

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

FABIANA GOMES GUNTZEL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS SISTEMAS ENDÓCRINO E
HORMONAL NO CONTEXTO DA DEFICIÊNCIA VISUAL: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES NO ENSINO REMOTO.**

Bagé

2023

FABIANA GOMES GUNTZEL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS SISTEMAS ENDÓCRINO E
HORMONAL NO CONTEXTO DA DEFICIÊNCIA VISUAL: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES NO ENSINO REMOTO.**

Produto educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^a Dr^a Amélia Rota Borges de Bastos.

Coorientadora: Prof^a Dr^a Cadidja Coutinho.

Bagé

2023

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: | Localização das principais glândulas endócrinas do corpo humano..... | 10 |
| Figura 2: | Localização da glândula hipófise..... | 11 |
| Figura 3: | Localização da glândula tireoide..... | 13 |
| Figura 4: | Localização das glândulas adrenais ou suprarrenais..... | 14 |
| Figura 5: | Localização do pâncreas e das ilhotas de Langerhans..... | 16 |
| Figura 6: | Localização das gônadas no aparelho reprodutor masculino e feminino..... | 17 |
| Figura 7: | Livro Cabelinhos nuns lugares engraçados, da autora Babette Cole..... | 29 |
| Figura 8: | Livro escolhido para ser explorado na intervenção..... | 30 |
| Figura 9: | Construção do modelo didático do cérebro para localização da glândula hipófise..... | 32 |
| Figura 10: | Construção do modelo didático da glândula tireoide..... | 33 |
| Figura 11: | Construção do modelo didático dos rins destacando as glândulas adrenais e suprarrenais..... | 33 |
| Figura 12: | Construção do modelo didático do pâncreas, realçando as Ilhotas de <i>Langerhans</i> | 34 |
| Figura 13: | Construção dos modelos didáticos dos sistemas reprodutores feminino e masculino, respectivamente..... | 35 |
| Figura 14: | Construção do modelo didático do sistema endócrino na boneca.. | 35 |
| Figura 15: | Tabuleiro do jogo “Feliz-Idade”..... | 44 |
| Figura 16: | Jogo Suspeito – descubra todos os mistérios (1h)..... | 51 |
| Figura 17: | Tabuleiro do jogo suspeito – descubra todos os mistérios..... | 52 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: | Organização do produto de acordo com os objetivos e habilidades da BNCC..... | 07 |
| Quadro 2: | Premissas para construção de recursos acessíveis..... | 25 |
| Quadro 3: | Questões do jogo feliz-idade..... | 45 |
| Quadro 4: | Questões do jogo suspeito – descubra todos os mistérios..... | 52 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 6 |
| 2 | CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA..... | 7 |
| 3 | TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR..... | 9 |
| 3.1 | Compreendendo o sistema endócrino..... | 9 |
| 3.1.1 | Hipófise..... | 10 |
| 3.1.2 | Tiroide..... | 12 |
| 3.1.3 | Adrenais ou suprarrenais..... | 14 |
| 3.1.4 | Pâncreas..... | 15 |
| 3.1.5 | Gônadas (testículos e ovários)..... | 17 |
| 3.2 | A importância da Educação Sexual na escola..... | 18 |
| 4 | RECURSOS DIDÁTICOS ACESSÍVEIS..... | 25 |
| 5 | PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO ATRAVÉS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 27 |
| 5.1 | A escolha da história..... | 29 |
| 5.2 | A utilização de jogos..... | 31 |
| 5.3 | Materiais utilizados para a construção dos modelos acessíveis do sistema endócrino..... | 31 |
| 5.3.1 | Modelo didático do cérebro..... | 31 |
| 5.3.2 | Modelo didático da tireoide..... | 32 |
| 5.3.3 | Modelo didático das adrenais e dos suprarrenais..... | 33 |
| 5.3.4 | Modelo didático do pâncreas..... | 34 |
| 5.3.5 | Modelo didático das gônadas..... | 34 |
| 5.3.6 | Modelo da representação do sistema endócrino na boneca..... | 35 |
| 5.4 | Guia Meu Corpo Mudou: conhecendo o sistema endócrino e a importância dos hormônios..... | 36 |
| 5.4.1 | Parte 1..... | 36 |
| 5.4.2 | Parte 2: Hipófise..... | 37 |
| 5.4.3 | Parte 3:Tireoide..... | 38 |
| 5.4.4 | Parte 4: Adrenais e suprarrenais..... | 39 |

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 5.4.5 | Parte 5: Pâncreas..... | 40 |
| 5.4.6 | Parte 6: Gônadas..... | 40 |
| 5.4.7 | Parte 7: Entendendo as mudanças que ocorrem em meu corpo..... | 41 |
| 6 | SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 43 |
| 6.1 | Encontro assíncrono 1..... | 43 |
| 6.2 | Encontro síncrono 1..... | 43 |
| 6.3 | Encontro assíncrono 2..... | 46 |
| 6.4 | Encontro síncrono 2..... | 46 |
| 6.5 | Encontro assíncrono 3..... | 48 |
| 6.6 | Encontro síncrono 3..... | 48 |
| 6.7 | Encontro assíncrono 4..... | 50 |
| 6.8 | Encontro síncrono 4..... | 50 |
| | REFERÊNCIAS..... | 56 |

1 APRESENTAÇÃO

O produto educacional é parte da dissertação intitulada ***o ensino dos sistemas endócrino e hormonal no contexto da deficiência visual: desafios e possibilidades no ensino remoto***, vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa *Campus* Bagé e orientada pelas professoras Dr^a Amélia Rota Borges de Bastos e Dr^a Cadidja Coutinho.

O objetivo desse produto educacional é oferecer aos professores, um conjunto de estratégias e atividades pedagógicas que possibilitem a inclusão de estudantes com deficiência visual nas aulas de Ciências.

O produto educacional consiste em uma sequência didática acessível para estudantes com deficiência visual - cegueira, sobre a temática do sistema endócrino e hormonal. A sequência didática foi organizada durante a pandemia da Covid-19, e desenvolvida na modalidade do ensino remoto emergencial (ERE), adotado pelas escolas como uma estratégia de permitir a manutenção das atividades de ensino. Com isso sua aplicação deu-se mediante ambiente virtual de aprendizagem - *Google Meet*.

Para além da sequência didática, o produto apresenta a proposição de recursos didáticos acessíveis, dentre eles, modelos tridimensionais construídos em baixa tecnologia; texto digital acessível sobre sistema hormonal; livro em braille, texto com premissas de acessibilidade - documento digital e livro falado através de audiodescrição.

Espera-se que o material contribua para a prática docente, em especial, para o processo de ensino de estudantes com deficiência visual.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA

O produto versa sobre os conceitos de sistema endócrino e hormonal, voltado ao ensino de ciências para o 9º ano do Ensino Fundamental e foi organizada a partir de objetivos e habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017), conforme Quadro 1:

Quadro 1: Organização do produto de acordo com os objetivos e habilidades da BNCC

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidade temática: Vida e Evolução |
| Objeto do conhecimento: Sexualidade |
| <p>Habilidades:</p> <p>(EF08CI08) analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.</p> <p>(EF08CI09) comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de doenças sexualmente transmissíveis (DST).</p> <p>(EF08CI11) selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).</p> <p>(EF08CI09) comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de doenças sexualmente transmissíveis (DST).</p> <p>(EF08CI11) selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).</p> |

Fonte: adaptada de Brasil (2017, p.348).

O planejamento da sequência e os respectivos materiais de mediação dos conceitos científicos, apesar de terem sido implementados na modalidade do ensino remoto emergencial e validados de forma individual com o estudante cego, podem ser utilizados em ambientes inclusivos coletivos, haja visto que foram construídos, também, de forma a responder as características de estudantes videntes.

Para, além disso, entende-se que em espaços coletivos, com as trocas inerentes desses espaços, potencializam-se as oportunidades de desenvolvimento das pessoas com deficiência. Nesse sentido, Bastos e Cenci (2022, p. 18) asseveram:

É na interação com o grupo que surgem novas necessidades no sujeito, impelindo-o a reorganizarem-se em termos de desenvolvimento. Responder aos desafios impostos pelo grupo e pelo currículo, a partir de demandas que tenham como foco a aprendizagem e a construção de conceitos científicos, promove o desenvolvimento das funções superiores e modifica radicalmente o curso do desenvolvimento do estudante com deficiência. (BASTOS; CENCI, 2022, p. 18).

Cabe, no entanto, observar que a organização da sequência, em termos de tempo para a sua implementação, foi maior que o tempo típico de desenvolvimento desse conteúdo no contexto da sala de aula – que segundo o professor regente da escola onde o aluno sujeito de pesquisa estava vinculado, é visto em até 2h/aula.

A necessidade de um tempo maior para a abordagem do tema justifica-se pela necessidade de o estudante interagir e dominar o material e assim os conceitos sejam abordados a partir de múltiplas formas de mediação.

3 TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR

Esses textos foram organizados com o objetivo de colaborar com o professor no entendimento dos conceitos sobre sistema endócrino e hormonal e a importância da educação sexual na escola.

3.1 Compreendendo o sistema endócrino

O sistema endócrino é responsável pela liberação de substâncias químicas, normalmente na corrente sanguínea, que atuam por diversos locais em nosso corpo. Tais substâncias são chamadas de hormônios e suas funções são manter o bom funcionamento de nosso organismo, alcançando o crescimento, o desenvolvimento e a vida sexual.

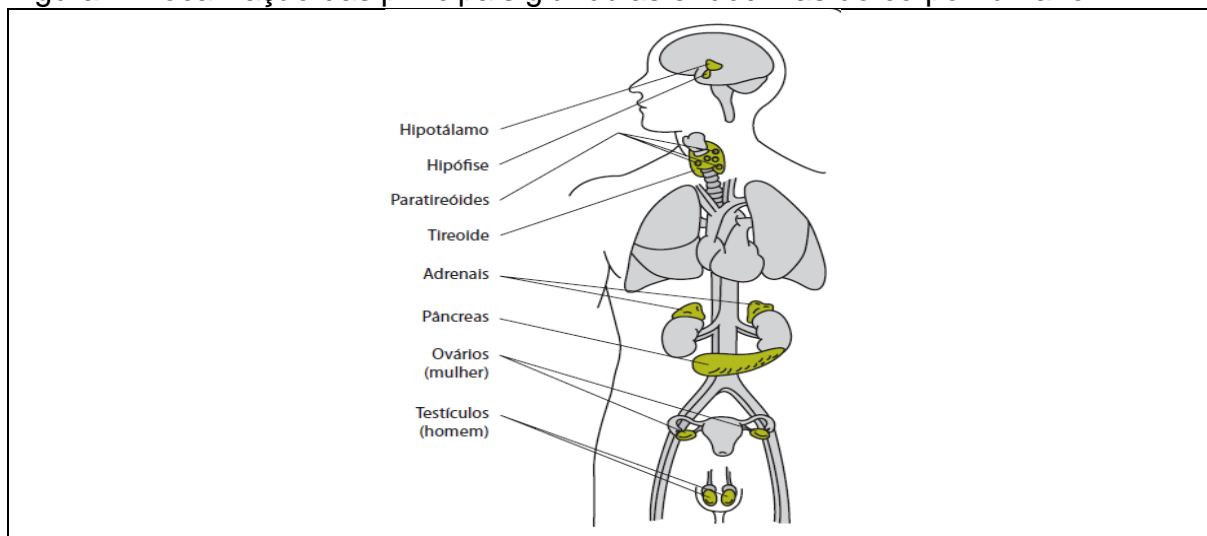
Entende-se por sistema endócrino, conforme Teixeira (2021):

O sistema de órgãos que compreende suas ações através de hormônios que são substâncias formadas por proteínas ou aminoácidos ou esteroides, sendo secretadas por glândulas especializadas e que, quando lançadas na corrente sanguínea, apresentam ação local ou sistêmica. (TEIXEIRA, 2021, p. 45).

Para Amabis e Martho (2013), o conjunto de glândulas endócrinas (do grego *endos*, dentro, e *krynos*, secreção) é responsável pela produção dos hormônios que são lançados no sangue e percorrem o corpo até chegar aos órgãos sobre os quais atuam. Por sua vez, as glândulas exócrinas (do grego *exos*, fora) são as que lançam suas secreções através de dutos para fora do corpo ou em cavidades de órgãos.

Os hormônios são produzidos pelas glândulas (Figura 1) que constituem o sistema endócrino. As principais são: hipófise, tireoide, paratireoides, suprarrenais, pâncreas e as glândulas sexuais (ovários e testículos).

Figura 1: Localização das principais glândulas endócrinas do corpo humano



Fonte: Faria e colaboradores (2014, p. 81).

