideramos importante, no que nos interessa e no que tem alguma utilidade para nós e nosso dia a dia. Destarte, o jogo de cartas aqui proposto, apresenta preocupação com a relação entre aspectos emocionais dos sujeitos e, consequentemente, com o conteúdo de aprendizagem tornar-se objeto da atenção, facilitando o processo de aprendizado.

Nesse sentido, compreendemos que a resolução de situações-problemas orientada pelos conceitos de experimentação problematizadora de aprendizagem significativa e configurada para o desenvolvimento do pensamento crítico, pode potencializar a promoção consciente de algumas habilidades de pensamento a partir da resolução das 10 situações-problemas solicitadas. Mais especificamente, compreendemos que a promoção consciente do pensamento crítico envolve outro tipo de pensamento: a metacognição.

Estando a metacognição ligada ao conhecimento que o indivíduo possui sobre o funcionamento do seu próprio processo de pensamento, aqueles que tomam consciência da sua maneira de pensar são também aqueles que tendem a usar as suas capacidades de pensamento crítico. (Vieira e Vieira, 2000, p. 28).

Por isso, para além das habilidades elementares individuais de pensamento, como por exemplo, a habilidade de interpretação geral, de aplicação, de análise, de síntese e de avaliação, no contexto do referido jogo de cartas visamos potencializar também: interpretação

de enunciados; focar em uma questão; capacidade de indicar razões; raciocínio indutivo e dedutivo no coletivo; fazer e avaliar observações no coletivo; formular respostas apropriadas coletivamente; praticar discussão socrática; raciocinar dialogicamente e dialeticamente; fazer relações/ligações; habilidades de estratégias e táticas, como decisões coletivas, uso de estratégias retóricas e a interação com outros (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2000).

## 4 Movimentos Simulatórios: Histórico de Aplicações e (re)ajustes do Jogo de Cartas

### 4.1 Primeira Simulação (Aplicação)

A primeira aplicação aconteceu na própria disciplina de “Prática no Ensino de Ciências e Biologia” como parte das atividades inicialmente descritas. Nesse momento não havia regras escritas, apenas um papel de posse do primeiro autor listando todas as 10 situações-problemas e uma ordem. Existia também a figura de um dado de dez lados em que os jogadores deveriam utilizar que fosse escolhida de forma aleatória a situação que seria jogada. A turma foi dividida comodamente em duas equipes, uma com 6 e outra com 7 jogadores. Logo de início se pôde perceber que uma equipe apresentou muito mais facilidade do que a outra. A razão dessa disparidade foi a interação que as equipes tinham entre seus jogadores. Também foi observado no início que as duas equipes relataram grande dificuldade para lembrar das regras, pois eram muitas e não havia nenhuma anotação e orientação escrita.

Observamos também que enquanto a equipe que teve mais dificuldades não conversava, nem seus jogadores mostravam suas cartas uns para os outros, a outra equipe combinava jogadas e não mantinha nada em segredo. Essa diferença foi reflexo da ausência de uma explicação e/ou instrução específica em que o grupo representaria um organismo vivo, ou seja, não ficou claro o aspecto de interação e colaboração que era para ser estimulado – e, assim, evidenciou-se automaticamente a competição entre os jogadores.

Compreendemos que esse movimento é próprio entre nós, seres humanos, que na maioria das vezes quando participamos de jogos ou interações diversas, tanto no mundo escolar como familiar, somos estimulados a competir e a selecionar um/a “vencedor/a”. Como afirma Palmieri (2015, p. 244), uma das complexidades das transformações na sociedade moderna é o favorecimento de “uma onda crescente de individualismo e de competição”, fato também recorrente em ambientes escolares em que

estudos científicos voltados para a investigação de crenças e valores entre crianças, adolescentes e professores têm demonstrado que, na maioria dos contextos escolares, os professores têm orientado seus alunos a competirem entre si ou a serem individualistas.

Sendo assim, registramos que no sistema do jogo proposto, os participantes que inicialmente não interagiram com os outros participantes do grupo, invalidavam o raciocínio para resolver as situações-problemas. Num segundo momento, os/as participantes começaram a interagir e a conseguir desenvolver os problemas propostos. Nesse sentido, percebemos que o objetivo de promover a cooperação, lentamente, estava sendo alcançado.

A equipe que apresentou mais interação entre seus participantes, na ótica de um organismo vivo, dentro de uma compreensão holística, resolveu as 10 situações-problemas antes que a outra equipe pudesse resolver duas. Então, a simulação encerrou-se e passamos para o momento de avaliação.

Durante a avaliação foi relatada a inocuidade do uso dos dados para o sistema de jogo. Os dados apenas atrasavam o andamento do jogo e não eram uma boa forma de manter a aleatoriedade das situações, logo, deveria ser refletivo e alterado. O jogo deixou de apresentar dados e, assim, foram criadas as cartas “situação”. Estas cartas possuem bolas coloridas no canto superior representando a fase da vida em que a situação-problema ocorre (vermelho, fase infantil; verde, fase adolescente; azul, fase adulta). Tais cartas são retiradas aleatoriamente, respeitando a ordem cronológica em que ocorrem.

Para aumentar o desafio, o documento que apresentava orientações de como solucionar as situações-problema foi alterado. Primeiramente, estava descrito todo o processo. Posteriormente, foram retiradas as partes que descreviam quais glândulas e hormônios faziam parte de cada etapa, para que os jogadores solucionassem coletivamente. Conseqüentemente, as regras do jogo foram escritas e impressas para ser entregue na próxima aplicação e facilitar o entendimento das regras do jogo. Também foi estabelecido que o jogo deveria focar no sentido de interatividade entre os jogadores, para evitar que a equipe acabe competindo entre si.

#### 4.2 Segunda Simulação (Aplicação)

Diante do interesse dos colegas da disciplina de “Prática no Ensino de Ciências e Biologia” no jogo de cartas, foi acordado uma segunda experimentação com as alterações solicitadas. Para este momento, tivemos a participação de dois docentes parceiros da área da Saúde: uma doutora em Ciências da Saúde e professora titular da disciplina de Fisiologia em cursos da área da Saúde da IES; e o terceiro autor, professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e pesquisador da área de Neurociência. Os referidos docentes foram convidados a participar e avaliar o processo.

A turma foi novamente dividida comodamente em duas equipes. Foram entregues as cartas e as regras do jogo. Houve uma explicação inicial sobre seu funcionamento básico focando na interação entre os participantes de um mesmo grupo. Desta vez os dois grupos pareciam estar mais equilibrados, levando em conta que em ambos os participantes estavam interagindo entre si e cooperando para o objetivo em comum. As duas equipes estavam conseguindo realizar as situações, mas com certa dificuldade, devido à algumas confusões com os hormônios e glândulas que deveriam participar de cada situação. Quando a primeira equipe resolveu todas as simulações, foi encerrada a partida e abrimos para a avaliação.

O jogo pareceu mais fácil no sentido das regras, porque os jogadores as tinham em mãos e isso facilitou o andamento geral do jogo. O principal problema observado foi durante o jogo, na ausência de algum direcionamento sobre quais hormônios e glândulas deveriam ficar sobre a mesa, participando de cada rodada. Além da dificuldade que os/as jogadores/as



encontraram para determinar quais hormônios e glândulas estariam envolvidas em cada situação-problema. Foi registrado, então, que poderia haver uma aula introdutória ao conteúdo de sistema endócrino anteriormente a aplicação do jogo. E foi a partir destas colocações que deduzimos que o referido jogo de cartas poderia apresentar possibilidades de ser utilizado como uma proposta de avaliação formativa.

