

SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM: ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DO SISTEMA DIGESTÓRIO

Produção Educacional/Mestrado
profissional em Ensino de
Ciências



Elisangela luz da Costa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ELISANGELA LUZ DA COSTA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NO DESENHO UNIVERSAL PARA
A APRENDIZAGEM: ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DO SISTEMA
DIGESTÓRIO**

**BAGÉ
2018**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM - BREVE HISTÓRICO.....	5
2.1 Proporcionar Meios Múltiplos de Representação	6
2.1.1 Proporcionar opções para a percepção.....	7
2.1.3 Oferecer opções para a compreensão dos conteúdos pelos alunos.....	14
2.2 Fornecer Múltiplos Meios De Ação e Expressão.....	19
2.2.1 Proporcionar opções para a atividade física.....	19
2.2.2 Oferecer opções para a expressão e comunicação	21
2.2.3 Oferecer opções para as funções executivas.....	24
2.3 Proporcionar Modos Múltiplos De Autoenvolvimento	27
2.3.1 Proporcionar opções para incentivar o interesse dos alunos	28
2.3.2 Oferecer opções para o suporte ao esforço e à persistência	30
2.3.3 Oferecer opções para a autorregulação	33
2.4 Currículo na Perspectiva do UDL	35
3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	53
1ª) AULAS 1 E 2.....	56
2ª) AULAS 3 e 4	63
5ª) AULAS 9 E 10.....	102
6ª) AULAS 11 E 12.....	118
7ª) AULAS 13, 14 E 15.....	126
8ª) AULAS 16 E 17.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140
APÊNDICE A.....	147

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho é fruto das produções e reflexões desenvolvidas na minha dissertação, intitulada “Desenho Universal para a Aprendizagem: Estratégias para o Estudo do Sistema Digestório” vinculada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa Campus Bagé e orientada pela Professora. Dr^a. Amélia Rota Borges de Bastos.

O objetivo desse roteiro é oferecer aos professores um texto de apoio ao conteúdo de Sistema Digestório e um conjunto de estratégias e atividades pedagógicas distribuídas em uma Sequência Didática pautada no Desenho Universal para Aprendizagem (Universal Design for Learning, UDL) pressuposto teórico-metodológico que busca responder, por meio do planejamento pedagógico às características de aprendizagem dos estudantes, construindo práticas pedagógicas que culminem em processos de aprendizagem para todos os alunos.

O UDL busca diminuir as barreiras de aprendizagem existentes no contexto educacional, de forma que todos os alunos tenham oportunidade de aprender e de envolverem-se ativamente com o processo de aprendizagem. É uma abordagem educacional, amparada nos pressupostos da neurociência, que objetiva o sucesso dos processos educativos a partir da construção de currículos mais flexíveis.

Ele baseia-se na neurociência, mais especificamente nas três áreas cerebrais que são acionadas no processo de aprendizagem, sendo elas: rede de reconhecimento, rede de estratégia e rede afetiva.

A rede de reconhecimento tem como tarefa a identificação da nova informação/aprendizagem; a rede estratégica, como diz o nome, refere-se às ferramentas e caminhos que são mobilizados para o processamento da nova aprendizagem e a rede afetiva que diz respeito ao envolvimento do estudante com o novo aprendizado.

Partindo dessas três redes, o UDL fundamentou os três princípios que devem ser acionados no processo de ensino, de forma a mobilizar as redes supracitadas, sendo eles: proporcionar múltiplos meios de representação dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula; proporcionar múltiplos meios de ação e expressão do conteúdo por parte dos estudantes e, proporcionar múltiplos meios de envolvimento

com a aprendizagem, vínculo e compromisso dos alunos com o processo de aprendizagem.

Este material é composto de um breve histórico do UDL, seus princípios e estratégias; considerações sobre o Currículo baseado no UDL; texto de apoio sobre o conteúdo de Sistema Digestório; Descrição de cada aula da Sequência Didática e os moldes da boneca de pano e seus órgãos do Sistema Digestório para que possa ser Reproduzida por quem desejar.

2 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM¹ - BREVE HISTÓRICO

O desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) nasce dos trabalhos de um grupo de cinco médicos do Hospital North Shore Infantil de Salem: Anne Meyer, David Rose, Graça Meo, Skip Stahl e Linda Mensing, que se reuniram e fundaram o National Center on Universal Design for Learning (CAST) - organização de pesquisa e desenvolvimento educacional com o objetivo de expandir as oportunidades de aprendizagem para todos os alunos.