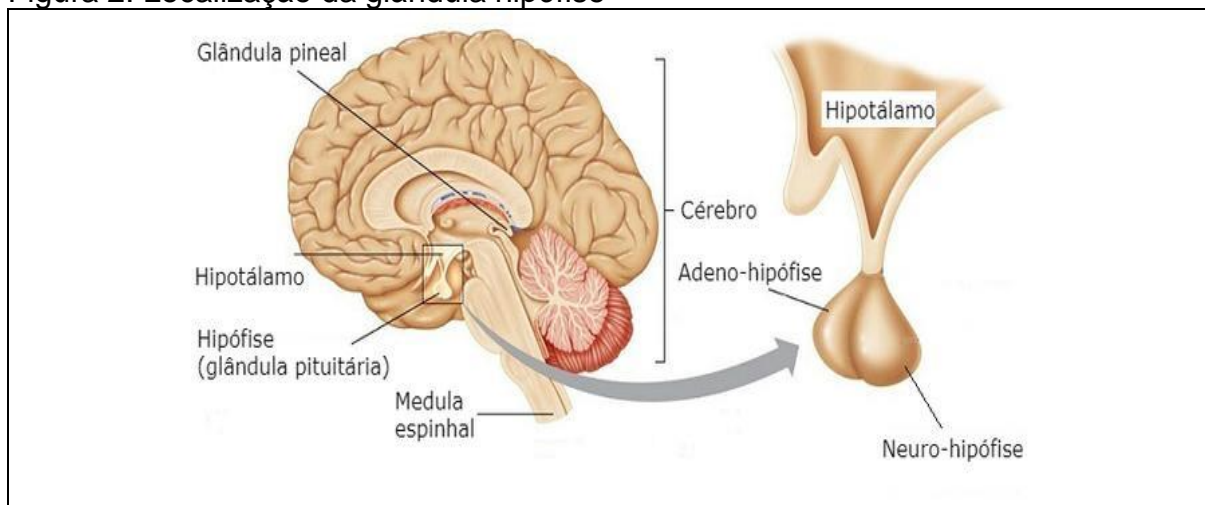
A seguir, apresentamos as principais glândulas e os hormônios pelos quais elas são responsáveis.

3.1.1 Hipófise

A hipófise é uma pequena glândula localizada na base do encéfalo. O encéfalo é formado por diferentes partes que atuam nas mais diversas atividades do corpo: cérebro, cerebelo, hipotálamo, tálamo, ponte.

A hipófise (Figura 2) possui aproximadamente 1 cm de diâmetro e pesa entre 0,5 a 1,0 g e divide-se em duas partes: a **adenoipófise** (ou lobo anterior da hipófise) e **neuroipófise** (lobo posterior da hipófise).

Figura 2: Localização da glândula hipófise



Fonte: Anatomia em foco (2021)¹.

De acordo com Corrêa (2011), o hipotálamo exerce controle sobre a produção hormonal da hipófise, seja através de sinais nervosos, seja de sinais hormonais. A autora assim explica:

Os sinais nervosos hipotalâmicos agem sobre a secreção da neuro-hipófise, enquanto a secreção da adeno-hipófise é controlada por hormônios liberados pelo hipotálamo chamados fatores hipotalâmicos de liberação ou inibição. (CORRÊA, 2011, p. 100).

Os hormônios secretados pela adeno-hipófise, segundo Corrêa (2011), são:

Hormônio do Crescimento Humano (HGH): é responsável pelo crescimento corporal, agindo sobre quase todas as células do organismo, além de exercer efeitos metabólicos específicos, como a estimulação da síntese proteica.

Hormônio Adrenocorticotrófico (ACTH): age sobre o córtex das glândulas suprarrenais, sendo responsável por controlar a síntese e a secreção de seus hormônios (cortisol, androgênios e aldosterona).

Hormônio Tíreo-Estimulante (TSH): também conhecido como tireotropina, é responsável *pela* secreção dos hormônios produzidos pela glândula tireoide (tiroxina e triiodotironina).

¹ ANATOMIA EM FOCO. Hipotálamo: hormônios e função da glândula endócrina. **Anatomia em Foco**, [S. l.], 20 jul. 2021. Disponível em: <https://www.anatomiaemfoco.com.br/sistema-nervoso/hipotalamo-hormonios-funcao/>. Acesso em: 21 jul. 2021.

Hormônio Folículo-Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH): são hormônios gonadotrópicos hipofisários, responsáveis pelo crescimento e pelas atividades reprodutivas das gônadas.

Nesse âmbito, Corrêa (2011) aponta:

Na mulher o FSH estimula o desenvolvimento dos folículos ovarianos antes da ovulação e o LH induz a própria ovulação e a síntese de estrogênio e progesterona pelos ovários. No homem o FSH promove a maturação dos espermatozoides, enquanto o LH estimula a secreção de testosterona pelos testículos. (CORRÊA, 2011, p. 101).

Prolactina: é responsável pelo desenvolvimento das mamas, pela síntese e pela secreção do leite.

Os principais hormônios armazenados e secretados pela neuro-hipófise são:

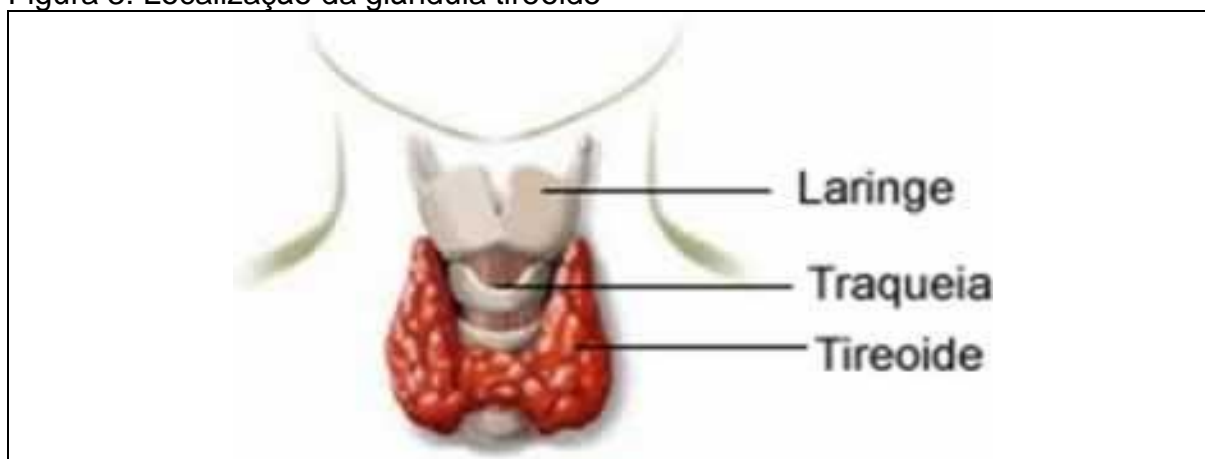
Hormônio antidiurético (ADH): De acordo com Corrêa (2011) esse hormônio, também chamado vasopressina, estimula a reabsorção da água nos ductos coletores renais e, em altas concentrações, a constrição arteriolar.

Ocitocina: responsável pela ejeção do leite pelas glândulas mamárias (através da sucção), também estimula a contração uterina no parto auxiliando na expulsão do feto (GUYTON, 2011).

3.1.2 Tireoide

A glândula tireoide (Figura 3) localiza-se no pescoço, logo abaixo das cartilagens da laringe sobre a porção inicial da traqueia. É uma das maiores glândulas endócrinas do corpo humano e seu peso aproximado é de 15 a 25 gramas no adulto (GUYTON, 2011).

Figura 3: Localização da glândula tireoide



Fonte: Santos (2021)².

Os hormônios produzidos pela tireoide ajudam a manter normais a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, o tônus muscular e as funções sexuais (AMABIS; MARTHO, 2013). Dos hormônios secretados pela tireoide, destacam-se a *tiroxina* e a *tri-iodotironina*, chamadas respectivamente de T4 e T3 e a *calcitonina*.

Tiroxina (T4) e Triiodotironina (T3): são responsáveis pelo metabolismo em quase todas as células do organismo, acelerando as suas reações químicas (GUYTON, 2011).

Amabis e Martho (2013, p. 270) aduzem: “Em excesso esses hormônios podem causar o hipertireoidismo, que se caracteriza por temperatura elevada, sudorese intensa, perda de peso e irritabilidade e pressão sanguínea alta”.

Se a produção desses hormônios for inferior à normal, ocorre o hipotireoidismo, o qual se caracteriza pela diminuição da atividade metabólica do organismo. Entre os sintomas apresentados, há a diminuição de temperatura corpórea e da pressão sanguínea, o ressecamento da pele, a apatia e o aumento de peso.

Calcitonina: A calcitonina estimula a deposição do cálcio nos ossos, diminuindo a sua concentração no sangue (CORRÊA, 2011).

Na parte posterior da tireoide, localizam-se as glândulas paratireoides, são em número de quatro e produzem o paratormônio. Sua ação é contrária à do hormônio

² SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Mecanismo de feedback. **Mundo Educação**, [S. l.], [2021?]. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/mecanismo-feedback.htm>. Acesso em: 18 out. 2021.

calcitonina, uma vez que o paratormônio promove o aumento da concentração de cálcio no sangue (CORRÊA, 2011).

De acordo com Amabis e Martho (2013), a ação conjunta dos hormônios calcitonina e paratormônio desencadeia um mecanismo conhecido como *feedback* negativo.

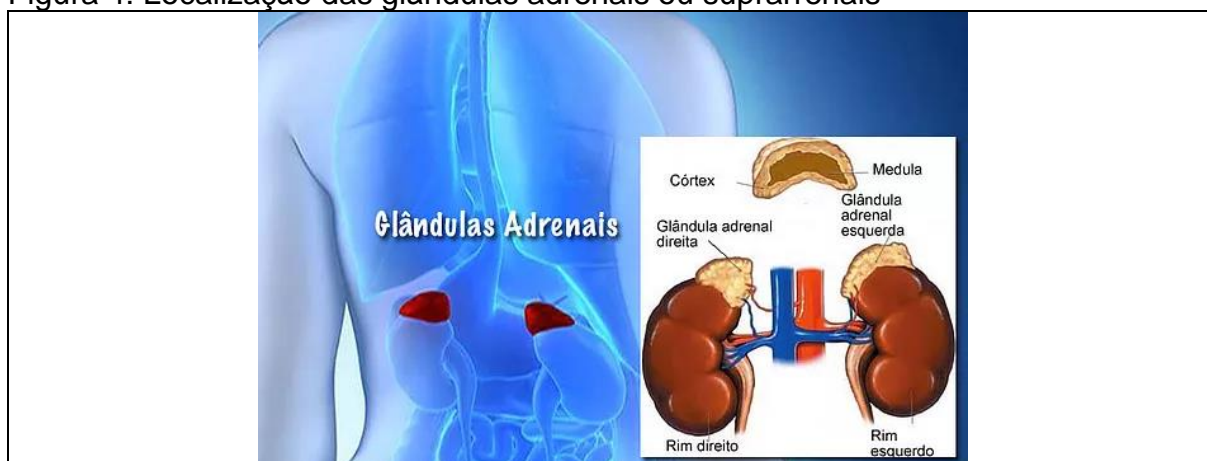
Quando a concentração normal de cálcio no sangue diminui, as glândulas paratireoides são estimuladas a secretar paratormônio, induzindo a liberação de cálcio nos ossos, aumentando a reabsorção desse elemento químico na urina. (AMABIS; MARTHO, 2013, p. 271).

Para os autores, o paratormônio estimula também a absorção intestinal de cálcio por meio da ativação da vitamina D (AMABIS; MARTHO, 2013).

3.1.3 Adrenais ou suprarrenais

As glândulas adrenais ou suprarrenais (Figura 4) localizam-se sobre os rins e são compostas por duas regiões distintas, apontadas por Faria *et al.* (2014, p. 106) como: “[...] o *córtex*, que engloba 80% da glândula, e a *medula*, zona mais interna derivada dos gânglios simpáticos, que engloba 20% da glândula e secreta as catecolaminas (adrenalina e noradrenalina)”.

Figura 4: Localização das glândulas adrenais ou suprarrenais



Fonte: Grupo Escolar (2021?)³

³ GRUPO ESCOLAR. Glândulas Adrenais. **Grupo Escolar**, [S. l.], [2021?]. Disponível em: <https://www.grupoescolar.com/fotos/glandula-adrenal-glandula-suprarenal-6B.jpg>. Acesso em: 18 out. 2021.

Os principais hormônios liberados pelo córtex das glândulas suprarrenais são os glicocorticoides e os mineralocorticoides (CORRÊA, 2011).

Sobre a atuação desses hormônios, Amabis e Martho (2013) descrevem:

Os glicocorticoides atuam na transformação de proteínas e gorduras em glicose, disponibilizando maior quantidade desse açúcar para ser usada como combustível em casos de resposta a uma situação estressante. Os mineralocorticoides são responsáveis por regular o balanço de água e sais no organismo. (AMABIS; MARTHO, 2013, p. 273).

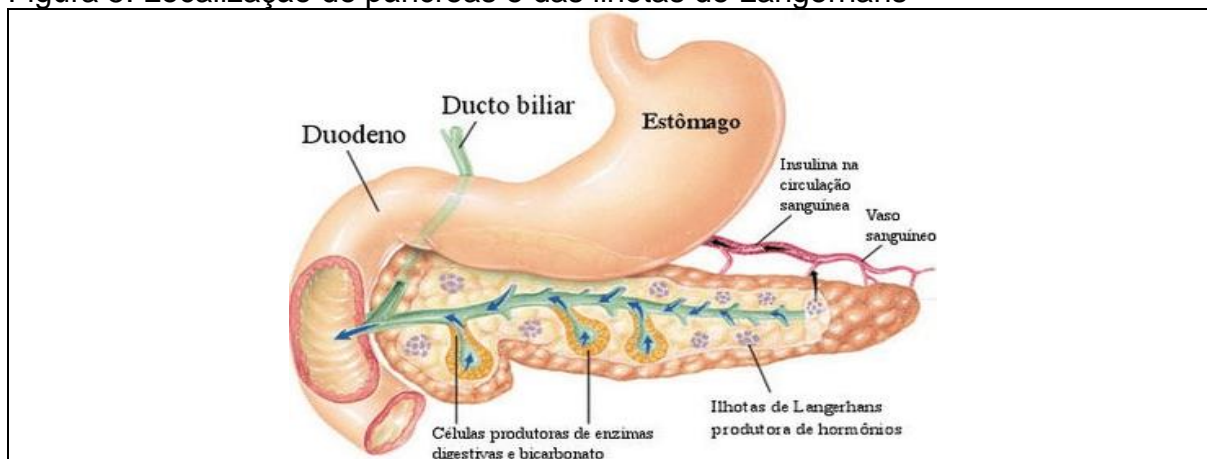
O cortisol é o principal glicocorticoide produzido pelo córtex das glândulas suprarrenais. Esse hormônio afeta o metabolismo da glicose (aumentando a sua concentração sanguínea), das proteínas e gorduras e possui também ações anti-inflamatórias e imunossupressoras (FARIA *et al.*, 2014).