#### 4.3 Terceira Simulação (Aplicação)

A terceira simulação foi realizada em uma disciplina de Fisiologia de um curso da área da Saúde da IES, sob supervisão da professora doutora em Ciências da Saúde – que já havia participado do segundo momento de aplicação – e da professora orientadora. Nesse momento o foco do jogo de cartas passou a ser o processo de avaliação e, por isso, essa terceira experimentação foi dividida em dois encontros: um para a problematização do conteúdo com introdução ao jogo e outro para avaliação do mesmo – o jogo propriamente dito.

Foi desenvolvida pelo primeiro autor uma aula introdutória sobre o sistema endócrino na forma expositiva – a partir da projeção em slides de uma sequência de imagens (Apêndice C) – e dialogada – por meio da problematização e do questionamento focado na promoção do pensamento crítico (Vieira e Viera, 2005). O objetivo compreendia iniciar a conceitualização do sistema endócrino, ressaltar a importância de aprofundar conceitos, suas funções interligadas para cada situação básica da vida humana e apresentar a atividade seguinte – a partir da resolução de algumas situações-problemas em grupos.

Destacamos, todavia, com vistas a não entrarmos em contradição, que a exposição das imagens serviu de apoio para o questionamento focado no pensamento crítico e a introdução da resolução das situações-problemas. O planejamento teve o cuidado para não reproduzir a educação bancária, com uma aula expositiva tradicional, depositando conteúdos e silenciando a turma. Mas sim, promover uma prática docente com intencionalidade, consciente da fundamentação teórica que orienta suas ações pedagógicas e que visa a criação de ambientes dialógicos, em que a exposição estimule verdadeiras discussões críticas e ativas.

E esse movimento foi fundamental para que os/as estudantes se familiarizassem com o modelo de ensino por nós almejado, bem como, as habilidades de raciocínio necessárias a serem desenvolvidas para a resolução das situações-problemas. Esse processo representou a busca pela coerência entre as habilidades e competências estimuladas durante as aulas e as habilidades e competências que foram requeridas no processo avaliativo. Compreendemos que a avaliação não pode ser uma “surpresa”, ou seja, os/as estudantes não podem vivenciar um processo de ensino-aprendizagem de forma bancária, passiva e acrítica e serem avaliados por habilidades e competências que não foram estimulados a desenvolver (como por exemplo, a resolução de problemas).

No segundo encontro, uma semana após a aula introdutória, foi aplicado todo o jogo como uma proposta de avaliação ao conteúdo do sistema endócrino problematizado na aula anterior. O Guia de Instruções foi enviado com antecedência para a turma via *e-mail* e

aplicativo de *smartphone*. A turma de 35 estudantes foi dividida em 5 equipes por meio de sorteio. Como o objetivo do jogo é resolver as situações-problema, ou seja, as “cartas situação”, foi entregue folhas de papel almaço e solicitado às equipes a resolução das 10 situações-problemas a partir de duas questões: a) identifique as glândulas e os hormônios envolvidos no processo de cada situação-problema; e b) descreva os processos hormonais que ocorrem em cada situação-problema.

Registramos, todavia, que uma equipe alterou as regras de divisão das cartas para facilitar o cumprimento dos objetivos. Esta equipe, ao invés de dividir as cartas entre as jogadoras e manter o sistema convencional das regras do jogo, decidiu por eleger uma integrante do grupo como um “banco de cartas”, como em um jogo de “banco imobiliário”, a qual mantinha todas as cartas do jogo. E ao serem reveladas as “cartas situação”, o “banco de cartas” disponibilizava as cartas que as outras integrantes do grupo pediam para completar o problema. Observamos que esta alteração não alterou o objetivo do jogo e representou uma interessante alternativa para seu andamento e na resolução das situações-problemas. Todas as equipes conseguiram, no prazo de duas aulas, resolver todas as situações e partimos para a avaliação do processo.

Solicitamos que a turma avaliasse a proposta do jogo, emitindo críticas e observações durante a realidade vivenciada. Registramos que inicialmente foi solicitado uma simplificação das regras e do funcionamento do jogo, pois apresentou-se ser muito complexo. Os/as estudantes também relataram a importância da socialização estimulada pelo jogo, porque se perceberam conversando e interagindo com colegas anteriormente distanciados. Contudo, a crítica mais expressiva e que gerou maior debate na turma foi referente a duração do jogo. Muitos relataram que o jogo se tornou longo e, conseqüentemente, desinteressante, até entediante, a partir de certo momento. O que foi contra argumentado por vários outros estudantes, que afirmaram que neste tipo de avaliação “tem que pensar”, “tem que estudar antes” e também “não dá para enrolar”.

Esses apontamentos nos mostraram que, mesmo ainda empiricamente, o jogo de cartas tem potencialidade de êxito em processos avaliativos interativos e lúdicos, além de cumprir com seus objetivos, superando as propostas de avaliações que priorizam a memorização curta e a passividade dos/as estudantes. Isso se evidencia em sua operacionalização, ao focar intencionalmente na vida cotidiana dos/as estudantes e em desenvolver habilidades de pensamento que não são memorizações e/ou narrações acríticas, mas sim, habilidades de pensamento mais complexos – como os descritos na fundamentação teórica da seção três. Ainda, os/as estudantes ressaltaram que a interação foi divertida e importante para o processo de ensino-aprendizagem, visto que participaram de momentos lúdicos inter-relacionando socialização, cooperação e aprendizado. Por fim, ao questionar a turma sobre a possibilidade do jogo de cartas ser utilizado como uma avaliação formativa, todos/as aprovaram a ideia.

## 5 Considerações

Concluimos ser possível, inclusive viável, a criação de uma metodologia que contribua para a inovação didática sobre o conteúdo do sistema endócrino. O jogo de cartas apresentado possui eminente potencial para superar a educação bancária e promover mudanças paradigmas educacionais. Como método lúdico de ensino-aprendizagem pode estimular a cooperação, o protagonismo, a criatividade, o pensar crítico-reflexivo, bem como, relacionar situações reais vivenciadas no cotidiano dos/as estudantes ao conteúdo abordado – a relação teoria e prática. Esse ponto ficou evidente durante as simulações empíricas ao almejar promover a competência de estabelecer relações entre as funções do sistema endócrino e as situações vivenciada por todos nós, no cotidiano. Conseqüentemente, outras habilidades são necessárias para desenvolver tal competência, como por exemplo, identificar, avaliar, analisar, relacionar o conhecimento específico com o cotidiano, cooperação, interação, coletividade.

Registra-se, também, a importância da prática docente crítica, em que docentes compreendam que a nossa ação pedagógica é orientada sempre – consciente ou inconsciente, crítica ou acriticamente – por alguma fundamentação teórico-metodológica. E, conseqüentemente, que as estratégias didático-pedagógicas adotadas, que almejem superar uma educação fragmentada, descontextualizada e passiva, devem ser focadas intencionalmente para uma mudança paradigmática educativa. Ou seja, para um processo de ensino-aprendizagem que estimule o pensamento crítico-reflexivo e o protagonismo dos sujeitos envolvidos.

Registramos, principalmente, que o referido jogo possui potencialidade para se transformar em objeto de pesquisa, com vistas ao seu amadurecimento teórico-metodológico. O jogo de cartas representa um processo desafiante no desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas que contribuam para a superação da educação bancária e tradicional nos espaços escolares, incluído aí, o Ensino Superior. Há necessidade de incentivar e apoiar o protagonismo e criatividade de discentes e docentes para a criação de métodos alternativos, seja em cursos de formação profissional ou de professores/as – inicial, continuada e/ou permanente. Este movimento investigativo pode representar um processo de busca por possibilidades de inovação metodológica que consolide a efetiva aprendizagem significativa e um pensar mais complexo, crítico e autônomo diante de situações reais do cotidiano. Por isso, analisar as concretas e possíveis contribuições pedagógicas do jogo de cartas por meio de pesquisa científica pode contribuir também na exploração de outras metodologias inovadoras, além de identificar seus reflexos em processos de ensino-aprendizagem pautados pela educação dialógica e problematizadora.