Esses médicos partiram do pressuposto de que várias das crianças por eles atendidas, não tinham sucesso nas atividades escolares em função das barreiras que estas atividades impunham. Percebiam que, quando apoiados por recursos de tecnologia, que tornavam as atividades escolares acessíveis, os estudantes apresentavam um melhor rendimento. Estas atividades passaram então, a ser objetivo de estudo dos pesquisadores, que cunharam o termo Desenho Universal para a Aprendizagem – referindo-se a um planejamento curricular flexível e responsivo às características de todos os alunos.

Para Rose e Gravel (2010), o Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) é uma adaptação do Desenho Universal da arquitetura para a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem. Trata-se, segundo o CAST (2011), do planejamento do ensino a partir da remoção de toda e qualquer barreira que possa obstruir o processo de aprendizagem.

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), o termo Desenho Universal para a Aprendizagem é uma extensão do movimento arquitetônico chamado Desenho Universal. Esse movimento foi originalmente formulado por Ron Mace na Universidade da Cromatina do Norte e tinha como objetivo criar locais, estruturas ou produtos que são concebidos e construídos para acomodar o mais vasto número de usuários, sem a necessidade de adaptações posteriores.

¹ Fonte das informações desse Capítulo:

MEYER, R.; ROSA, M. H; GORDON, D. **Desenho universal para aprendizagem: teoria e prática**. Wakefield: Elenco profissional publishing, 2014. Disponível em: <http://www.cast.org/>, <https://sites.google.com/site/principiosdoduaexemplos>. Acesso em: 10 maio 2017.

O UDL baseia-se nas três redes cerebrais primárias envolvidas no processo de aprendizagem, sendo elas:

a) Redes de conhecimento: ligada ao “o quê” da aprendizagem. Refere-se à maneira pela qual os alunos reúnem fatos e categorizam o que veem, ouvem ou leem. Está relacionada com o primeiro princípio do UDL, o da representação da informação/conteúdo;

b) Redes estratégicas: relacionadas ao “como” da aprendizagem, refere-se à maneira pela qual planejamos e executamos as tarefas, bem como a maneira como os alunos organizam e expressam suas ideias. Está relacionada ao segundo princípio do UDL, da ação e expressão;

c) Redes afetivas: relacionadas ao “porquê” da aprendizagem, no sentido de como os alunos ficam motivados, interessados e desafiados para aprendizagem. Está ligada ao terceiro princípio do UDL, isto é, do autoenvolvimento.

A seguir elucidamos cada princípio:

2.1 Proporcionar Meios Múltiplos de Representação

O primeiro princípio baseia-se em Proporcionar Meios Múltiplos de Representação da Informação/conteúdo². Sendo assim, as estratégias de ensino utilizadas devem proporcionar a apresentação da informação/conteúdo a partir de diferentes vias, como por exemplo, visual, auditiva, tátil e etc.

Este princípio parte do pressuposto de que as turmas são caracterizadas por alunos com uma extensa variabilidade de estilos de aprendizagem³ o que demanda formas flexíveis e variadas de apresentação da informação/conteúdo.

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014) proporcionar meios múltiplos da representação da informação/conteúdo exige do professor estratégias de ensino diversificadas, que atentem para as diferentes formas de percepção, compreensão e interpretação dos alunos com relação à nova informação. Esta diversidade metodológica dá-se pela variabilidade apresentada pelos estudantes no que tange a

² Usamos o binômio informação/conteúdo por entendermos que adequa-se melhor aos propósitos do trabalho.

³ Segundo Sternberg (1999) citado por Portilho (2011, p. 95) Estilos de Aprendizagem centrados geralmente em como as pessoas gostam de aprender, podem ser considerados como uma maneira de pensar. Em sua Teoria Triarquica da Inteligência (1985), ele diz que os estilos intelectuais são o autogoverno mental que os alunos fazem de seus mecanismos de inteligência.

base de conhecimentos prévios; as diferentes formas de acessar a nova informação/conteúdo; nas formas de compreender, generalizar e transferir os conhecimentos adquiridos.

Essa variabilidade pode vir de diversos fatores como, por exemplo, biológicos, contexto familiar, formação cultural, escolaridade, nível socioeconômico, etc.