Na zona mais interna, a medula suprarrenal, há a produção de dois hormônios, a adrenalina e a noradrenalina. A adrenalina, que é liberada em situações de estresse, susto, grande emoção, situações de perigo, induz a contração dos vasos sanguíneos da pele e constante palidez (AMABIS; MARTHO, 2013). A noradrenalina é responsável por manter os níveis normais da pressão sanguínea e é liberada em doses constantes pela medula suprarrenal, independente da liberação de adrenalina (AMABIS; MARTHO, 2013).

3.1.4 Pâncreas

Segundo Corrêa (2011), o pâncreas (Figura 5) é constituído por dois tipos principais de tecidos: os *ácinos*, secretores do suco pancreático, e as *ilhotas de Langerhans*, produtoras dos hormônios insulina e glucagon. Tais hormônios atuam na regulação do metabolismo da glicose, dos lipídios e das proteínas (CORRÊA, 2011).

Figura 5: Localização do pâncreas e das ilhotas de Langerhans



Fonte: White e Draper (2021)⁴.

A insulina facilita a absorção de glicose pelos músculos esqueléticos, pelo fígado e pelas células do tecido gorduroso (AMABIS; MARTHO, 2013). O glucagon apresenta efeito inverso ao da insulina, estimulando a quebra de glicogênio no fígado, aumentando o nível de glicose no sangue (AMABIS; MARTHO, 2013).

Corrêa (2011) atesta que o aumento de glicose no sangue ocasiona o diabetes, doença bastante conhecida e que acarreta níveis elevados de glicose no sangue. Consoante a autora, há dois tipos de diabetes:

Na diabetes tipo I há uma destruição (geralmente por mecanismos auto-imunes) das células das ilhotas de Langerhans produtoras de insulina (células b), resultando numa diminuição ou ausência da sua secreção. No diabetes tipo II o que ocorre é uma resistência à insulina pelas células: a insulina é produzida normalmente, mas é incapaz de ativar os seus receptores. (CORRÊA, 2011, p. 105).

O glucagon apresenta ação hiperglicemiante, promovendo também a mobilização das gorduras e a inibição da síntese dos ácidos graxos, aumentando sua concentração sanguínea. Esses dois hormônios exercem ações radicalmente opostas entre si, visto que o glucagon mobiliza as reservas de nutrientes e a insulina impele o seu armazenamento (CORRÊA, 2011).

⁴ WHITE, Jennifer; DRAPER, Moon. Glândulas Adrenais. **Comparative endocrinology**. Washington: University of Washington, 2021. Disponível em: https://uw.pressbooks.pub/comparativeendocrinology/chapter/__unknown__/. Acesso em: 18 out. 2021.

3.1.5 Gônadas (testículos e ovários)

As gônadas (Figura 6) produzem hormônios sexuais que afetam o crescimento e desenvolvimento do corpo. Esses hormônios são responsáveis pelo controle do ciclo reprodutivo e do comportamento sexual (AMABIS; MARTHO, 2013).

Faria *et al.* (2014) explicam a atuação desses hormônios, que são produzidos no homem pelos testículos, e na mulher, pelos ovários:

Os testículos são responsáveis pelo desenvolvimento e maturação dos espermatozoides e pela síntese e secreção do hormônio esteroide sexual masculino, a testosterona. As gônadas femininas, os ovários, são responsáveis pelo desenvolvimento e maturação dos óvulos e pela síntese e secreção dos hormônios esteroides sexuais femininos, o estrogênio e a progesterona. (FARIA *et al.*, 2014, p. 123).

Figura 6: Localização das gônadas no aparelho reprodutor masculino e feminino



Fonte: Santos (2021)⁵.

Na mulher, o estrogênio determina o surgimento das características sexuais secundárias femininas, por exemplo o desenvolvimento das mamas, o alargamento do quadril e o acúmulo de gordura em determinados locais do corpo (AMABIS; MARTHO, 2013). O hormônio em questão é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, induzindo o impulso sexual.

As ações da progesterona e do estrogênio se complementam no processo reprodutivo, atuando na preparação da parede uterina para receber o embrião (FARIA *et al.*, 2014).

⁵ SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Sistema reprodutor. **Brasil Escola**, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-reprodutor.htm>. Acesso em 18 de outubro de 2021.

No homem, a testosterona determina o surgimento das características sexuais secundárias masculinas, como o aparecimento da barba, o espessamento das cordas vocais e o maior desenvolvimento da musculatura em relação às mulheres (AMABIS; MARTHO, 2013). Esse hormônio é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, provocando o impulso sexual.

3.2 A importância da Educação Sexual na escola

A história escolhida para permear o planejamento da sequência didática traz abordagens vivenciadas durante a adolescência. Nessa etapa do desenvolvimento humano, caracterizado por mudanças fisiológicas, sociais, psicológicas surgem também sentimentos, conflitos, questionamentos e principalmente insegurança na busca de identidade e liberdade. É imprescindível a discussão em sala de aula e, principalmente, com estudantes com deficiência sobre educação sexual, pois não havendo espaço para reflexão esses estudantes estão mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis, a gestação precoce, ao aborto e a violência sexual (FONSECA *et al.*, 2010). Nesse contexto, o direito à educação inclui o direito à orientação sexual que tanto é um direito humano, como também é um meio imprescindível para aproveitar de outros direitos, como: à saúde, à informação e os direitos da área sexual e reprodutiva (CAETANO, 2010).

A mudança que ocorre em nosso corpo na puberdade tem como responsável o sistema endócrino, por isso a importância da compreensão desse sistema, que norteia a produção e liberação de hormônios em diferentes órgãos do nosso corpo, tornando-se essencial sua contextualização ao abordarmos o tema sobre educação sexual nas aulas de Ciências.

De acordo com Molina (2014), esse sistema de múltiplos órgãos libera hormônios no sistema circulatório ou estes são produzidos localmente, exercendo seus efeitos em diferentes células-alvo. As liberações dessas substâncias químicas são responsáveis pelo controle de funções biológicas de nosso corpo, como crescimento, desenvolvimento, metabolismo, comportamento e reprodução (VERONEZ; VIEIRA, 2012).

Com efeito, ao longo do tempo, muitas transformações ocorrem em nosso corpo, devido à atuação dos hormônios. É como se o nosso sistema endócrino

representasse uma engrenagem principal atuando em determinados órgãos e, com o passar do tempo, permitindo o surgimento de diversas mudanças, que se refletem exteriormente na adolescência, por exemplo as características físicas, e interiormente, como o afeto e o interesse pelo outro.

Nesse período, torna-se relevante a abordagem de como ocorrem essas mudanças em nosso corpo e a discussão sobre o tema de educação sexual, pois é um momento da vida do estudante que desperta muitas curiosidades e dúvidas. É relevante o entendimento acerca dos termos educação sexual e orientação sexual, porque, embora sejam confundidos, possuem conceituação diferente.

Entende-se por Educação Sexual o conjunto de informações desenvolvidas de forma assistemática sobre a sexualidade, em um processo que envolve toda a ação exercida sobre o indivíduo no seu cotidiano, de modo não intencional (OLIVEIRA; MORGADO, 2008).

Já a orientação sexual é um processo de intervenção sistematizado, planejado e intencional, no qual se promovem espaços de acolhimento, reflexões, de modo a contribuir para a vivência da sexualidade de forma responsável (OLIVEIRA; MORGADO, 2008).

A educação sexual na escola deve abordar, segundo Figueiró (2006), as dimensões biológica, sociocultural e psicológica da sexualidade, a partir do domínio cognitivo, afetivo e comportamental, incluindo as competências de comunicação de uma forma eficaz, em que seja possível tomar decisões responsáveis.

A importância do ensino do tema torna-se cada vez mais importante para a aquisição de informações sobre o corpo, a sexualidade e a vivência da sexualidade; e a formação de atitudes e opiniões, em que o estudante seja capaz de refletir sobre seus próprios valores.

Embora a temática educação sexual deva ser abordada nas mais diferentes etapas da educação escolar, é na adolescência que surgem as principais inquietações e curiosidades sobre sexualidade, conjuntura essa permeada de inúmeras mudanças morfológicas e fisiológicas do corpo.

A adolescência pode ser definida como uma etapa de crescimento e desenvolvimento do ser humano, marcada por grandes transformações físicas, psíquicas e sociais. Esse período de desenvolvimento está delimitado cronologicamente entre a faixa etária dos 10 aos 18 anos (BRASIL, 1990).

Levinsky (1995) conceitua a adolescência como uma fase do desenvolvimento evolutivo, em que a criança gradualmente passa para a vida adulta de acordo com as condições ambientais e de história pessoal. O autor entende a adolescência como de natureza psicossocial, no entanto, ao debater o surgimento dessa fase, vincula-a à puberdade e ao desenvolvimento cognitivo (LEVINSKY, 1995).

Nesse sentido, Levinsky (1995) aponta as mudanças fisiológicas que ocorrem com o início da puberdade, em torno de 11 e 12 anos, mostrando que o ser humano cresce, desenvolve e se relaciona com o meio. Com isso, características vão sendo atualizadas, pois são aspectos de nossa espécie. Certamente, o conjunto desses aspectos é decorrente do amadurecer, em que hormônios são jogados na circulação sanguínea em um processo contínuo e dinâmico, que se inicia durante a vida fetal e termina com a maturação da mulher e do homem e de sua capacidade de fecundação.

É importante destacar que o surgimento dessas mudanças acarreta dúvidas entre os estudantes, ademais a aceitação das mudanças ocasionadas nessa fase de reestruturação das estruturas psíquicas e corporais pode tornar-se conflitante. A participação da escola e a atuação do professor nesse processo são necessárias, pois o tema ainda é tabu em muitas famílias.

O desenvolvimento das práticas de educação sexual nas escolas começou no início do século XX, tendo como objetivo o controle epidemiológico. Os registros datam a década de 1920 como o início de uma preocupação com a Educação Sexual nas escolas, em um período no qual predominavam discursos repressivos, ancorados em pressupostos de moral religiosa (FIGUEIRÓ, 2010).

Na época, tornava-se necessário que o indivíduo conhecesse a fisiologia sexual embasada em um discurso higienista, a fim de combater doenças venéreas. De mais a mais, a fisiologia ajudava na preparação da mulher para exercer o papel de esposa e mãe, assegurando a saudável reprodução da espécie (SAYÃO, 1997).

Na década de 1930, a discussão sobre Educação Sexual na escola passa a ser subitamente visível em um momento em que a sífilis fazia numerosas vítimas. No entanto, entre as décadas de 1940 e 1960, houve uma mudança nessa concepção, ocorrendo a negação, o ocultamento e a proibição do sexo (SAYÃO, 1997).

A partir da década de 1960, o tema retorna ao currículo escolar, porém todas as discussões foram reprimidas e suprimidas pela Ditadura Militar, sob forte influência

da igreja católica, que valorizava uma educação moralista e puritanista (SAYÃO, 1997).

Nos anos de 1970 e 1980, as discussões sobre gênero e feminismo ganham destaque com o avanço das discussões políticas a respeito dos direitos sexuais e reprodutivos, ampliando as discussões para além do caráter biológico, possibilitando que fosse compreendida como prática aliada à saúde física e mental (SFAIR; BITTAR; LOPES, 2015).

Em 1971, com as Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, instituíram-se medidas para promover programas de saúde escolares, discutindo sobre sexualidade essencialmente para prevenir a gravidez na adolescência e as doenças sexualmente transmissíveis (DST) (BRASIL, 1998).

Na década de 1980, as discussões eram voltadas para a prevenção do HIV/AIDS⁶; cabia à escola o dever de contribuir para a prevenção de DST, notadamente a aids, e gravidez na adolescência. No início dos anos 1990, a escola foi fundamental para a veiculação de informação na prevenção dessa doença e dos casos de gravidez na adolescência (BRASIL, 1998).

Dentre as contribuições sobre a temática da Educação Sexual, alguns documentos produzidos a partir de conferências realizadas no Cairo e em Pequim, na década de 1990, tornaram-se relevantes, por darem atenção aos temas de direitos humanos, liberdade sexual, saúde e educação (FURLANETTO *et al.*, 2018). Cabe ressaltar, assim, a responsabilidade dos estados para o acesso às informações sobre saúde sexual e reprodutiva por meio de políticas públicas com a finalidade de desenvolver ações sobre planejamento familiar e métodos contraceptivos (FURLANETTO *et al.*, 2018).