Esperamos que relatos e iniciativas como estas estimulem outros profissionais da educação básica e/ou superior a criarem metodologias diferenciadas e a inovarem suas práticas pedagógicas.

## 6 Referências

COSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. *In: PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. 2ª Ed. Ilhéus: Ed. da UESC, 2006.

ENNIS, Robert H. **The nature os critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilites**. This is a several-times-revised version of a presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994. Last revised May, 2015. Disponível em:  
<http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/The-Nature-of-Critical-Thinking.pdf>  
Acessado em: 20/04/2020

FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. *In: Revista Brasileira de Educação Médica*. v. 39, (1), 2015, p.143-158.

FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, Novembro, 2008, p. 34–41.

FRANCO, Amanda; VIEIRA, Rui Marques; SAIZ, Carlos. O pensamento crítico: as mudanças necessárias no contexto universitário. *In: Revista de Estudios e Investigación em Psicología y Educación*. Vol. Extr., n. 07, 2017. DOI:  
<https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.07.2233>

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 29ª. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2017.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, n. Novembro, p. 43–49, 1999.

IGLESIAS, Alessandro; CALEGARI, Marta Aparecida de Lima Machado; LORENZINI, Vanir Peixer. Avaliação. *In: SOUZA, Patrícia Alves de; SUBTIL, Maria Cristina Mazzetti. (Org.) Reflexões, inovações e práticas: curso de Medicina da Uniplac*. Florianópolis: Editora Tribo da Ilha, 2016.

Ministério da Educação. **Instituições Comunitárias**. Disponível em:  
<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/400-secretarias-112877938/seres-regulacao-e-supervisao-da-educacao-superio-1288707557/20837-instituicoes-comunitarias> Acessado em: 18/12/2018

IZQUIERDO, Iván. **Memória**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

JATOBÁ, J. D. V. N.; BASTOS, O. Depressão e ansiedade em adolescentes de escolas públicas e privadas. *In: Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 56, n. 3, p. 171–179, 2007.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais de Neurociência. 2ª edição. Atheneu, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. – 2ª ed. – São Paulo: Cortez, 2013.

LUNA, Willian Fernandes; BERNARDES, Jefferson de Souza. Tutoria como Estratégia para Aprendizagem Significativa do Estudante de Medicina. *In: Revista Brasileira de Educação Médica*. v. 40, n. 4, 2016, p. 653-662.

PACHECO, José. **Inovar é assumir um compromisso ético com a educação**. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2019.

PALMIERI, Marilicia Witzler Antunes Ribeiro. Jogos cooperativos e a promoção da cooperação na educação infantil. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá, v. 19, n. 2, p. 243-252, Aug. 2015. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572015000200243&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572015000200243&lng=en&nrm=iso) Acessado em: 14/04/2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0192823>.

PAUL, Richard; ELDER Linda. **Critical Thinking: concepts and tools**. The miniature guide to critical thinking concepts and tools. Foudation for Critical Thinking, 2006.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. **Promover o pensamento crítico dos alunos: propostas concretas para a sala de aula**. Porto Editora, 2000.

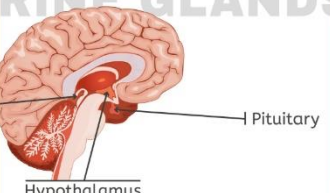
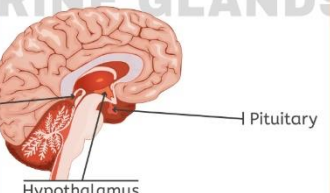
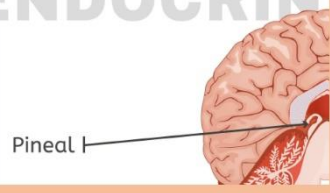
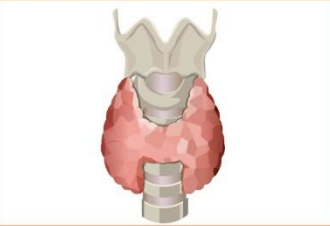
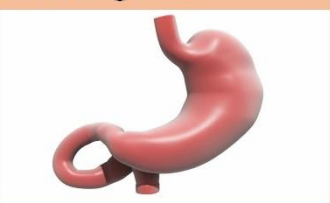
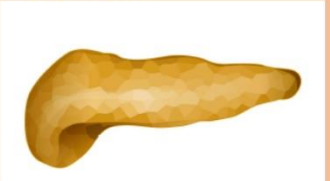
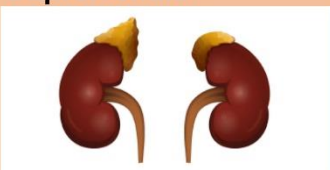


VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina. Investigação sobre o pensamento crítico na educação: contributos para a didática das Ciências. *In: VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; SÁ-CHAVES, Idália; MACHADO, Celeste. (Org.) Pensamento Crítico na Educação: perspectivas atuais no panorama internacional*. Aveiro: UA Editora, 2014.

VIEIRA, Rui Marques; VIEIRA, Celina. **Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico**. Coleção: Horizontes pedagógicos, sob a direção de António Oliveira Cruz. Instituto Piaget: Lisboa, 2005.



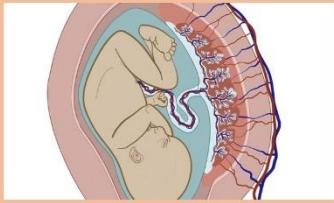
## APÊNDICE A

### Cartas “glândula”:

<p><b>Hipotálamo</b></p>  <p>Produs: GHRH, CRH, GnRH, TRH e Oxitocina</p> <p>O hipotálamo, junto com a hipófise, controla a função de várias glândulas endócrinas e também uma ampla variedade de atividades fisiológicas.</p>	<p><b>Hipófise</b></p>  <p>Produs: GH, ACTH, LH, FSH, TSH, e Prolactina</p> <p>Também conhecida como pituitária, a hipófise, junto com o hipotálamo, controla a função de várias glândulas endócrinas e também uma ampla variedade de atividades fisiológicas.</p>	<p><b>Pineal</b></p>  <p>Produs: Melatonina.</p> <p>Estimulada pela escuridão, a pineal é o que desencadeia o sono. É quem regula os ciclos circadianos, nosso “relógio biológico” do dia e noite.</p>
<p><b>Tireóide</b></p>  <p>Produs: Tiroxina, Tironina e Calcitonina</p> <p>Atua na nutrição, promove o crescimento e desenvolvimento do organismo. Também pode participar da produção de energia e da geração de calor.</p>	<p><b>Estômago</b></p>  <p>Produs: Gastrina e Grelina.</p> <p>Esse órgão do corpo humano, também secreta alguns hormônios que incentivam a produção do suco gástrico e a sensação de fome.</p>	<p><b>Pâncreas</b></p>  <p>Produs: Insulina e Glucagon</p> <p>O Pâncreas auxilia na digestão dos alimentos, facilitando a absorção dos nutrientes. Também é importante na utilização da energia armazenada em glicogênio.</p>
<p><b>Suprarrenais</b></p>  <p>Produs: Adrenalina, Noradrenalina e Testosterona</p> <p>Responsável por diversas funções no organismo, as suprarrenais podem produzir hormônios ligados ao estresse e também possui uma participação na produção de androgênios.</p>	<p><b>Ovários</b></p>  <p>Produs: Estrógeno e progesterona.</p> <p>Os ovários produzem e secretam hormônios fundamentais para a reprodução e o desenvolvimento das características sexuais secundárias.</p>	<p><b>Testículos</b></p>  <p>Produs: Testosterona.</p> <p>Os testículos são fundamentais para a reprodução e o desenvolvimento das características sexuais.</p>



## Placenta



Produz: hCG, Estrógeno.