Transformar o ambiente e a prática escolar para atender a variabilidade dos alunos requer a compreensão de que nenhum meio de representação é ideal para todos os alunos, todas as áreas, nem todas as circunstâncias. Representar o conteúdo de diferentes maneiras é também explicitar aspectos do conteúdo muitas vezes esquecidos, destacando informações e relacionando com outras áreas do conhecimento, auxiliando os alunos a compreender ideias e conceitos.

Dentre as estratégias que materializam o primeiro princípio, citam-se:

2.1.1 Proporcionar opções para a percepção

A informação/conteúdo deve estar acessível para todos os alunos. Para isto o professor deve disponibilizar a informação/conteúdo em diferentes modalidades sensoriais e formatos (vídeo, áudio, andaimagem⁴, etc.) de modo que ela possa ser ajustada de acordo com as necessidades dos alunos.

a) Oferecer meios de personalização na apresentação da informação/conteúdo

A apresentação da informação/conteúdo precisa ser flexível e personalizável, de forma a atender as características e estilos de aprendizagem dos estudantes.

A personalização pode dar-se por meio da utilização de imagem para explicitação de conceitos, de forma aliada ao texto escrito; tradução do texto para a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras); utilização de recursos auditivos para a

⁴ De acordo com Teixeira (2015) andaimagem refere-se a uma variedade de técnicas que podem ser utilizadas pelo professor para levar os alunos, progressivamente, em direção a uma maior compreensão do tema em estudo. São parâmetros, regras ou sugestões que o professor dá ao aluno em uma situação de aprendizagem.

apresentação de uma informação/conteúdo escrita; construção de materiais táteis para apresentação de informações visuais, etc.

b) Oferecer alternativas à informação auditiva

Alunos surdos ou com estilos de aprendizagem não auditivos podem não perceber o som como via de acesso a informação, o que demanda que sejam ofertadas pelo professor alternativas substitutivas à informação/conteúdo auditiva, tais como:

- Utilizar recursos visuais - dicionários ilustrados, cartazes, maquetes, etc.;
- Apresentar as informações em Libras;
- Utilizar recursos tecnológicos de apoio à língua, como por exemplo, mensagens em textos, vídeos com legenda, programas interativos digitais, etc.;
- Usar aplicativos de celular que traduzam o português para Libras para o aluno surdo;
- Utilizar tradução da informação/conteúdo em estudo para Libras por interprete de Libras;
- Utilizar programa tradutor de textos para linguagem de sinais;
- Usar dicionários trilingues – português, Libras, inglês – Libras x língua portuguesa sempre que necessário;
- Incluir elementos visuais e táteis além de recursos equivalentes a efeitos sonoros sempre que necessário;
- Incluir a transcrição de informações orais em escritas;
- Utilizar sempre a legenda em filmes;

c) Oferecer alternativas à informação⁵ visual

Para alunos cegos ou com estilos de aprendizagem não visual as estratégias de ensino/aprendizagem devem contar com alternativas que possibilitem a compreensão da informação/conteúdo por parte desses alunos, o que demanda que sejam ofertadas alternativas substitutivas à informação visual, tais como:

⁵ Nessa pesquisa informação refere-se aos conteúdos trabalhados em sala de aula.

- Dispor de textos em formato de áudio;
- Operar sempre com a descrição das imagens⁶ utilizadas em sala de aula;
- Incluir recursos ou objetos que possam ser manipulados e percebidos tatilmente, como por exemplo, maquetes e gráficos táteis, protótipos manipuláveis;
- Usar pistas auditivas para conceitos-chave e para momentos de transcrição contidos nas informações visuais, como, por exemplo, na leitura em voz alta o professor pode fazer pausas e ressaltar as informações mais importantes;
- Dispor de papel com pautas em negrito para alunos com baixa visão, que têm dificuldade para ver as linhas em papel comum;
- Usar marcadores de página para favorecer o acompanhamento do texto a ser lido por alunos com baixa visão;
- Recorrer aos Audiolivros⁷ para dar acessibilidade ao texto impresso;
- Utilizar recursos de acessibilidade do computador para leitura, como por exemplo, para alunos cegos ou com baixa visão, leitores e ampliadores de tela⁸;
- Ampliar fontes e caracteres utilizados em materiais xerocados, lâminas de Power point, letra no quadro negro;
- Usar os recursos de acessibilidade do computador, tais como: teclados com formatos diferenciados (ampliados); acessórios para o teclado (colmeia de acrílico, adesivos para melhor visualização de caracteres, dentre outros);
- Acessibilizar o conteúdo através de softwares educativos, como por exemplo, o Boardmaker⁹.