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei n. 9394/96) deu origem aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documentos organizados em dez cadernos temáticos cujos objetivos eram orientar as escolas na reformulação de suas propostas pedagógicas (BRASIL, 1998). Dentre os dez cadernos, o de orientação sexual visa problematizar questões relacionadas à sexualidade, colaborando para o desenvolvimento de valores e atitudes

⁶ Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.

fundamentados nos direitos humanos e nos relacionamentos de igualdade, respeito e bem-estar social (BRASIL, 1998).

A proposta em torno das temáticas dos PCN é que elas fossem abordadas transversalmente, perpassando todas as disciplinas, em consonância com uma visão ampla de sexualidade, incluindo seu caráter cultural, social e histórico (BRASIL, 1998).

Em 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE - Lei n. 10.172/2001) tornou-se pauta de relevantes discussões, determinando diretrizes, metas e estratégias para a política educacional que vigorou até o ano de 2010. Nessas discussões, incluíram-se os estudos relacionados aos temas transversais referentes às abordagens de gênero, educação sexual, ética, saúde e temas locais.

Em 2010, ocorre a Conferência Nacional de Educação, que tem como resultado a elaboração de um novo PNE para os anos de 2011-2020. No documento o tema sexualidade foi contemplado no eixo II *Educação e Diversidade: Justiça Social, Inclusão e Direitos Humanos*, com estratégias de promover a igualdade racial, de gênero, por orientação sexual e identidade de gênero, os direitos reprodutivos, de prevenção a abusos e à exploração sexual (BRASIL, 2014).

Um novo PNE (2014-2024), foi organizado com o objetivo de superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação (BRASIL, 2014). Porém, a Lei n. 13.005/14, que aprovou o PNE, não menciona os termos gênero, orientação sexual e diversidade sexual, sendo uma incógnita essas questões dentro da educação (PINO, 2017).

Em documentos mais atuais como a BNCC de 2017, os temas que perpassam pela sexualidade foram previstos no componente curricular de Ciências, especificamente na unidade *Vida e Evolução*, destinada ao oitavo ano do ensino fundamental. Nessa unidade, foi proposto o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao tema, por exemplo “[...] analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso” (BRASIL, 2017, p. 349).

Em relação à abordagem dos temas contemporâneos transversais (TCTs), a BNCC (2017) sublinha a importância da contextualização da temática com o que é ensinado em sala de aula e a relevância desses temas no desenvolvimento do cidadão e na sua atuação na sociedade.

Desta forma, existem múltiplas possibilidades didático-pedagógicas para a abordagem dos TCTs em sala de aula, podendo integrar diferentes modos de organização curricular. Destaca-se a orientação de que os TCTs sejam desenvolvidos de modo contextualizado e transversalmente, por meio de uma abordagem intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar (BRASIL, 2017).

Acerca dos temas contemporâneos, apresentados no Referencial Curricular Gaúcho (RCG) de Ciências da Natureza, o documento apresenta o “[...] compromisso com a construção do sujeito integral, em que a prática educacional esteja voltada à compreensão da realidade social, dos direitos e das responsabilidades” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 46). Nesse sentido, são incorporadas como “[...] temas Transversais as questões de Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Educação Alimentar e Nutricional, da Saúde e da Orientação Sexual e as Transformações da Tecnologia no século XXI” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 46).

No que tange à Educação Sexual de pessoas com deficiência, merece atenção o fato de que a expressão da sexualidade é uma conquista natural da humanidade, tornando-se necessária a acessibilidade de informações sobre o assunto para pessoas com deficiência visual, em especial aquelas com cegueira congênita.

Com o surgimento das mudanças fisiológicas da adolescência e o despertar da sexualidade, a família e a sociedade são fatores importantes na busca da identidade, da autonomia e da independência. Todavia, a orientação sexual fica relegada a ser um assunto a ser abordado somente na escola. A complexidade sobre o assunto nos faz refletir, como professores, sobre a importância dessas mudanças e das vivências de uma pessoa com deficiência visual.

De acordo com Amaral (1995), o estigma da deficiência “marca” a pessoa e se torna um obstáculo para vários aspectos sociais, sobretudo a sexualidade. A pessoa com deficiência visual “[...] não constitui uma manifestação específica ou diferente em relação à sexualidade se comparada à de pessoas sem deficiência” (BRUNS, 2008, p. 82).

Para Bruns (2008), o preconceito atinge, sem dúvidas, a questão. Geralmente, esse preconceito é internalizado pela pessoa com deficiência visual, que apresenta dificuldades de estabelecer uma boa autoestima.

Consoante Maia (2010), a manifestação de estereótipos e mitos sobre a sexualidade pode comprometer questões psicológicas e sociais da construção da

sexualidade da pessoa com deficiência visual. O autor enfatiza a importância da informação sobre educação sexual adaptada para pessoas com deficiência visual. Entre as técnicas utilizadas para facilitar o acesso à informação e à comunicação, destacam-se: o sistema braille, o audiodescrição, as letras ampliadas, enfim recursos que estimulem a percepção tátil-cinestésica.

4. RECURSOS DIDÁTICOS ACESSÍVEIS

Para o planejamento dos recursos didáticos acessíveis precisamos atentar às premissas que balizam a construção desses recursos. Tais premissas são apresentadas a seguir, e balizam a construção dos modelos didáticos utilizados na mediação dos conceitos científicos.

Os recursos didáticos acessíveis, segundo Bastos e Dantas (2017), têm por finalidade tanto a mediação do conhecimento científico, quanto a garantia de autonomia e independência do usuário com deficiência – fato que pode caracterizá-los também como uma tecnologia assistiva.

Para Cerqueira e Ferreira (2000), a construção dos recursos assume grande importância no ensino de estudantes com deficiência visual, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar os processos de ensino e aprendizagem.

O planejamento dos recursos utilizados na pesquisa-intervenção baliza-se nos critérios apontados por Cerqueira e Ferreira (2000) e nas premissas destacadas por Bastos e Dantas (2017), para a construção de recursos acessíveis, sendo elas:

Quadro 2: Premissas para construção de recursos acessíveis

(continua)

| Premissas | Descrição |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do conteúdo | Antes de planejarmos um recurso devemos ter em mente qual conteúdo ele pretende mediar. Os autores destacam a importância do conhecimento acerca do conteúdo a ser desenvolvido evitando assim, erros conceituais que podem induzir o estudante a falsos conceitos. |
| Segurança dos materiais | Os materiais confeccionados não podem causar risco a integridade física dos estudantes. Devemos evitar materiais que machuquem a ponta dos dedos, pois para um estudante cego prejudicaria a sensibilidade para a leitura do braille. |
| Agradável ao toque | Os materiais devem ser agradáveis na manipulação, estimulando o estudante cego a explorá-los tatilmente. |
| Durabilidade e resistência | O material deve ser resistente a exploração tátil. |

Quadro 2: Premissas para construção de recursos acessíveis

(conclusão)

| Premissas | Descrição |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Portabilidade | O tamanho do material interfere no grau de autonomia que o estudante terá para manipulá-lo. O recurso produzido deve ser portátil. |
| Tamanho do material | É importante destacar que recursos muito pequenos escondem detalhes que podem ser necessários ao conteúdo que está sendo abordado e recursos grandes demais prejudicam a percepção de totalidade. |
| Contrastes táteis | Devemos utilizar de texturas bem definidas como liso/rugoso; macio/áspero, fino/espesso. Indicamos a utilização de poucas texturas nos materiais, de forma que a atenção do estudante não disperse do conteúdo, para a necessidade de memorizar tantas texturas. |
| Legendas | Os materiais texturizados devem apresentar a legenda em braille sobre o conceito abordado. |
| Fidelidade da representação | A fidelidade da representação auxilia na compreensão da informação, ou o seu contrário. |

Fonte: adaptado de Bastos e Dantas (2017, p. 4).

Bastos e Dantas (2017) destacam que os recursos servem para mediar a formação do conceito científico, por isso os materiais utilizados no planejamento dos mesmos devem fazer parte da vivência dos estudantes. Se os materiais utilizados não fazem parte da realidade do estudante, o “[...] processo atencional pode ficar dividido entre o conteúdo e, o recurso, que serve para mediá-lo” (BASTOS; DANTAS, 2017, p. 4). É importante destacar que os recursos devem ser construídos e avaliados pelos usuários.

O recurso, para além dos requisitos de acessibilidade para o estudante cego, buscou se constituir como uma tecnologia assistiva de forma a garantir ao estudante cego autonomia e independência no manuseio do material - sendo assim, definido por Bastos (2022) como um recurso didático assistivo.

5. PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO ATRAVÉS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A intervenção proposta na pesquisa deu-se por meio de uma sequência didática, definida por Zabala (1998) como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores quanto pelos estudantes.

Com isso, os conteúdos a serem abordados pelo professor, de maneira a aprofundar o tema, são variados em termos de estratégias: como leituras, aula dialogada, simulações, jogos didáticos, atividades práticas experimentais, entre outros (ZABALA, 1998). A sequência didática proposta nessa investigação foi elaborada pensando nos três momentos pedagógicos, os quais “[...] são um dos organizadores utilizados para garantir uma prática sistemática do diálogo” (PERNAMBUCO, 2002, p. 33).

O primeiro momento, caracterizado pela problematização inicial, é aquele em que o professor apresenta para os estudantes os conceitos científicos por meio de situações conhecidas e vivenciadas por eles. Nesse ensejo, os estudantes são desafiados a expor o que pensam sobre o assunto.

Ao professor cabe a função de questionar e problematizar os conhecimentos, incentivando as discussões. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011):

[...] organiza-se esse momento de tal modo que o estudante seja desafiado a expor o que está pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por ele prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensa. [...] é fazer com que o estudante sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200-201).

O segundo momento pedagógico, determinado de Organização do Conhecimento, requer ações educativas que reorganizem o conhecimento. Nessa conjuntura, os estudantes entram em contato com os conteúdos a serem abordados pelo professor para a compreensão dos conceitos científicos. Esse é o momento no qual o estudante resolve atividades propostas que desempenharão uma função formativa na aquisição do conhecimento.

Nas palavras de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), no segundo momento:

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

O terceiro e último momento a Aplicação do Conhecimento, o qual se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo estudante. Nessa ocasião, são analisadas as situações que determinam a compreensão acerca dos conceitos desenvolvidos.

É através da aplicação do conhecimento que os estudantes empregam o que aprenderam, articulando os conceitos científicos com situações reais. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o terceiro momento:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo estudante, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações, que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p. 202).

No contexto da pesquisa desenvolvida, buscou-se, com a abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos, organizar a intervenção proposta na modalidade do ensino remoto.

A intervenção foi realizada *on-line*, através da plataforma do *Google Meet*, em quatro encontros assíncronos e quatro encontros síncronos. Para o acesso à plataforma, o estudante recebeu um *link* pelo *WhatsApp*, com antecedência de duas horas para o início do encontro.

Antes do início da intervenção, foi enviada ao estudante uma caixa contendo todos os materiais necessários para os encontros seguintes.

Na caixa constam os seguintes materiais, que foram utilizados durante os encontros:

- Livro braille: Cabelinhos nuns lugares engraçados;
- Jogo Trilha da FELIZ-IDADE;
- Jogo *SUSPEITO - DESCUBRA TODOS OS MISTÉRIOS*;
- Guia: Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios;

- Boneca com a representação do sistema endócrino em *biscuit*;
- Modelo tátil do cérebro;
- Modelo tátil da tireoide;
- Modelo acessível dos rins com a localização das glândulas adrenais e suprarrenais;
- Modelo acessível do pâncreas;
- Modelo acessível das gônadas.

5.1 A escolha da história

O Livro *Cabelinhos nuns lugares engraçados*, da autora Babette Cole (1999) (Figura 7), apresenta a história de um ursinho de pelúcia que conta para sua dona como o corpo de meninas e meninos se transforma quando o Senhor e a Senhora Hormônio começam a trabalhar, descrevendo de maneira divertida as primeiras mudanças, na adolescência.

Figura 7: Livro *Cabelinhos nuns lugares engraçados*, da autora Babette Cole



Fonte: Cole (1999).

Com uma linguagem simples e lúdica, tendo como principais personagens o Sr. e a Sra. Hormônio, o livro possibilitou que os conceitos científicos referentes ao sistema endócrino e hormonal fossem desenvolvidos através da atuação dos personagens da história.

Sobre a escolha da história, entende-se que ela deve possibilitar ao estudante a produção de sentidos no texto, compreendendo e interpretando-o através de sua

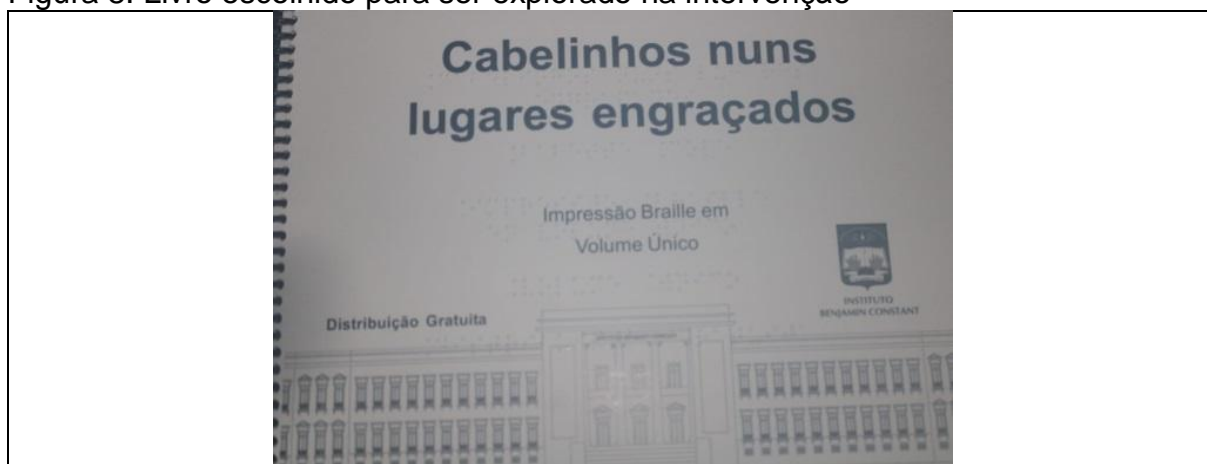
imaginação. É importante destacar que por ser uma edição antiga, o professor deve apresentar novas informações, coerentes com a Ciência da época.