Estabelece uma comunicação eficiente entre a mãe e o feto em desenvolvimento, preservando a integridade genética e imunológica de cada um.

## Cartas “hormônio”:

### ACTH

Hormônio adrenocorticotrófico

Secretado pela Hipófise  
Estimula as Suprarenais

Este hormônio estimula a liberação dos hormônios adrenalina e noradrenalina pelas suprarenais em uma situação de perigo ou extremo estresse.

### Adrenalina

Secretado pelas Suprarenais  
Estimula o Pâncreas

Este hormônio estimula o Pâncreas a produzir Glucagon, quebrando o glicogênio armazenado para utilizar como energia em uma situação de perigo. Também acelera os batimentos cardíacos.

### Calcitonina

Secretado pela Tireóide  
É responsável pela absorção do cálcio

Estimulada pela Hipófise, a tireóide libera este hormônio como forma de absorver o cálcio presente na corrente sanguínea, é o hormônio responsável pela fixação de cálcio e fosfato nos ossos.

### CRH

Hormônio liberador da corticotrofina

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula a Hipófise

Este hormônio estimula a hipófise a produzir ACTH, que é um hormônio atuante em situações de perigo e extremo estresse do organismo.

### Estrógeno

Secretado pelos Ovários e pela Placenta  
Estimula diversas áreas do corpo.

Este hormônio participa de diversas funções, principalmente desenvolvendo características sexuais secundárias. Pode ser produzido pela Placenta no final da gestação, durante o parto.

### FSH

Hormônio foliculo estimulante

Secretado pela Hipófise  
Estimula os Testículos e os Ovários

Nos homens, este hormônio estimula a espermatogênese. Nas mulheres, este hormônio atua no processo de ovulação.

## Gastrina

Secretado pelo Estômago  
Estimula a produção de HCl

Secretado pelo estômago, esse hormônio produz ácido clorídrico, componente do suco gástrico, responsável por parte da digestão do bolo alimentar. A Gastrina também estimula os movimentos estomacais.

## GH

Hormônio do crescimento

Secretado pela Hipófise  
Estimula o crescimento

Este hormônio estimula o crescimento do organismo, principalmente de ossos e cartilagens. Só é produzido durante o sono.

## GHRH

Hormônio liberador do hormônio do crescimento

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula a Hipófise

Este hormônio estimula a hipófise a produzir GH, que é o hormônio principal no crescimento do organismo.

## Glucagon

Secretado pelo Pâncreas  
É responsável pela quebra do glicogênio

Esse hormônio é responsável pela quebra do glicogênio para a obtenção de glicose, garantindo energia para o organismo.

## GnRH

Hormônio liberador de gonadotrofinas

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula a Hipófise

Este hormônio estimula a hipófise a produzir LH e FSH, hormônios fundamentais para as funções sexuais do organismo.

## Grelina

Secretado pelo Estômago  
Estimula a fome

Secretado pelo estômago, esse hormônio atua no hipotálamo causando a sensação de fome.

## hCG

Gonadotropina coriônica humana

Secretado pela Placenta  
Estimula os ovários a produzir Estrógeno e Progesterona.

Durante a gestação, a placenta produz este hormônio para manter um volume elevado de estrógeno e progesterona no organismo, impedindo que ocorra a menstruação.

## Insulina

Secretado pelo Pâncreas  
É responsável pela absorção da glicose

Esse hormônio, responsável pela captação de glicose pelas células, também promove a síntese de glicogênio e a síntese de proteínas.

## LH

Hormônio luteinizante

Secretado pela Hipófise  
Estimula os Testículos e os Ovários

Nos homens, este hormônio estimula a produção de testosterona. Nas mulheres, este hormônio atua no processo de ovulação.

## Melatonina

Secretado pela Pineal  
Estimula a produção de GH

A falta de luz gera um impulso nervoso que estimula a pineal a produzir este hormônio, por isso sentimos sono à noite.

## Noradrenalina

Secretado pelas Suprarenais  
Estimula diversas áreas do corpo.

Este hormônio atua principalmente como vasoconstritor, auxiliando no aumento da pressão sanguínea em momentos de estresse.

Também aumenta a circulação de cálcio, importante para a contração muscular.

## Oxitocina

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula o útero e as glândulas mamárias

Este hormônio estimula as contrações uterinas durante o parto e também a expulsão do leite materno.

## Progesterona

Secretado pelos Ovários  
Estimula diversas áreas do corpo.

Este hormônio participa de diversas funções, principalmente desenvolvendo características sexuais secundárias.

## Prolactina

Secretado pela Hipófise  
Estimula as glândulas mamárias

Este hormônio estimula a produção de leite nas glândulas mamárias.

## Testosterona

Secretado pelos Testículos e em pequena quantidade pelas Suprarenais  
Estimula diversas áreas do corpo.

Este hormônio participa de diversas funções tanto no homem quanto na mulher, principalmente desenvolvendo características sexuais secundárias.

## Tironina

Secretado pela Tireóide  
Estimula o apetite, metabolismo e as concentrações de iodo

Estimulada pela Hipófise, a tireoide libera este hormônio como forma de controle metabólico, a glândula utiliza iodo como base para a síntese deste hormônio.

## Tiroxina

Secretado pela Tireóide  
Estimula o apetite, metabolismo e as concentrações de iodo

Estimulada pela Hipófise, a tireoide libera este hormônio como forma de controle metabólico, a glândula utiliza iodo como base para a síntese deste hormônio.

## TRH

Hormônio liberador da tireotrofina

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula a Hipófise

Este hormônio estimula a hipófise a produzir TSH, que por sua vez estimulará a tireoide a produzir hormônios que participam da nutrição e regulação do metabolismo.

## TSH

Hormônio tireostimulante

Secretado pela Hipófise  
Estimula a Tireoide

Este hormônio estimula a tireoide a produzir hormônios que atuam na nutrição e regulação do metabolismo

### Cartas especiais:

**Procure  
uma carta  
glândula  
de sua  
escolha no  
baralho**

**Procure  
uma carta  
hormônio  
de sua  
escolha no  
baralho**

**Agora você  
pode  
segurar  
6  
cartas  
na mão!**

**Agora você  
pode  
segurar  
uma  
carta  
a mais!**

Cartas “situação”:





**Amamentação**

**Parto**



## APÊNDICE B

## INSTRUÇÕES

O jogo é cooperativo e interativo. O objetivo do jogo é concluir as situações-problema. Para isso, é necessário que os jogadores trabalhem em equipe e atuem como “um organismo vivo”, reagindo à impulsos nervosos e regulando seus níveis hormonais para solucionar as situações-problema que aparecerão em cada etapa do jogo (fases da vida).

Existem quatro tipos de cartas: as cartas “situação”, cartas “hormônio”, cartas “glândula” e cartas “especiais”.

## CARTAS

**GHRH**  
Hormônio liberador do hormônio do crescimento

Secretado pelo Hipotálamo  
Estimula a Hipófise

Este hormônio estimula a hipófise a produzir GH, que é o hormônio principal no crescimento do organismo.

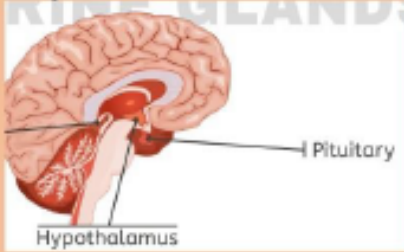
As cartas hormônio representam algum um hormônio existente no corpo humano.

Informam a glândula que secreta este hormônio e a glândula estimulada.