⁶ A descrição de imagens, segundo orientações da Nota Técnica Nº 21 / 2012 / MEC / SECADI /DPEE (2012), é a tradução em palavras, a construção de retrato verbal de pessoas, paisagens, objetos, cenas e ambientes, sem expressar julgamento ou opiniões pessoais a respeito.

⁷ São livros em formato áudio, também chamado de livro falado ou um audiobook.

⁸ Estes leitores utilizam um sintetizador de voz, que retorna pela placa de som do computador aquilo que está escrito na tela e informações gerais dos atributos e posição de objetos do computador. Através desse recurso os alunos podem realizar tarefas e atividades sem grandes problemas desde que as páginas e softwares sigam as normas de programação e padrões de acessibilidade. Existem diversos programas leitores de tela: jaws virtualvision, orca (no linux), voiceover (mac e ios), talkback (android).

⁹ De acordo com Tecnologia Assistiva (2009), Board significa "prancha" e maker significa "produtor". O Boardmaker é um programa de computador desenvolvido especificamente para criação de pranchas de comunicação alternativa. Ele possui biblioteca de símbolos e ferramentas que permitem a construção de recursos de comunicação personalizados ou materiais educacionais que utilizam os símbolos gráficos e que serão posteriormente impressos e disponibilizados aos alunos. Poderá ser associado a outro programa chamado de Speaking Dynamically. Esses dois softwares em conjunto se tornaram uma importante ferramenta para construção pranchas de comunicação onde, a partir da seleção de um símbolo, acontece a emissão de voz pré-gravada ou sintetizada representativa da mensagem escolhida. Para comunicar-se com voz o usuário utiliza seu computador ou um vocalizador portátil.

2.1.2 Oferecer opções para o uso da linguagem, expressões matemáticas e símbolos

Segundo o CAST (2016), símbolos podem impor barreiras de compreensão. O vocabulário (também dos símbolos) para explicar um conceito que é de fácil compreensão para alguns alunos pode ser imperceptível para outros. Sinais, gráficos e imagens podem transmitir diferentes significados. O sinal de igual (=), por exemplo, pode ser entendido como um conceito matemático para alguns alunos e não ser percebido por outros.

Da mesma forma, gráficos e tabelas podem ser altamente esclarecedores para alguns alunos e não compreensíveis para outros. Até mesmo as imagens podem transmitir diferentes significados de acordo com a cultura e as práticas sociais dos alunos.

Neste sentido, cabe ao professor dar acessibilidade a estes outros tipos de linguagem, de forma a apoiar o processo de construção do conhecimento dos estudantes. As estratégias a seguir elucidam as diferentes formas que o professor pode dar acessibilidade à linguagem:

a) Esclarecer a terminologia e representações simbólicas

A linguagem pode impor barreiras à aprendizagem. Muitos termos e representações simbólicas por não comporem o repertório linguístico dos alunos podem impedir a compreensão do conteúdo. Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), esta não é uma questão de percepção, mas de significado e decodificação (compreender o que as palavras, letras ou números representam).

Para lidar com a variabilidade dos alunos na capacidade de compreender a representação simbólica, o professor precisa oferecer diferentes alternativas para ampliar a compreensão da linguagem, das expressões e dos símbolos, tais como:

- Ensinar antecipadamente o vocabulário e símbolos envolvidos no conteúdo, ativando conhecimentos prévios para auxiliar na compreensão desse vocabulário. Os símbolos gráficos devem vir acompanhados de textos descritivos alternativos, como por exemplo, ao lado da imagem, gráfico ou símbolo, deve-se

adotar a utilização de um texto explicativo que possibilitará melhor compreensão por parte do aluno;

- Traduzir termos complexos, expressões ou equações utilizando palavras simples ou símbolos, tais como legendas, dicionário ou glossário;
- Valer-se de dicas de compreensão do vocabulário e dos símbolos utilizados no texto, como, por exemplo, notas de rodapé, definições, explicações, ilustrações, traduções, etc.;
- Utilizar mecanismos de apoio, tais como: um glossário para compreensão de termos desconhecidos no texto (notação específica; propriedades e teoremas pouco conhecidos; expressões idiomáticas, linguagem acadêmica, figurativa, matemática, arcaica, dialetos, etc.).

b) Esclarecer a sintaxe¹⁰ e a estrutura

Se a sintaxe de uma frase ou a estrutura e representação gráfica¹¹ não são do conhecimento dos alunos, dificilmente eles compreenderão a informação/conteúdo. O professor precisa, portanto, providenciar representações alternativas que facilitem ou tornem mais claras as relações entre os vários elementos de significação. O professor deve fazer conexões com conhecimentos pré-estabelecidos e estabelecer relações entre esses elementos.