Para, além disso, considerando a natureza da temática e o pouco vínculo da professora-pesquisadora com o estudante, considerou-se que o uso do livro poderia ajudar na abordagem do tema, uma vez que a abordagem do sistema hormonal e, obviamente, das questões de sexualidade a esse sistema vinculadas, fazem-se por meio dos personagens do livro e não diretamente com relação ao estudante.

Para o estudante cego o livro foi apresentado com os seguintes recursos de acessibilidade: livro em braille; livro falado com audiodescrição (enviado por *e-mail*). Áudio-descrição, de acordo com Motta e Romeu Filho (2010), é um recurso de tecnologia assistiva que consiste na tradução de imagens em palavras. Por intermédio desse recurso, pessoas com deficiência visual são incluídas de forma mais abrangente em ambientes culturais e sociais.

O livro foi transcrito para o braille através da colaboração do Instituto Benjamin Constant⁷ (Figura 8), que também realizou a audiodescrição do material e a gravação do livro falado.

Figura 8: Livro escolhido para ser explorado na intervenção



Fonte: Instituto Benjamin Constant (2021).

⁷ Produzido com a colaboração do Instituto Benjamin Constant (<http://www.ibc.gov.br/>)

5.2 A utilização de jogos

Os jogos *TRILHA DA FELIZ-IDADE* e *SUSPEITO - DESCUBRA TODOS OS MISTÉRIOS* são estratégias para motivar, estimular o processo de construção do conhecimento e esclarecer dúvidas.

Para Lima *et. al* (2011), os jogos são elementos motivadores e facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos científicos, oportunizando ao estudante o raciocínio, a reflexão e a construção do seu conhecimento e o aprimoramento diante do assunto relacionado.

As questões que irão nortear a aplicação dos jogos são concernentes à atuação dos personagens da história, mostrando a importância de contextualizar sobre a temática sem constranger o estudante.

5.3 Materiais utilizados para a construção dos modelos acessíveis do sistema endócrino

Nesse subcapítulo apresentamos os modelos didáticos acessíveis bem como os materiais de baixa tecnologia utilizados na construção dos mesmos.

Os modelos didáticos acessíveis foram construídos com materiais de baixa tecnologia. De acordo com Marin e Pinho (2017), recurso de baixa tecnologia é todo e qualquer material didático que sirva de suporte ou meio para ensinar.

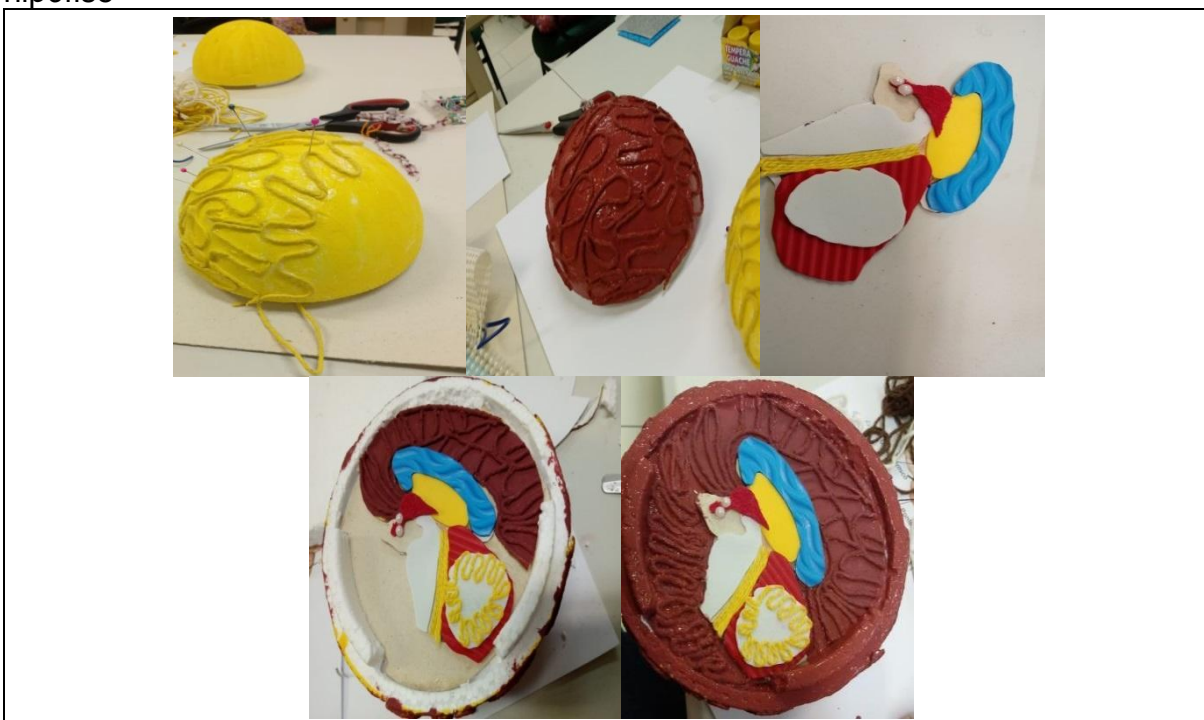
Para a elaboração dos modelos didáticos acessíveis utilizamos materiais do cotidiano, como sucatas, materiais escolares e de papelaria, que serviram para representar os órgãos do sistema endócrino, apresentados no livro didático adotado na turma do estudante. Vale frisar que os modelos didáticos elaborados não possuem dimensões e pesos reais dos órgãos e das glândulas a serem abordados, fato explicitado para o aluno ao longo da mediação do material.

5.3.1 Modelo didático do cérebro

Para o modelo didático do cérebro (Figura 9), foram utilizados os seguintes materiais: bola de isopor com 15 cm de diâmetro com encaixe para abrir, barbante,

cola universal, e.v.a. 2mm de diferentes texturas (liso, rugoso, com relevo), miçangas, linha de crochê, papel Paraná 1,7mm para a sustentação interna das partes, tinta, tesoura e cola. Inserção do braille com uma rotuladora.

Figura 9: Construção do modelo didático do cérebro para localização da glândula hipófise



Fonte: Autora (2021).

5.3.2 Modelo didático da tireoide

Objetivando o desenvolvimento conceitual da glândula tireoide, foi confeccionado o modelo didático da tireoide, destacando a laringe, a traqueia e glândulas paratireoides.

Para o modelo didático da glândula tireoide (Figura 10), foram utilizados os seguintes materiais: eletroduto flexível corrugado, e.v.a. textura ondulada, miçangas, *biscuit*, cola, papel Paraná ou papelão para a sustentação das partes.

Figura 10: Construção do modelo didático da glândula tireóidea



Fonte: Autora (2021).

5.3.3 Modelo didático das adrenais e dos suprarenais

Pensando no desenvolvimento conceitual das glândulas adrenais e suprarenais, foi confeccionado o modelo didático dos rins, destacando as respectivas glândulas.

No modelo didático das glândulas adrenais e suprarenais (Figura 11), foram utilizados os seguintes materiais: e.v.a., tecido, isopor (utilizei aquele tipo tela usado para embalar frutas), papel Paraná ou papelão para a sustentação das partes.

Figura 11: Construção do modelo didático dos rins destacando as glândulas adrenais e suprarenais



Fonte: Autora (2021).

5.3.4 Modelo didático do pâncreas

Com vistas ao desenvolvimento conceitual das glândulas produtoras de hormônios presentes no pâncreas, foi confeccionado o modelo didático do pâncreas, realçando as Ilhotas de *Langerhans*.

No modelo didático dessa glândula (Figura 12), foram utilizados os seguintes materiais: polietileno (material dos “espaguetes” flutuadores de piscina), miçangas, papel Paraná ou papelão para a sustentação das partes.

Figura 12: Construção do modelo didático do pâncreas, realçando as Ilhotas de *Langerhans*



Fonte: Autora (2021).

5.3.5 Modelo didático das gônadas

Em relação ao desenvolvimento conceitual das glândulas produtoras de hormônios presentes nas gônadas, foram confeccionados os modelos didáticos do sistema reprodutor feminino e masculino (Figura 13).

Para a confecção do modelo didático do sistema reprodutor feminino, foram utilizados os seguintes materiais: barbante, balões, e.v.a com textura, papel ondulado, papel Paraná ou papelão para a sustentação das partes. Na confecção do sistema reprodutor masculino, foram usados: esponja lisa e crespada, tecido, sonda (de equipo).

Figura 13: Construção dos modelos didáticos dos sistemas reprodutores feminino e masculino, respectivamente



Fonte: Autora (2021).

5.3.6 Modelo da representação do sistema endócrino na boneca

Para o modelo didático da representação do sistema endócrino na boneca (Figura 14), foram utilizados os seguintes materiais: boneca de plástico, papel Paraná, biscoit, tinta para tecido, cola. A utilização da boneca teve por objetivo localizar os órgãos que compõem o sistema endócrino e as glândulas hormonais.

Figura 14: Construção do modelo didático do sistema endócrino na boneca



Fonte: Autora (2021).

Todos os modelos construídos possuem legenda em braille esclarecendo as texturas utilizadas e suas representações.

5.4 Guia Meu Corpo Mudou: conhecendo o sistema endócrino e a importância dos hormônios

A partir da história *Cabelinhos nuns lugares engraçados*, construímos um guia em braille intitulado *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, com textos para abordar os conceitos científicos referentes ao sistema endócrino e à produção de hormônios, contextualizando esses conceitos com a história.

O guia está organizado em sete partes para melhor abordagem e compreensão dos conceitos e disponibilizado ao estudante de acordo com as normas de acessibilidade de documentos digitais para estudantes cegos. É importante destacar que todo o material foi transcrito para o braille e enviado por *e-mail* para o estudante, permitindo a acessibilidade através de leitor de tela.

5.4.1 Parte 1

Vimos, na história *Cabelinhos nuns lugares engraçados*, a importância do Sr. e da Sra. Hormônio para o nosso corpo, pois, no tempo certo, são capazes de preparar substâncias importantes (os chamados hormônios) para o controle e bom funcionamento do organismo.

Cada hormônio possui um efeito específico, que regula as várias funções do corpo humano, entre elas, o crescimento, o desenvolvimento, a vida sexual e o equilíbrio interno do corpo. As ações reguladoras instigadas pelo Sr. e pela Sra. Hormônio acontecem de forma natural e silenciosa a ponto de só se tornarem perceptíveis em caso de disfunções ou doenças que afetam a função da glândula, que passa a produzir a substância para mais ou para menos.

No entanto, para que o Sr. e a Sra. Hormônio entrem em ação em nosso corpo, é necessário a atuação de um sistema muito importante, o sistema endócrino.

Sistema Endócrino

O Sistema Endócrino é o conjunto de glândulas responsáveis pela produção dos hormônios; junto com o sistema nervoso coordena todas as funções do nosso corpo. Isso quer dizer que o Sr. e a Sra. Hormônio são produzidos em uma determinada glândula e, no tempo certo, atuam em um órgão-alvo específico. Logo,

você irá conhecer as glândulas responsáveis pela produção do Sr. e da Sra. Hormônio, personagens da história.

A integração entre o sistema endócrino e o sistema nervoso é realizada pelo hipotálamo, um grupo de células nervosas localizadas na base do encéfalo.

Glândulas do Sistema Endócrino

Glândulas exócrinas: lançam seus produtos, secreções, para fora do corpo ou dentro das cavidades de órgãos. Ex.: glândulas sudoríferas, sebáceas, lacrimais e mamárias. A atuação do Sr. e da Sra. Hormônio nessa glândula incita o aparecimento de “espinhas” no rosto de meninos e meninas no período da puberdade. Muitos ficam chateados e incomodados com o surgimento dessas indesejáveis mudanças que ocorrem na pele, assim como com as glândulas sudoríferas, que passam a secretar o suor com aquele odor mais intenso. Por isso, é indispensável o cuidado com as axilas e também com nossos pés, pois a transpiração aumenta nesses locais.

Glândulas endócrinas: Nas glândulas endócrinas, o Sr. e a Sra. Hormônio atuam liberando suas “poções” na corrente sanguínea. As principais glândulas endócrinas do nosso corpo são: Hipófise tireoide, adrenais ou suprarrenais, pâncreas e as gônadas.

5.4.2 Parte 2: Hipófise

O trabalho do Sr. e da Sra. Hormônio através dessa glândula está relacionado ao nosso crescimento. Lembra que na história a personagem se sentia bem em estar crescendo? É na hipófise que ocorre a produção do hormônio do crescimento.