Também possui uma breve explicação sobre a função do hormônio e onde este atua.

Estas cartas assim que utilizadas devem ser retornadas ao baralho e este embaralhado.

## Hipotálamo



Produz: GHRH, CRH, GnRH, TRH e Oxitocina

O hipotálamo, junto com a hipófise, controla a função de várias glândulas endócrinas e também uma ampla variedade de atividades fisiológicas.

As cartas glândula representam uma glândula existente no corpo humano.

Informam os hormônios que esta glândula produz.

Também possui uma breve explicação sobre a função desta glândula e as situações em que esta atua.

Estas cartas assim que utilizadas devem permanecer em campo para a utilização em futuras situações.

**Procure  
uma carta  
glândula  
de sua  
escolha no  
baralho**

As cartas especiais oferecem uma vantagem aos jogadores.

Podem ser usadas a qualquer momento e assim que utilizadas devem ser descartadas.

Apenas a carta que permite segurar uma carta a mais deve permanecer em campo, em frente ao jogador que a comprou, para simbolizar a carta a mais na mão.



As cartas “situação” indicam a situação que os jogadores devem solucionar.

Existem ao todo 10 situações no decorrer do jogo e estas são divididas por fases.

Os círculos no canto superior esquerdo da carta indicam a fase da vida em que esta aparecerá. Vermelho é a fase infantil, verde a fase adolescente e azul a fase adulta.

## SITUAÇÕES

Existem 10 situações-problema que podem acontecer com você durante o jogo e estas são divididas por fases. Os círculos no canto superior esquerdo das cartas indicam a fase da vida em que esta aparecerá: vermelho é a fase infantil; verde a fase adolescente e azul a fase adulta.

Porém, algumas situações-problema (principalmente as presentes na fase infantil) podem acontecer ao longo de toda a vida de um ser humano. Por isso sempre que se avançar uma fase, as cartas anteriores devem ser integradas com o baralho inicial.

As situações-problema são:

1. Sono (Que também desencadeia o crescimento) ●
2. Perigo! ●
3. Espermatogênese ●
4. Ovulação ●
5. Gravidez ●
6. Parto ●
7. Puberdade Masculina ●
8. Amamentação ●
9. Puberdade Feminina ●
10. Nutrição ●

## REGRA OPCIONAL

Algumas situações só podem acontecer depois de outras, a ordem é:

- Puberdade Feminina ➡ Ovulação ➡ Gravidez ➡ Parto ➡ Amamentação
- Puberdade Masculina ➡ Espermatogênese

---

### SITUAÇÃO 1. SONO

Ao receber o impulso nervoso indicando a ausência de luz, você começa a sentir sono e se prepara para dormir. **(3 glândulas e 3 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 2. PERIGO!

Alguma ameaça se aproxima! Suas pupilas se dilatam, seus batimentos cardíacos aceleram. Seus músculos precisam de energia para estarem preparados para correr ou lutar. **(4 glândulas e 5 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 3. ESPERMATOGÊNESE

Essa situação só pode ser concluída após a Situação 7 (Puberdade Masculina) – Regra Opcional

Após a puberdade os testículos passam a produzir espermatozoides. **(3 glândulas e 4 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 4. OVULAÇÃO

Essa situação só pode ser concluída após a Situação 9 (Puberdade Feminina) – Regra Opcional

Após a puberdade os ovários iniciam o processo de ovulação para liberar um óvulo que pode ser fecundado por um espermatozoide caso haja relação sexual desprotegida. **(3 glândulas e 5 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 5. GRAVIDEZ

Essa situação só pode ser concluída após a Situação 4 (Ovulação) – Regra Opcional

Se houver fecundação, a célula chamada de zigoto implanta-se na parede uterina onde passa aproximadamente 9 meses se desenvolvendo para se tornar um novo ser humano. **(2 glândulas e 3 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 6. PARTO

Essa situação só pode ser concluída após a Situação 5 (Gravidez) – Regra Opcional

Chega ao fim a gravidez, o próprio bebê libera Cortisol e Oxitocina para estimular o parto e algumas reações hormonais na mãe que causam contrações e a dilatação. **(1 glândula e 1 hormônio)**

---

### SITUAÇÃO 7. PUBERDADE MASCULINA

Talvez a parte mais marcante da adolescência, essa explosão hormonal garante mudanças em todo o corpo, alterando voz, altura, pelos e o tamanho de várias outras estruturas. **(4 glândulas e 6 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 8. AMAMENTAÇÃO

Essa situação só pode ser concluída após a Situação 6 (Parto) – Regra Opcional

A sucção do bebê causa um impulso nervoso que desencadeia a produção de leite e também a expulsão do leite pelos alvéolos. **(2 glândulas e 2 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 9. PUBERDADE FEMININA

Talvez a parte mais marcante da adolescência, essa explosão hormonal garante mudanças em todo o corpo, alterando voz, altura, pelos e o tamanho de várias outras estruturas. **(4 glândulas e 8 hormônios)**

---

### SITUAÇÃO 10. NUTRIÇÃO

Antes mesmo da ingestão dos alimentos, já existem algumas reações hormonais acontecendo, você sentir fome é o resultado de uma delas. **(5 glândulas e 8 hormônios)**



A absorção de vários nutrientes e controle metabólico depende de reações hormonais para acontecer. Muitos hormônios e glândulas atuam no processo de nutrir nosso organismo com o que é necessário para seu funcionamento ótimo.

### HORA DE JOGAR

Antes de iniciar o jogo, deve-se embaralhar o baralho contendo cartas glândula, cartas hormônio e cartas especiais.

As cartas situação devem ser divididas pelas suas cores. Quando todas as cartas vermelhas forem resolvidas, as cartas verdes devem ser adicionadas ao monte de cartas vermelhas, então o baralho resultante deve ser embaralhado e utilizado para a fase adolescente. Quando todas as cartas verdes forem resolvidas, deve-se retirar do baralho apenas as cartas verdes puberdade, então as cartas azuis devem ser adicionadas ao baralho total, este embaralhado e utilizado em jogo. Quando todas as cartas azuis forem resolvidas, o jogo termina.

Cada jogador deve ter cinco cartas na mão, sempre cinco. Se no final de seu turno tiver cartas a menos, deve comprar até completar cinco, se tiver cartas a mais, estas devem ser descartadas.

O jogo se baseia em um sistema de duas rodadas que se repetem até o final do jogo, a primeira rodada é chamada de rodada de manutenção e a segunda é a rodada situação.

---

#### RODADA DE MANUTENÇÃO (1ª)

Nesta rodada, os jogadores têm turnos individuais.

Um de cada vez, os jogadores compram duas cartas e caso possuam alguma carta glândula ou carta especial podem utilizá-la neste momento.

No final de seu turno, deve descartar as cartas excedentes ou comprar cartas faltantes.

Ao final desta rodada, o “lixo” formado pelas cartas excedentes de cada turno individual deve ser recolocado no baralho que então deve ser embaralhado.

---

### RODADA DE SITUAÇÃO (2ª)

Nesta rodada, os jogadores devem comprar uma carta de situação e então tentar resolvê-la com as glândulas que possuem na mesa e os hormônios que têm em mãos.