No ensino de ciências, por exemplo, o professor pode fazer uso de Mapas Conceituais¹², paralelos comparativos entre ideias e conceitos, destacando relações estruturais, de forma a torna-las mais explícitas.

¹⁰ Segundo Perez (2017), sintaxe é a parte da gramática que estuda a disposição das palavras na frase e a das frases no discurso, bem como a relação lógica das frases entre si. Ao emitir uma mensagem verbal, o emissor procura transmitir um significado completo e compreensível. Para isso, as palavras são relacionadas e combinadas entre si. A sintaxe é um instrumento essencial para o manuseio satisfatório das múltiplas possibilidades que existem para combinar palavras e orações.

¹¹ Gráficos, tabelas, mapas conceituais, imagens explicativas, etc.

¹² Segundo Moreira (1980, p. 32), mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos. Mais especificamente, podem ser interpretados como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um corpo de conhecimento ou de parte dele. Ou seja, sua existência deriva da estrutura conceitual de um conhecimento.

c) Apoiar a decodificação (interpretação) do texto, notações matemáticas e símbolos

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), os alunos precisam ter acesso consistente e significativo aos símbolos (fórmulas, problemas, gráficos, palavras desconhecidas, símbolos visuais, caracteres do Sistema de Escrita e Leitura Tátil para cegos (Braille), expressões algébricas da matemática) para que possam compreendê-los e utilizá-los corretamente.

A falta de compreensão desses símbolos por parte dos alunos aumenta o esforço cognitivo na decodificação¹³, reduzindo a capacidade de processamento da informação/conteúdo.

Por esse motivo, é extremamente necessário que o professor ofereça ferramentas que reduzam as barreiras que a decodificação pode trazer para alunos não familiarizados com a informação/conteúdo que está sendo desenvolvido. A seguir, apontamos algumas alternativas:

- Reproduzir oralmente textos escritos para alunos não leitores ou com dificuldade na compreensão da leitura (caso, por exemplo, dos alunos disléxicos)¹⁴;
- Fazer uso de Softwares que façam leitura de notações matemáticas para alunos cegos ou com baixa visão;
- Representar símbolos trabalhados, seja em textos ou notações matemáticas, de diferentes maneiras, para que o aluno possa fazer relações com seus significados em diferentes contextos;
- Utilizar glossários ou listagens de palavras-chave com seus significados, facilitando assim a decodificação da mensagem geral.

d) Promover a compreensão em diversas línguas

¹³ Interpretar ou decifrar alguma mensagem, através do reconhecimento dos símbolos ou signos que a compõem.

¹⁴ De acordo com a Associação Brasileira de Dislexia (2016), a dislexia do desenvolvimento é considerada um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizada por dificuldade no reconhecimento preciso e/ou fluente da palavra, na habilidade de decodificação e em soletração. Essas dificuldades normalmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas.

O conteúdo desenvolvido em sala de aula geralmente é apresentado em uma só língua, embora muitas vezes, os alunos falem e conheçam línguas diferentes, como, por exemplo, no caso de alunos surdos, a Libras. Desta forma, existe a necessidade de que se promova a compreensão do conteúdo em estudo fornecendo alternativas de tradução, tanto das informações essenciais dos conteúdos, quanto do vocabulário específico.

Para isso são sugeridas aos professores as seguintes estratégias:

- Apresentar as informações tanto na língua dominante quanto na língua materna/natural¹⁵ dos alunos; em Braille para alunos cegos e quando necessário em Libras para alunos surdos;
- Relacionar as palavras-chave dos textos e conceitos com as definições, significados e pronúncia, tanto na língua dominante quanto na língua materna dos alunos;
- Definir vocabulário específico (verbetes, quadros explicativos, dicionários do conteúdo, legendas dos mapas) utilizando o vocabulário científico e também os termos comuns, como por exemplo, em Ciências, quando se desenvolve o conteúdo de Taxonomia, fazer paralelo entre o nome das espécies e o nome científico (cachorro - *Canis lúpus familiares*);
- Disponibilizar ferramentas de tradução eletrônica na construção de glossários;
- Utilizar elementos visuais de apoio, para esclarecimento do vocabulário e do funcionamento da língua¹⁶ (imagens, vídeos, painéis, etc.).

e) Ilustrar com exemplos usando diferentes mídias

Um dos recursos mais utilizados em sala de aula para apresentar conceitos são os textos escritos. No entanto, às vezes, estes se revelam como um problema para alunos que possuem dificuldades de leitura. Precisa-se, portanto, fornecer alternativas que facilitem o acesso à informação escrita.