A hipófise é considerada a glândula mestre do nosso corpo, porque estimula o funcionamento de outras glândulas, que estudaremos a seguir. Essa glândula se divide em duas partes: a adeno-hipófise (ou lobo anterior da hipófise) e a neuro-hipófise (lobo posterior da hipófise).

Na adeno-hipófise, o Sr. e a Sra. Hormônio são responsáveis pela secreção de importantes hormônios, a saber:

Hormônio do Crescimento Humano (HGH): motivador do crescimento corporal.

Hormônio Tíreo-estimulante (TSH): regula a atividade da tireoide na produção dos hormônios T3 e T4 (esses hormônios estão conectados ao metabolismo e fornecimento de energia para o bom funcionamento do nosso corpo).

Hormônio Adrenocorticotrófico (ACTH): regula a atividade mais externa (córtex) da glândula suprarrenal; e está também associado ao nosso humor e aos índices de estresse que apresentamos.

Hormônios Folículo Estimulante (FSH) e Luteinizante (LH): atuam sobre as gônadas (testículos e ovários). O hormônio FSH opera na produção dos folículos ovarianos (estruturas nos ovários onde ficam os óvulos) e dos espermatozoides, nos testículos.

Prolactina: promove nos ovários a secreção de progesterona (hormônio importante na regulação do ciclo menstrual e na manutenção da gestação), além de estimular a produção de leite nas mulheres em fase de lactação (amamentação do bebê).

No neuro-hipófise, o Sr. e a Sra. Hormônio armazenam e liberam dois hormônios, ambos produzidos pelo hipotálamo: a ocitocina e o hormônio antidiurético. Esses hormônios, além de outras funções, estão envolvidos na capacidade de estabelecer relações interpessoais e afetivas, podem ser chamados de “hormônios do amor”.

A ocitocina instiga a aceleração das contrações uterinas que levam ao parto e induz a liberação do leite durante a amamentação. Já o hormônio antidiurético (ADH) promove a contração das arteríolas (ramificações das artérias em vasos cada vez menores), elevando a pressão arterial. O ADH causa a reabsorção de água pelo rim, com diminuição do volume de urina excretada.

5.4.3 Parte 3: Tireoide

Nessa glândula, o Sr. e a Sra. Hormônio produzem o hormônio que controla a velocidade do metabolismo celular, na manutenção do peso e do calor corporal, no crescimento e no ritmo cardíaco. Na história, a personagem achava que suas amigas se tornariam “moças” mais rápido e ela tinha medo de ficar para trás.

Por intermédio dessa glândula, o Sr. e a Sra. Hormônio produzem poções, porém elas não afetam todos no mesmo ritmo. Lembra-se desse trecho?

Ora, o que acontece é que inúmeros fatores podem influenciar para que algumas pessoas possuam maior ou menor alteração de peso, assim como alterações na altura. É importante que ocorra um equilíbrio e harmonia por parte do Sr. e da Sra. Hormônio, permitindo assim um perfeito estado de funcionamento dessa glândula.

Os hormônios secretados pela tireoide são a tiroxina (T4), a tri-iodotironina (T3) e a calcitonina.

A tiroxina (T4) e a tri-iodotironina (T3) são responsáveis pelo metabolismo em quase todas as células do organismo, acelerando as suas reações químicas. Em excesso, podem causar o hipertireoidismo, que se caracteriza pela elevação da temperatura corporal, sudorese intensa, perda de peso, irritabilidade e pressão sanguínea alta.

Se os hormônios produzidos pela glândula tireoide forem inferiores ao normal, ocorre o hipotireoidismo, que é caracterizado pela queda generalizada da atividade metabólica, com diminuição da temperatura corporal, da pressão sanguínea e ressecamento da pele; a pessoa se torna apática (desanimada) e tende a engordar.

A calcitonina é um hormônio que estimula a deposição do cálcio nos ossos, minorando a sua concentração no sangue. Na parte posterior da tireoide, localizam-se as glândulas paratireoides, são em número de quatro e produzem o paratormônio. Sua ação é contrária à do hormônio calcitonina, uma vez que o paratormônio promove o aumento da concentração de cálcio no sangue.

5.4.4 Parte 4: Adrenais e suprarrenais

As glândulas adrenais ou suprarrenais localizam-se sobre os rins e são compostas por duas regiões distintas, o córtex e a medula (zona interna).

O cortisol é o principal hormônio produzido pelo córtex das glândulas suprarrenais. Ao produzir o cortisol, o Sr. e a Sra. Hormônio ajudam a controlar o estresse em nosso organismo, reduzir inflamações, contribuir para o funcionamento do sistema imune e manter os níveis de açúcar no sangue constantes, assim como a pressão arterial.

Na medula suprarrenal, que fica na zona interna, o Sr. e a Sra. Hormônio trabalham produzindo dois importantes hormônios: a adrenalina e a noradrenalina. Em situações de estresse, susto, grande emoção e perigo, o Sr. e a Sra. Hormônio liberam

adrenalina na corrente sanguínea, fazendo-nos sentir aquele friozinho na barriga e uma aparência pálida (ocasionada pela contração dos vasos sanguíneos da pele).

Mas o Sr. e a Sra. Hormônio devem estar atentos ao liberarem a noradrenalina, pois é um hormônio responsável por manter os níveis normais da pressão sanguínea.

5.4.5 Parte 5: Pâncreas

No pâncreas, estão as Ilhotas de *Langerhans*, nas quais o Sr. e a Sra. Hormônio geram dois importantes hormônios: a insulina e o glucagon. Tais hormônios atuam na regulação do metabolismo da glicose, dos lipídios e das proteínas.

Ao produzir insulina, o Sr. e a Sra. Hormônio facilitam a absorção de glicose pelos músculos esqueléticos, pelo fígado e pelas células do tecido gorduroso. Mas esse casal deve ficar esperto na produção e liberação de glucagon, já que apresenta efeito inverso ao da insulina, estimulando a quebra de glicogênio no fígado e aumentando o nível de glicose no sangue.

O aumento de glicose no sangue ocasiona o diabetes, uma doença bastante conhecida. Não raras vezes, o trabalho incansável do Sr. e da Sra. Hormônio para a produção de insulina não normaliza os níveis elevados de glicose no sangue.

5.4.6 Parte 6: Gônadas

É nas gônadas que o Sr. e a Sra. Hormônio executam os hormônios sexuais incumbidos do controle do ciclo reprodutivo e do comportamento sexual. No homem, o Sr. Hormônio atua nos testículos, sendo responsável pelo desenvolvimento e maturação dos espermatozoides e pela síntese e secreção do hormônio esteroide sexual masculino, a testosterona.

Ao liberar testosterona na corrente sanguínea, o Sr. Hormônio colabora para o surgimento de características sexuais secundárias masculinas, no caso, o aparecimento da barba, o espessamento das cordas vocais e o maior desenvolvimento da musculatura em relação às mulheres. A testosterona é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, promovendo o impulso sexual.

Lado outro, nas mulheres, a Sra. Hormônio trabalha nos ovários, sendo encarregada pelo desenvolvimento e pela maturação dos óvulos e pela síntese e secreção dos hormônios esteroides sexuais femininos, o estrogênio e a progesterona. Ao liberar estrogênio na corrente sanguínea, a Sra. Hormônio colabora para o surgimento de características sexuais femininas, por exemplo, o desenvolvimento das mamas, o alargamento do quadril e o acúmulo de gordura em determinados locais do corpo, o surgimento dos pelos pubianos e a menarca (primeiro fluxo menstrual).

O estrogênio é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, promovendo o impulso sexual. Ao produzir a progesterona, a Sra. Hormônio deve ficar atenta, porquanto é um importante hormônio no processo de gravidez, sendo responsável pelo ciclo menstrual e pela preparação da parede uterina para receber o embrião.

5.4.7 Parte 7: Entendendo as mudanças que ocorrem em meu corpo

Em nossos encontros anteriores, percebemos toda a atuação dos hormônios em nosso corpo e onde são produzidos. É na adolescência que as grandes mudanças ocorrem e, agora, você consegue compreender quem são os responsáveis pelas transformações de nosso corpo.

Essa fase de transição entre a infância e a vida adulta é caracterizada pelos impulsos do desenvolvimento físico, mental, emocional, sexual e social e pelos esforços do indivíduo em alcançar os objetivos relacionados às expectativas culturais da sociedade em que vive.

A partir de certa ocasião, sentimos vontade de ser “gente grande”, de, por instantes, sermos nossos donos e de tomarmos nossas próprias decisões. E nesse momento vamos mudando, nosso corpo está se transformando, assim como nosso pensamento, nossos sentimentos e anseios.

É uma avalanche de mudanças que atingem nosso corpo, marcando o início da puberdade. É entre os 8 e 13 anos nas meninas e entre 9 e 14 anos nos meninos que vêm à tona as transformações marcadas por essa fase.

A puberdade é manifestada, principalmente, pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias e pelo início da fase reprodutiva, tanto do homem quanto da mulher. Durante a puberdade, o Sr. e a Sra. Hormônio preparam as

famosas poções que despertam uma série de alterações em nosso corpo e o levam à maturação sexual e à capacidade de reprodução.

São essas poções, chamadas de hormônios, que possibilitam mudarmos, crescermos e nos tornarmos “gente grande”. A puberdade termina por volta dos 18 anos de idade, encerrando o crescimento físico e o amadurecimento do sistema genital.

Entre tantas mudanças que permeiam nosso corpo, surge, principalmente, o interesse pelo outro. Ou melhor, desponta aquela vontade de estar junto, de ouvir a voz; começamos a sentir uma sensação boa, aquele “friozinho na barriga” (a adrenalina, lembra?). Em contextos como esse, nosso corpo dá sinais de que uma relação íntima pode acontecer.

É importante sabermos respeitar o outro e, sobretudo, sermos conscientes dos cuidados que devemos ter para evitarmos as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) ou uma gravidez não planejada.

Vamos conhecer alguns métodos contraceptivos popularmente utilizados:

Pílula anticoncepcional: o anticoncepcional hormonal combinado oral (AHCO) ou pílula anticoncepcional é um comprimido que contém uma combinação dos hormônios sintéticos como o estrogênio e progesterona estrogênio, inibindo a ovulação. É mister destacar que esse método contraceptivo deve ser indicado pelo médico, pois, somente após análise, poderá identificar a mais adequada ao organismo.

Camisinha: o preservativo é um envoltório fino usado no pênis durante o ato sexual para evitar a gravidez. É considerado o único método contraceptivo que previne a contaminação por infecções sexualmente transmissíveis.

Esterilização feminina: conhecida como laqueadura, é um procedimento cirúrgico que promove a obstrução das tubas uterinas, impedindo o processo de fecundação.

Esterilização masculina: conhecida como vasectomia, consiste no corte dos canais deferentes que conduzem os espermatozoides dos testículos até o pênis. Dessa forma, os espermatozoides não são liberados durante a ejaculação, evitando que o óvulo seja fecundado.

6. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A partir da elaboração de uma sequência didática intitulada: *Meu Corpo Mudou: conhecendo o sistema endócrino e a importância dos hormônios* abordamos os conceitos acerca da integração do sistema endócrino e sistema hormonal com as mudanças corporais que ocorrem na puberdade.

A sequência didática foi desenvolvida em oito encontros: quatro síncronos e quatro assíncronos, na modalidade do ensino remoto.

A seguir, é delineada a organização das intervenções em cada encontro.

6.1 Encontro assíncrono 1

Objetivo: Conhecer as mudanças que ocorrem em nosso corpo.

Desenvolvimento:

Sugere-se a leitura do livro *Cabelinhos nuns lugares engraçados* e a leitura do guia *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, parte 1. Os estudantes deverão realizar a leitura prévia do material. Em atividade na modalidade ERE essa leitura poderá ser em uma aula assíncrona. No ensino presencial pode-se solicitar a leitura prévia como atividade de casa.

6.2 Encontro síncrono 1

Objetivo: Identificar a visão do estudante acerca das mudanças que ocorrem em nosso corpo.

Desenvolvimento:

- PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (30 min.)

Leitura da história: Iniciamos o encontro com a leitura da história *Cabelinhos nuns lugares engraçados*.

Diálogo sobre a história: O objetivo do diálogo é coletar informações acerca do conhecimento do estudante sobre o tema.

Alguns questionamentos podem balizar a conversa, sendo eles:

- Você gostou da história?
- Qual cena você achou mais interessante? Fale sobre a cena.

- Você acha que existe o Sr. e a Sra. Hormônio em nosso corpo? Por quê?
- Das mudanças apresentadas no livro, você já percebeu alguma no seu corpo? Já havia ouvido sobre elas?
- De que forma entende que essas mudanças podem ser explicadas pela história?

- ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 min.):

- O Sr. e a Sra. Hormônio fabricam poções e espalham pelo nosso corpo. Onde será que essas poções são fabricadas? *(Para um melhor entendimento da das glândulas produtoras de hormônios utilizamos como recurso a construção do modelo didático da boneca, apresentando os órgãos os quais as glândulas se encontram).*
- Escaneamento tátil da boneca identificando no corpo dela a localização de glândulas produtoras de hormônios.

Ex.: Na cabeça, no pescoço, na região do abdome, na parte pélvica, há glândulas produtoras de hormônios.

- APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO: (30 min.)

JOGO FELIZ-IDADE:

Figura 15: Tabuleiro do jogo “Feliz-Idade”



Fonte: Autora (2021).