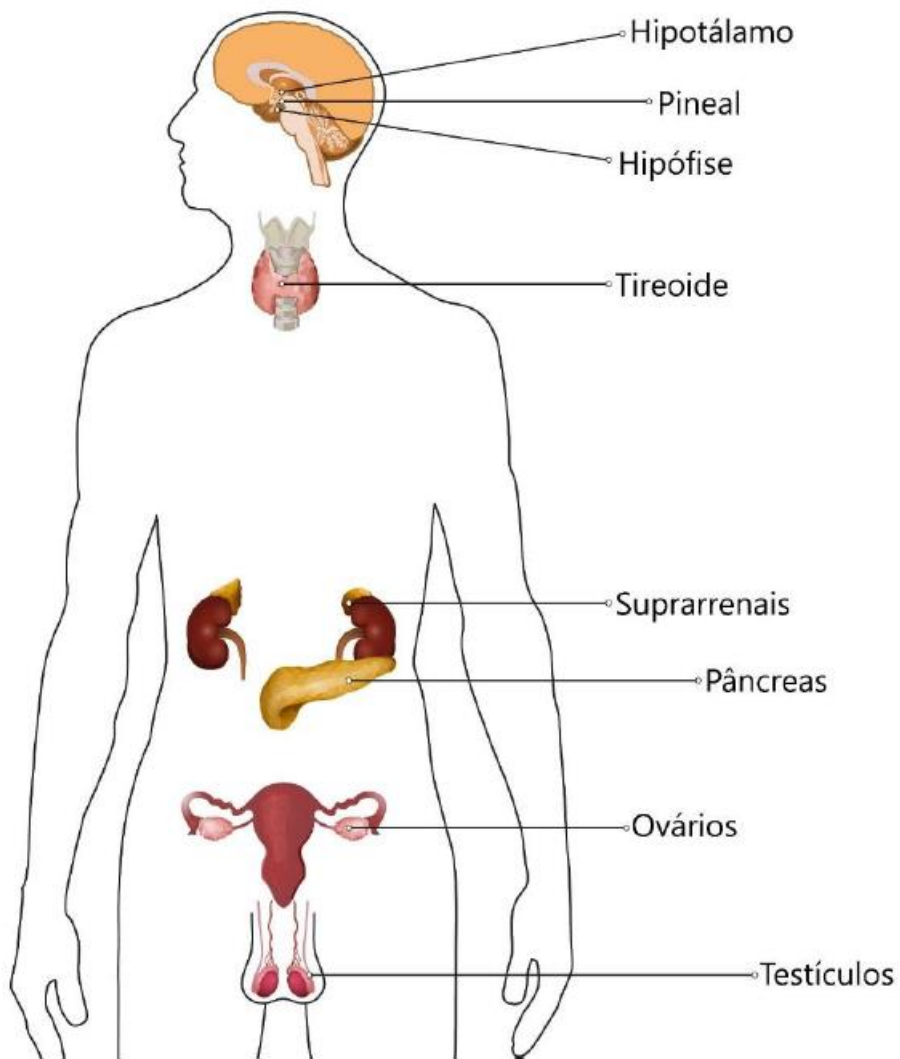
Os hormônios devem ser baixados e relacionados com sua respectiva glândula secretora. Se possível também deve-se resolver a situação em ordem cronológica.

No final da rodada, os hormônios utilizados devem voltar ao baralho que então deve ser embaralhado.

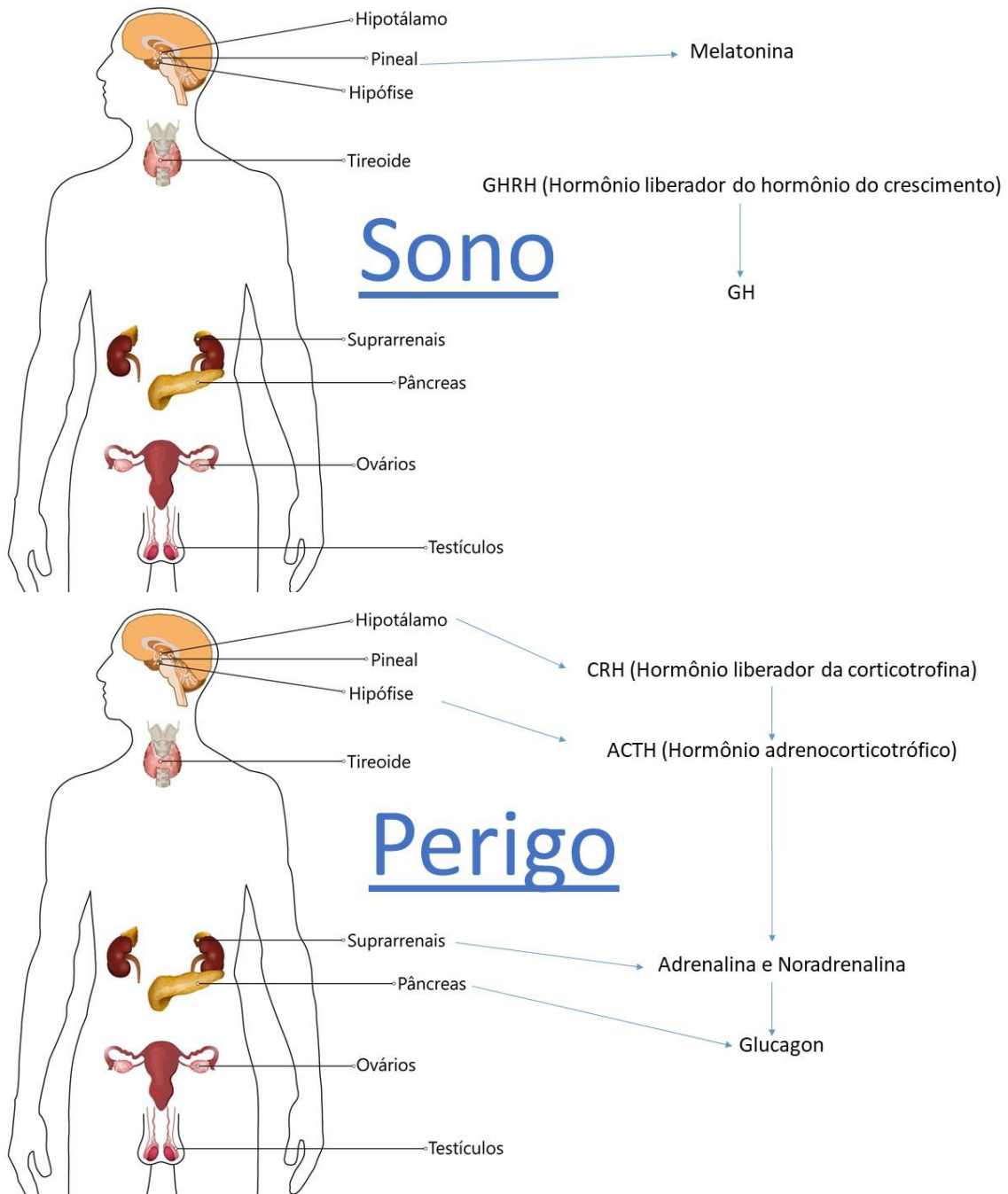
Caso não consigam resolver a situação, esta deve ser devolvida ao baralho de situações que então deve ser embaralhado.