Objetivo do jogo: Através da história: *Cabelinhos nuns lugares engraçados* foram selecionados argumentos que proporcionassem ao estudante evidenciar as mudanças que ocorrem em nosso corpo.

Materiais:

1 tabuleiro tátil contendo 10 casas;

1 dado tátil;

2 pinos.

Número de participantes: De 1 a 4 jogadores

Modo de Jogar:

O jogo “Feliz-idade”, composto de um tabuleiro com 10 casas, um dado tátil e dois pinos com texturas diferentes, é uma dinâmica referente ao jogo da trilha. O tabuleiro foi organizado tendo as casas com a numeração em braille e separadas por cordão.

O estudante joga o dado, que corresponderá ao número de “casas” que deverá andar no tabuleiro. Cada casa contém uma questão a ser respondida. Se responder corretamente, ocupa o lugar indicado; se errar fica no lugar de origem.

Obs.: Em sala de aula o professor pode dividir a turma em duas equipes para a realização desse jogo. A equipe vencedora será a que chegar primeiro ao final da trilha.

No Quadro 3, seguem as questões correspondentes a cada casa no tabuleiro.

Quadro 3: Questões do jogo feliz-idade

(continua)

| Questões referentes a cada casa no tabuleiro | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1- O Sr. e a Sra. Hormônio dormiam sossegados no corpo de sua mãe e, em determinado tempo, acordaram. Em que idade eles despertaram para começarem as mudanças no corpo dela?</p> <p>Resposta: 11 anos</p> | <p>2- Estava na hora de preparar substâncias que transformam crianças em adultos e espalhá-las pelo corpo. Como chamamos essas substâncias?</p> <p>Resposta: Hormônios</p> |
| <p>3- Quais mudanças mais evidentes ocorrem no corpo dos meninos, provocadas pelo Sr. e pela Sra. Hormônio?</p> <p>Resposta: Crescimento de pelos, alteração na voz...</p> | <p>4- Sua mãe achava que as amigas iam ficar “moças” mais rápido. Por que ela tinha medo de ficar para trás?</p> <p>Resposta: Ela tinha medo, pois seu corpo não estava mudando como o de algumas amigas. Isso mostra que os hormônios não afetam todas no mesmo ritmo.</p> |
| <p>5- Quais mudanças mais evidentes ocorrem no corpo das meninas, provocadas pelo Sr. e pela Sra. Hormônio?</p> <p>Resposta: Crescimento dos seios, crescimento de pelos...</p> | <p>6- ...um dia surgiu uma gota de sangue na calcinha. Sabe o que isso quer dizer?</p> <p>Resposta: Primeira menstruação ou, de acordo com o livro, significa que um dia ela poderá ser mãe.</p> |

Quadro 3: Questões do jogo feliz-idade

(conclusão)

| Questões referentes a cada casa no tabuleiro | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7- ... as mudanças afetaram muito o seu jeito de ser: havia dias em que acordava feliz da vida e outros em que morria de ódio da humanidade inteira. DESCANSE SEU HUMOR!!! FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR!!!</p> | <p>8- Em certo momento, o Sr. Hormônio, com uma dose de sua poção, fez com que algo grudento saísse de dentro do pênis do menino. O que isso quer dizer? Resposta: Que um dia ele poderá ser pai.</p> |
| <p>9- As poções do Sr. e da Sra. Hormônio fazem a pele do rosto ficar alterada com o surgimento das... Resposta: Espinhas</p> | <p>10- Em certa parte da história, o cão da família Hormônio inventou uma poção violenta. O que causou essa poção em sua mãe e seu pai? Resposta: Quando se conheceram, a poção se espalhou pelo corpo de ambos. Ficaram loucos um pelo outro e do amor deles nasci.</p> |

Fonte: Autora (2021).

Avaliação: Será satisfatória se o estudante compreender a atuação dos hormônios em nosso corpo e as mudanças que ocorrem através da história, desenvolvendo as atividades com interesse e autonomia.

6.3 Encontro assíncrono 2

Objetivo: Conhecer as glândulas responsáveis pela produção dos hormônios em nosso corpo.

Desenvolvimento: Sugere-se a leitura do guia *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, parte 2 e 3.

6.4 Encontro síncrono 2

Objetivo: Conhecer quais são os hormônios produzidos pela hipófise e tireoide.

Desenvolvimento:

- PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (30 min.)

No encontro anterior, vimos que, em nosso corpo, existem glândulas situadas em diferentes locais e que atuam na produção de diferentes hormônios. Percebe-se que o Sr. e a Sra. Hormônio atuam no tempo certo e são capazes de preparar

substâncias importantes para o controle e bom funcionamento do organismo. Cada poção é responsável por regular as várias funções do nosso corpo.

- Para que o Sr. e a Sra. Hormônio entrem em ação em nosso corpo, é necessária a atuação de um sistema muito importante. Qual o nome desse sistema?
- Quais são as glândulas que compõem esse sistema?

- ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 min.)

- Escaneamento tátil do modelo didático acessível do cérebro localizando a glândula hipófise e suas partes, a adeno-hipófise e a neuro-hipófise.
- Explicação dos conceitos sobre os hormônios produzidos pela hipófise.
- Escaneamento tátil da tireoide, localizando as glândulas paratireoides. Explicação dos conceitos dos hormônios produzidos pela tireoide.

- APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 min.)

Explorando o guia: *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios, partes 2 e 3.*

O professor nesse momento da aula deverá fazer questionamentos que buscarão acionar conhecimentos prévios.

- A hipófise divide-se em duas partes. Quais são elas?
- Na adeno-hipófise, o Sr. e a Sra. Hormônio atuam na produção de uma poção responsável pelo crescimento corporal. Como chamamos essa poção?
- Essa poção produzida pelo Sr. e pela Sra. Hormônio está associada ao nosso humor. Como chamamos essa poção?
- No neuro-hipófise, o Sr. e a Sra. Hormônio armazenam e liberam duas poções, ambas produzidos pelo hipotálamo. Quais são essas poções?
- Na história, em certa parte, o cão da família Hormônio produziu uma poção violenta. Lembra? Essa poção tem a capacidade de estabelecer relações interpessoais e afetivas. Em que parte da hipófise o cão da família Hormônio produziu essa poção?
- As poções produzidas pelo Sr. e pela Sra. Hormônio na tireoide são?
- Quando há um excesso na produção das poções tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) pelo Sr. e pela Sra. Hormônios, qual o nome dessa doença causada na tireoide?

- Quando há uma queda na produção dessas poções tiroxina e tri-iodotironina pelo Sr. e pela Sra. Hormônio, há diminuição da temperatura corporal, pressão sanguínea e ressecamento da pele, a pessoa se torna apática (desanimada) e tende a engordar. Como chamamos essa doença causada na tireoide?
- Essa poção produzida pelo Sr. e Sra. Hormônio estimula a deposição do cálcio nos ossos, diminuindo a sua concentração no sangue. Como chamamos essa poção?
- Nas glândulas paratireoides, o Sr. e a Sra. Hormônio produzem a poção paratormônio. O que promove essa poção no nosso corpo?

Avaliação: Será satisfatória se o estudante compreender a atuação dos hormônios da hipófise e da tireoide em nosso corpo desenvolvendo as atividades com interesse e autonomia.

6.5 Encontro assíncrono 3

Objetivo: Conhecer os hormônios produzidos pelas glândulas adrenais e suprarrenais e pelo pâncreas.

Desenvolvimento:

Sugere-se a leitura do guia *Meu Corpo Mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, partes 4 e 5.

6.6 Encontro síncrono 3

Objetivo: Identificar quais são os hormônios produzidos pelas adrenais e suprarrenais e pelo pâncreas.

Desenvolvimento:

- PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (30min)

- No encontro anterior, abordamos sobre a hipófise e tireoide. Você lembra onde essas glândulas se localizam?

- ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 MIN)

- Escaneamento tátil do modelo didático acessível do rim com a localização das glândulas adrenais e suprarrenais.

- Explicação dos conceitos sobre os hormônios produzidos pelas glândulas adrenais e suprarrenais.
- Escaneamento tátil do modelo acessível do pâncreas localizando as glândulas chamadas de *Ilhotas de Langerhans*, produtoras de hormônio.

- APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 min.)

Explorando o guia: *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, partes 4 e 5.

- Essa poção produzida pelo Sr. e pela Sra. Hormônio ajuda a controlar o estresse em nosso organismo, reduzir inflamações, contribuir para o funcionamento do sistema imune e manter os níveis de açúcar no sangue constantes, assim como a pressão arterial. Como chamamos essa poção? Onde é produzida?
- Nessa região, o Sr. e a Sra. Hormônio atuam produzindo duas importantes poções, a adrenalina e a noradrenalina. Onde são produzidas essas poções?
- Em situações de grande emoção e perigo, como andar na montanha-russa, o Sr. e a Sra. Hormônio liberam, na corrente sanguínea, uma poção, fazendo-nos sentir aquele friozinho na barriga e uma aparência pálida (ocasionada pela contração dos vasos sanguíneos da pele). Como chamamos essa poção? Onde é produzida?
- Por que o Sr. e a Sra. Hormônio devem estar atentos ao liberarem a noradrenalina? Onde é produzida essa poção?
- No pâncreas, localizam-se as *ilhotas de Langerhans*, em que o Sr. e a Sra. Hormônio produzem duas importantes poções. Como chamamos essas poções?
- Ao produzir essa poção, o Sr. e a Sra. Hormônio facilitam a absorção de glicose pelos músculos esqueléticos, pelo fígado e pelas células do tecido gorduroso. Qual é essa poção?
- Quando há alteração na produção da poção glucagon pelo Sr. e pela Sra. Hormônio, ocorre o aumento de glicose no sangue. Essa alteração constante ocasiona uma doença em nosso corpo. Como chamamos essa doença que apresenta o aumento do nível de açúcar no sangue?

- Com o aumento da glicose no sangue, o Sr. e a Sra. Hormônio trabalham incansavelmente para produzir uma poção capaz de normalizar esse aumento. Qual é essa poção?

Avaliação: Será satisfatória se o estudante compreender a atuação dos hormônios das glândulas adrenais e suprarrenais e do pâncreas em nosso corpo, desenvolvendo as atividades com interesse e autonomia.

6.7 Encontro assíncrono 4

Objetivo: Conhecer os hormônios produzidos pelas gônadas

Desenvolvimento:

Sugere-se que o estudante realizasse a leitura do guia *Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios*, partes 6 e 7.

6.8 Encontro síncrono 4

Objetivo: Identificar os hormônios produzidos pelas gônadas.

Desenvolvimento:

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (15 min.)

- A Sra. Hormônio produz uma poção que, em determinado tempo, torna a mulher capaz de ser mãe. Na história, a personagem encontra uma gota de sangue em sua roupa. Esse acontecimento ocorre mensalmente e é chamado de:
- O Sr. Hormônio produz uma poção que, em certo momento, torna o homem capaz de ser pai. Na história, algo é relatado sobre o órgão sexual masculino. O que acontece?

- ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (30 min.)

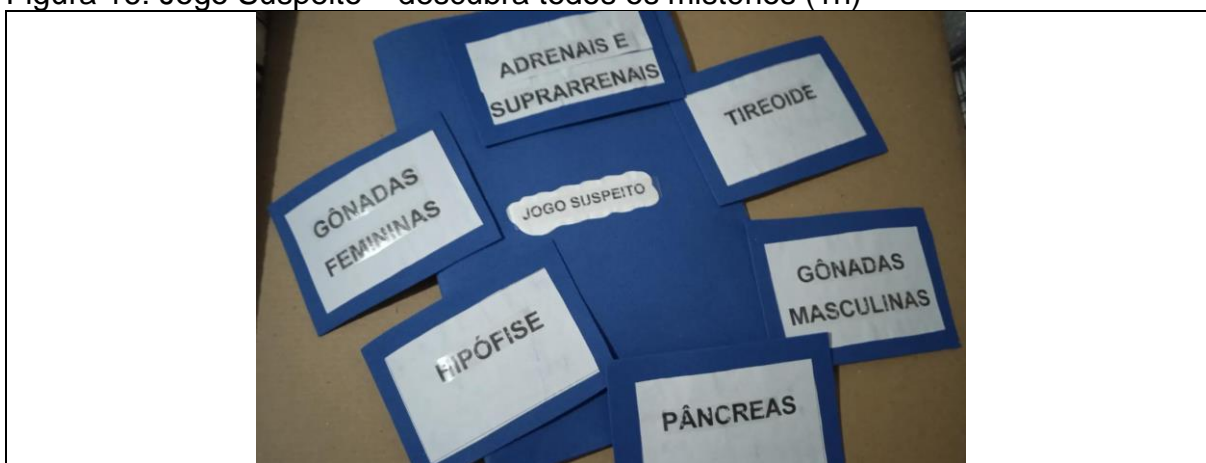
- Escaneamento tátil dos modelos didáticos acessíveis das gônadas, localizando as partes nas quais são produzidos hormônios.
- Explicação dos conceitos sobre os hormônios produzidos pelas gônadas.
- Explicação sobre métodos contraceptivos e os cuidados necessários para evitar as ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis).

- APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (45 min)

Explorando o guia: Meu corpo mudou - Conhecendo o Sistema Endócrino e a Importância dos Hormônios, partes 6 e 7.