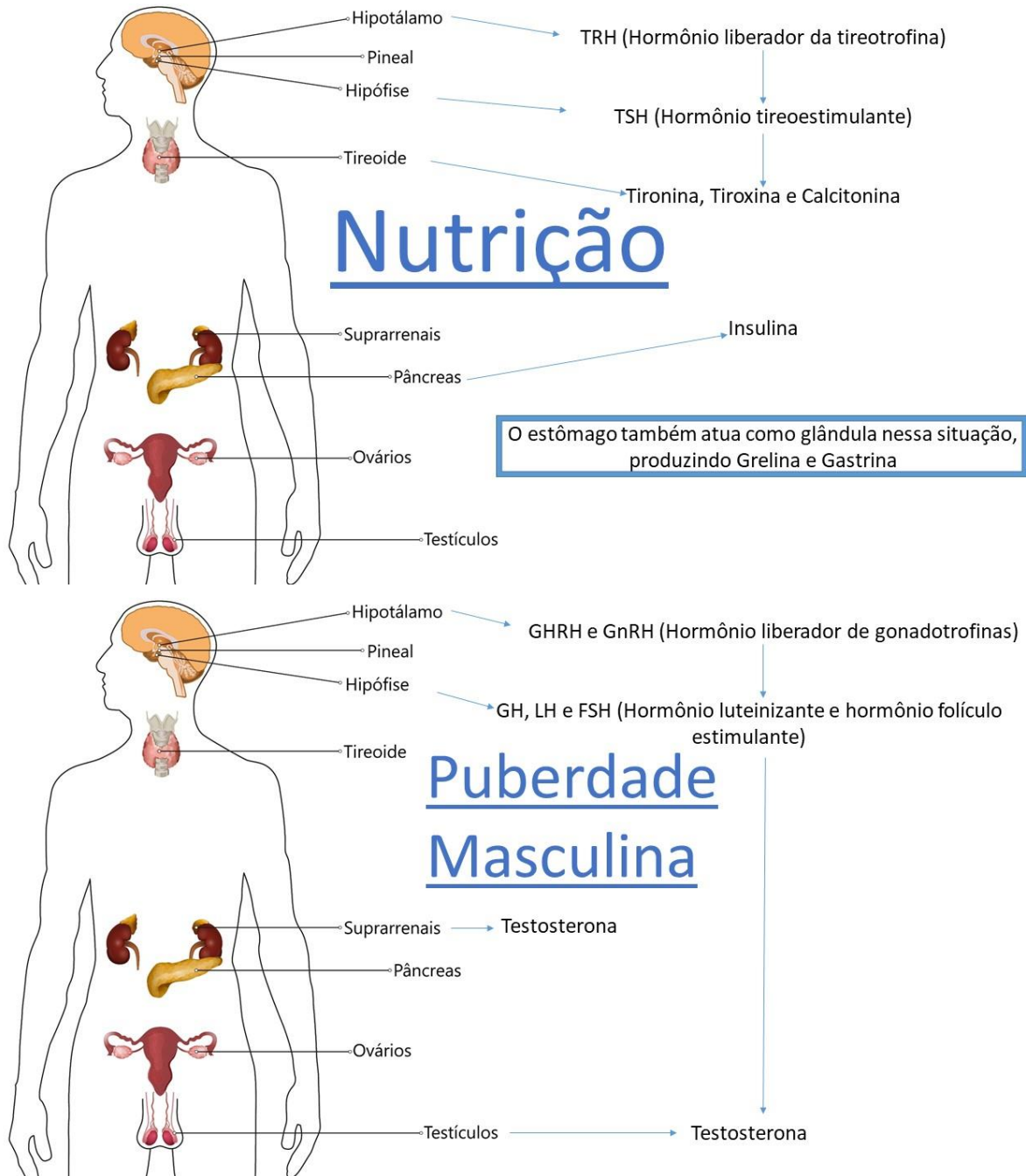
Após essa rodada, os jogadores seguem para mais uma rodada de manutenção.

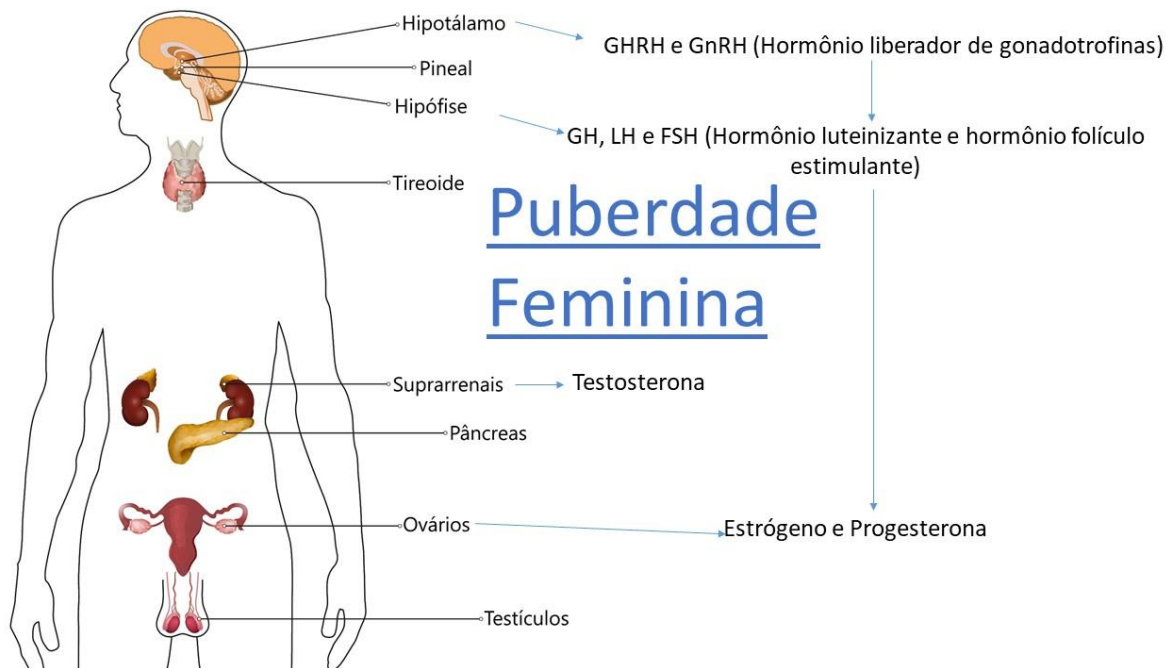
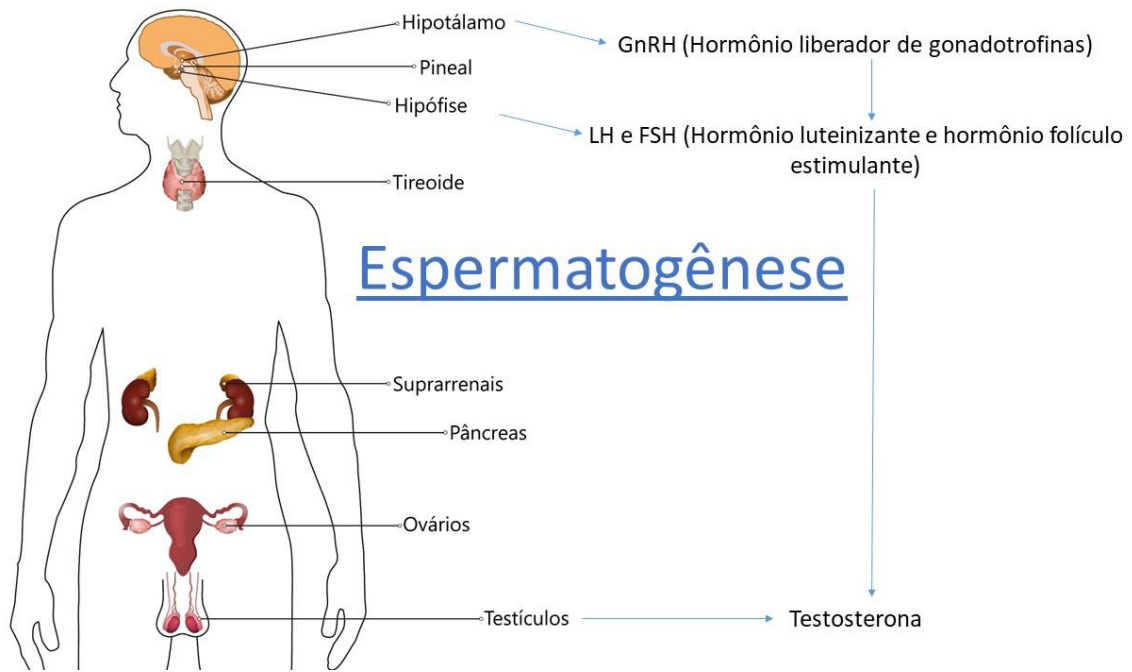
## Endocrine System