- No homem, o Sr. Hormônio atua produzindo poções que ocasionam algumas mudanças. Quais são elas? Onde ocorre a síntese e secreção do hormônio masculino?
- Como é chamada a poção produzida pelo Sr. Hormônio no homem?
- Na mulher, a Sra. Hormônio atua produzindo poções que levam a algumas mudanças. Quais são elas? Onde ocorre a síntese e secreção do hormônio feminino?
- Como são chamados os hormônios produzidos pela Sra. Hormônio na mulher?
- Sabemos que a atuação do Sr. e da Sra. Hormônio nas gônadas provoca uma série de alterações em nosso corpo e o leva à maturação sexual e à capacidade de reprodução. Com isso, surge o interesse pelo outro e devemos ser conscientes dos cuidados que devemos ter para evitarmos as infecções sexualmente transmissíveis ou uma gravidez não planejada.
- Dos métodos contraceptivos, qual o único que previne as ISTs?
- Que método contraceptivo é a laqueadura?
- Por que a vasectomia é considerada um método contraceptivo?

Figura 16: Jogo Suspeito – descubra todos os mistérios (1h)



Fonte: Autora (2021).

Objetivo: Através da aplicação desse jogo, contextualizamos sobre o sistema endócrino e as glândulas produtoras de hormônios, associando as cartas (mistério) ao suspeito (glândula produtora de hormônio).

Materiais:

Seis cartas com o nome das respectivas glândulas hormonais.

Número de Participantes:

Indefinido. O ideal é que cada jogador tenha seis cartas com o nome das glândulas.

Modo de jogar:

Para o início do jogo a professora sorteia uma questão e lê, o estudante levanta a carta que acredita ser a glândula correspondente à resposta da questão. Para ser aplicado online com o estudante cego, as cartas foram adaptadas com a escrita do nome das glândulas em braille. Em sala de aula esse jogo pode ser realizado eliminando as respostas erradas, vencendo o estudante que permanecer até o final.

A seguir a imagem das cartas (Figura 17) e das questões a serem associadas (Quadro 4).

Figura 17: Cartas do jogo suspeito – descubra todos os mistérios



Fonte: Autora (2021).

Quadro 4: Questões do jogo suspeito – descubra todos os mistérios

(continua)

| Questões referentes a cada casa no tabuleiro | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>É onde ocorre a produção do hormônio do crescimento. R: Hipófise</p> | <p>Os Hormônios Tíreo-estimulante (TSH) estão relacionados ao metabolismo e fornecimento de energia para o bom funcionamento do nosso corpo. R: Hipófise</p> |

Quadro 4: Questões do jogo suspeito – descubra todos os mistérios

(continuação)

| Questões referentes a cada casa no tabuleiro | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>O Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH): está associado ao nosso humor e aos índices de estresse que apresentamos.</p> <p>R: Hipófise</p> | <p>Os hormônios ocitocina e antidiurético, além de outras funções, estão envolvidos na capacidade de estabelecer relações interpessoais e afetivas, podem ser chamados de “hormônios do amor”.</p> <p>R: Hipófise</p> |
| <p>Em excesso, os hormônios tiroxina (T4) e a tri-iodotironina (T3) podem causar o hipertireoidismo, que se caracteriza pela elevação da temperatura corporal, sudorese intensa, perda de peso, irritabilidade e pressão sanguínea alta.</p> <p>R: Tireoide</p> | <p>Quando a produção dos hormônios tiroxina (T4) e a triiodotironina (T3) forem inferiores à normal, ocorre o hipotireoidismo, que é caracterizado pela queda generalizada da atividade metabólica, com diminuição da temperatura corporal, da pressão sanguínea e ressecamento da pele; a pessoa se torna apática (desanimada) e tende a engordar.</p> <p>R: Tireoide</p> |
| <p>As glândulas paratireoides são em número de quatro e produzem o paratormônio. Sua ação é contrária à do hormônio calcitonina, uma vez que o paratormônio promove o aumento da concentração de cálcio no sangue.</p> <p>R: Tireoide</p> | <p>Inúmeros fatores podem influenciar para que algumas pessoas possuam maior ou menor alteração de peso, assim como alterações na altura. É importante que ocorra um equilíbrio e harmonia na produção de hormônios permitindo assim um perfeito estado de funcionamento dessa glândula.</p> <p>R: Tireoide</p> |
| <p>Localizam-se sobre os rins e são compostas por duas regiões distintas, o córtex e a medula (zona interna).</p> <p>R: Adrenais e suprarrenais</p> | <p>O cortisol ajuda a controlar o estresse em nosso organismo, reduzir inflamações, contribuir para o funcionamento do sistema imune e manter os níveis de açúcar no sangue constantes, assim como a pressão arterial.</p> <p>R: Adrenais e suprarrenais</p> |
| <p>Em situações de estresse, susto, grande emoção e perigo, é liberada adrenalina na corrente sanguínea, fazendo-nos sentir aquele friozinho na barriga e uma aparência pálida (ocasionada pela contração dos vasos sanguíneos da pele).</p> <p>R: Adrenais e suprarrenais</p> | <p>A noradrenalina é um hormônio responsável por manter os níveis normais da pressão sanguínea.</p> <p>R: Adrenais e suprarrenais</p> |

Quadro 4: Questões do jogo suspeito – descubra todos os mistérios

(conclusão)

| Questões referentes a cada casa no tabuleiro | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>É onde se localizam as <i>Ilhotas de Langerhans</i>. Essas pequenas glândulas produzem dois importantes hormônios: a insulina e o glucagon. Tais hormônios atuam na regulação do metabolismo da glicose, dos lipídios e das proteínas.</p> <p>R: Pâncreas</p> | <p>A insulina facilita a absorção de glicose pelos músculos esqueléticos, pelo fígado e pelas células do tecido gorduroso.</p> <p>R: Pâncreas</p> |
| <p>O glucagon apresenta efeito inverso ao da insulina, estimulando a quebra de glicogênio no fígado, aumentando o nível de glicose no sangue.</p> <p>R: Pâncreas</p> | <p>O aumento de glicose no sangue ocasiona o diabetes, uma doença bastante conhecida. Muitas vezes, a produção de insulina não normaliza os níveis elevados de glicose no sangue.</p> <p>R: Pâncreas</p> |
| <p>Atua nos testículos, sendo responsável pelo desenvolvimento e pela maturação dos espermatozoides e pela síntese e secreção do hormônio esteroide sexual masculino, a testosterona.</p> <p>R: Gônadas masculinas</p> | <p>Ao liberar testosterona na corrente sanguínea, ocorre o surgimento de características sexuais secundárias masculinas, como o aparecimento da barba, o espessamento das cordas vocais e o maior desenvolvimento da musculatura.</p> <p>R: Gônadas masculinas</p> |
| <p>A testosterona é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, promovendo o impulso sexual.</p> <p>R: Gônadas masculinas</p> | <p>Atua nos ovários, sendo responsável pelo desenvolvimento e pela maturação dos óvulos.</p> <p>R: Gônadas femininas</p> |
| <p>Ocorre a síntese e secreção dos hormônios estrogênio e a progesterona.</p> <p>R: Gônadas femininas</p> | <p>Ao liberar estrogênio na corrente sanguínea, ocorre o surgimento de características sexuais femininas como o desenvolvimento das mamas, o alargamento do quadril e o acúmulo de gordura em determinados locais do corpo, surgimento dos pelos pubianos e a menarca (primeiro fluxo menstrual).</p> <p>R: Gônadas femininas</p> |
| <p>O estrogênio é responsável também pelo amadurecimento do órgão sexual, promovendo o impulso sexual.</p> <p>R: Gônadas femininas</p> | <p>A progesterona é um importante hormônio no processo de gravidez, sendo responsável pelo ciclo menstrual e pela preparação da parede uterina para receber o embrião.</p> <p>R: Gônadas femininas</p> |

Fonte: Autora (2021).

Avaliação: Será satisfatória se o estudante compreender a atuação dos hormônios produzidos pelas gônadas em nosso corpo, desenvolvendo as atividades com interesse e autonomia.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia em Contexto**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

AMARAL, Lígia Assumpção. **Conhecendo a deficiência**: em companhia de Hércules. São Paulo: Robe Editorial, 1995.

BASTOS, Amélia Rota Borges de; DANTAS, Lucas Maia. A construção de recursos acessíveis no âmbito do ensino de química: saberes necessários à prática docente. *In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA*, 37., 2017, Rio Grande. **Anais** [...]. Rio Grande: Eneq, 2017.

BRASIL. **Lei 8.069**, de 13 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Ministério da Justiça, 1990.

BRASIL. **Lei 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes. Acesso em: 10 jul. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: Ministério da Educação e Cultura/ Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: pluralidade cultural, orientação sexual. Brasília: Ministério da Educação e Cultura/ Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. **Lei n. 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 11 fev. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: em 14 maio 2020.

BRUNS, Maria Alves de Toledo. Deficiência visual e educação sexual: a trajetória dos preconceitos ontem e hoje. **Benjamim Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 17, p. 24-30, 2008. Disponível em: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2000/educacao-17-dezembro/Nossos_Meios_RBC_RevDez2000_ARTIGO3.pdf. Acesso em: 25 jul. 2021.

CAETANO, J. A. Machado. Sexualidade, Saúde e Direitos Humanos. *In: TEIXEIRA, Filomena. Sexualidade e Educação Sexual. Políticas educativas, investigação e práticas*. 1. ed. Comissão Nacional da Unesco Portugal, 2010. p. 3-12.

CENCI, Adriane; BASTOS, Amélia Rota Borges dd. Escola para todos e cada um: proposta de síntese entre planejamento coletivo e planejamento individualizado. **Roteiro**, [S. l.], v. 47, p. 1-26, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/27402/17389><https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/27402/17389>. Acesso em: 02 fev. 2023.

CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. Os recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 1-6, abr. 2000.

CORRÊA, Maria Cristina Silva Montenegro. **Anatomia e Fisiologia**. Curitiba: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO; Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FARIA, Moacir Seralva. **Fisiologia Humana**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

FIGUEIRÓ, Mary Neide Damico. **Formação de Educadores Sexuais: adiar não é mais possível**. Londrina: EDUEL, 2006.

FIGUEIRÓ, Mary Neide Damico. **Educação sexual: retomando uma proposta, um desafio**. 3. ed. Londrina: Eduel, 2010.

FONSECA, Adriana Dora da; GOMES, Vera Lúcia de Oliveira; TEIXEIRA, Karina Correa. Percepção de adolescentes sobre uma ação educativa em orientação sexual realizada por acadêmicos (as) de enfermagem. **Revista Enfermagem**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 330-337, abr-jun. 2010.

FURLANETTO, Milene Fontana *et al.* Educação sexual em escolas brasileiras: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Pesquisa**, [S. l.], v. 48, n. 168, p. 550-571, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://www.readcube.com/articles/10.1590/198053145084>. Acesso em: 25 jul. 2021

GUYTON, Artur C. **Fisiologia humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011.

LEVINSKY, David. **Adolescência: reflexões psicanalíticas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LIMA, Emília Celma *et al.* Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Educação em Foco**, [S. l.], v. 3, p. 1-15, 2011.

MAIA, Ana Cláudia Bortolozzi. A importância das relações familiares para a sexualidade e autoestima de pessoas com deficiência física. **Portal dos Psicólogos**, Portugal, fev. 2010. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0515.pdf> Acesso em: 2 maio 2021.

MARIN, Márcia; PINHO, Sueli. Mediação pedagógica e recursos de baixa tecnologia: o fazer cotidiano em processos de ensino e aprendizagem de estudantes com necessidades específicas. **Anos Iniciais em Revista**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1-14, 2017. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/anosiniciais/article/view/1112>. Acesso em: 20 out. 2021.

MOLINA, Patrícia E. **Fisiologia endócrina**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.

MOTA, Livia Maria de Mello; ROMEU FILHO, Paulo. **Audiodescrição**: transformando imagens em palavras. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, Meire Rose dos Anjos; MORGADO, Maria Aparecida. Jovens, sexualidade e educação: homossexualidade no espaço escolar. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29., 2008, Caxambu. **Anais** [...]. Caxambu: ANPED, 2008. Disponível em: <http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT23-2357--Int.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021

PERNAMBUCO, Marta Maria C. A. Quando a troca se estabelece. *In*: PONTUSCHKA, Nidia. **Ousadia no diálogo**: interdisciplinaridade na escola pública. São Paulo: Loyola, 2002. p. 19-35.

PINO, Amo. **Diversidade sexual e educação**: uma relação de desafios e possibilidades. Natal: IFRN, 2017.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**: ciências da natureza. Porto Alegre: Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://curriculo.educacao.rs.gov.br/Sobre/Index>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SAYÃO, Rosely. Orientação sexual na escola: os territórios possíveis e necessários. *In*: AQUINO, Júlio G. (org.). **Sexualidade na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997, p.107-117.

SFAIR, Sara Caram; BITTAR, Marisa; LOPES, Roseli Esquerdo. Educação sexual para adolescentes e jovens: mapeando proposições oficiais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 620-632, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/Bwt8JnymQL5zc9PHRrj6P4y/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 jul. 2021

TEIXEIRA, Daniel de Azevedo. **Fisiologia Humana**. Teófilo Otoni: Núcleo de Investigação Científica e Extensão, 2021.

VERONEZ, Djanira Aparecida da Luz; VIEIRA, Michele Patrícia Müller Mansur. **Abordagem morfofuncional do sistema endócrino**. Universidade Federal de Uberlândia, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16486580-Abordagem-morfofuncional-do-sistema-endocrino.html>. Acesso em: 11 jul. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução: Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.