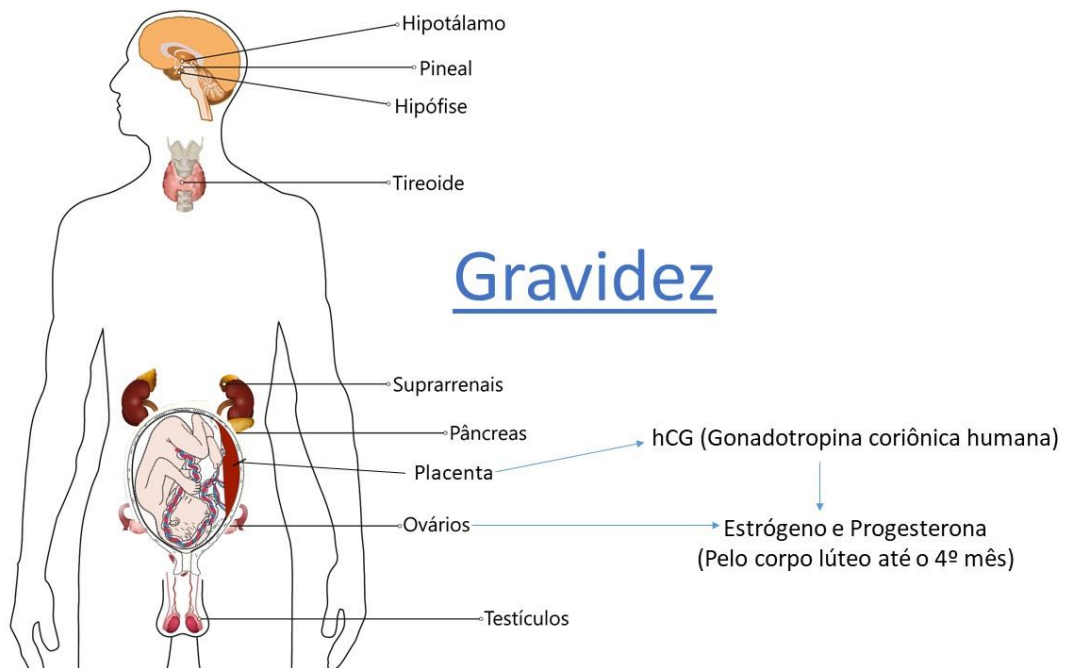
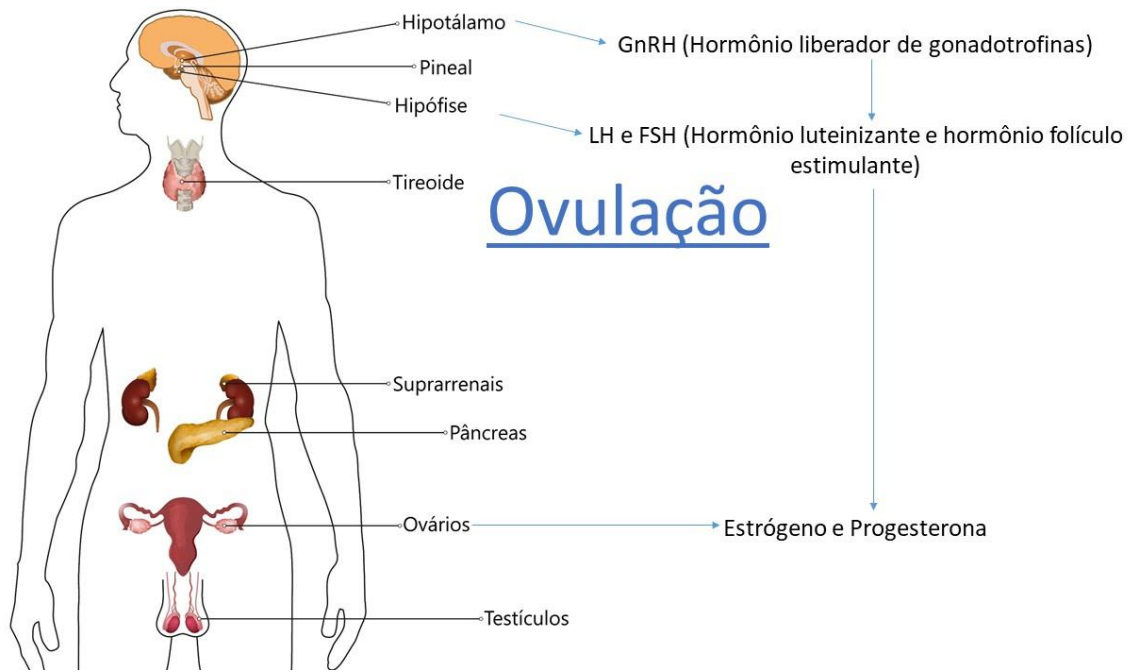
APÊNDICE C

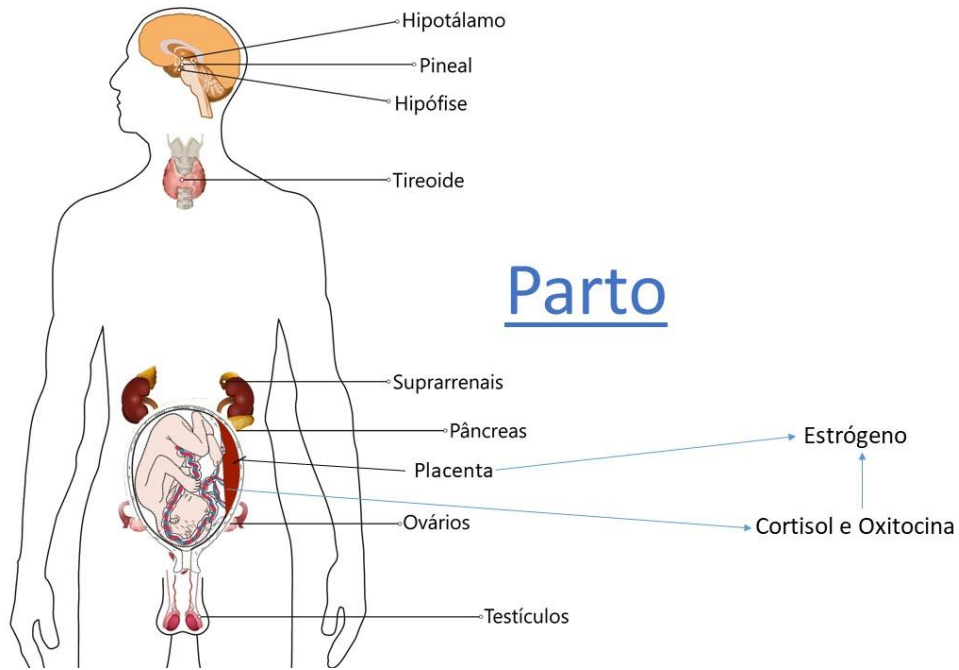




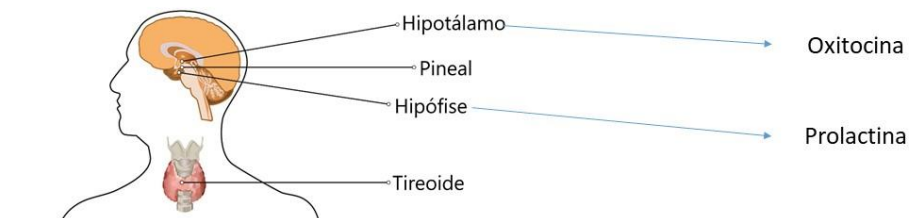








## Parto



## Amamentação