Para isso, são sugeridas as seguintes estratégias:

¹⁵ Fernandes (1990); Brito (1993) e Quadros *apud* Borges (2004, p. 61) “defendem a língua de sinais como língua materna, natural ou nativa. Eles consideram que, tendo em vista a capacidade dos surdos para a recepção sonora, a língua de sinais pode ser adquirida pelo simples contato com seus usuários, de modo espontâneo, natural, não formal e não sinestésico”.

¹⁶ Gramática, texto e sentido das palavras e frases.

- Apresentar os principais conceitos de um texto, tabela e/ou equações matemáticas através de diferentes formas, tais como: ilustração, coreografia, dramatização, animações, diagramas, tabelas, modelos, vídeos, histórias em cartazes, fotografias, material concreto e manipulável tanto físico quanto virtual;
- Promover a relação entre informações contidas no texto, tabela ou equações matemáticas com qualquer outro tipo de representação. Como exemplo, o mapa do sistema digestório com seus órgãos e funções, que tanto pode ser apresentado em texto escrito quanto em imagem explicativa;
- Utilizar mídias em sala de aula: rádio escola, vídeo, aparelho de DVD, computador, filmadora, calculadora, notebook, câmeras digitais, telefone, internet, gravador, projetor de slides, data show, impressora, telefone celular e laboratório de informática que venham facilitar o acesso à informação/conteúdo escrita.

2.1.3 Oferecer opções para a compreensão dos conteúdos pelos alunos

Esta estratégia aponta para a importância do professor de criar situações que favoreçam a compreensão da nova informação/conteúdo por parte dos alunos, considerando suas diferentes características no que se refere ao processamento de informações e à ascensão aos conhecimentos prévios que balizarão os novos dados trabalhados nos conteúdos propostos.

a) Ativar ou providenciar conhecimentos de base (conhecimentos prévios)

A assimilação da nova informação/conteúdo depende das relações estabelecidas com os conhecimentos prévios. O processo de internalização dessa informação passa por funções executivas¹⁷ como a memória de trabalho e suas relações com os conhecimentos já existentes.

Segundo Izquierdo (2011) memória significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações. Essa aquisição, segundo o autor, pode ser também chamada de aprendizagem. O mesmo autor ainda esclarece que

¹⁷ Segundo Consenza e Guerra (2011, p. 87) funções executivas podem ser definidas como o conjunto de habilidades e capacidades que nos permitem executar as ações necessárias para atingir um objetivo.

existem muitas classificações para a memória. Estas variam de acordo com a função e com o tempo que duram.

A classificação para a memória de acordo com sua função é denominada memória de trabalho, que é breve e fugaz e serve para “gerenciar a realidade”, isto é, determina se vale a pena ou não fazer uma nova memória ou se a informação já consta nos arquivos.

A memória de trabalho é diferente das demais porque não produz arquivos, ela serve para armazenamento de informações recentes como, por exemplo, quando memorizamos por alguns segundos um número de telefone e, em seguida, o esquecemos.

As possibilidades de que, frente a uma nova situação, ocorra ou não um aprendizado, estão determinadas pela memória de trabalho e suas conexões.

De acordo com o conteúdo, o mesmo autor esclarece que as memórias podem ser declarativas ou procedurais. As declarativas são aquelas que registram fatos, eventos ou conhecimentos. São memórias que podemos declarar que existem e também como as adquirimos. Já as memórias procedurais são aquelas que envolvem capacidades ou habilidades motoras e sensoriais, comumente chamamos de “hábitos”, como por exemplo, andar de bicicleta, nadar, soletrar, etc.

Sabendo que o processo de memória está envolvido na ativação dos conhecimentos prévios, é necessário que durante o processo de ensino aprendizagem o professor identifique esses conhecimentos prévios, ativando a memória do aluno. Estes conhecimentos são utilizados para apoiar/ancorar a nova aprendizagem.

Para a ativação dos conhecimentos prévios, algumas estratégias são sugeridas pelo UDL:

- Ancorar/apoiar a nova informação/conteúdo aos conhecimentos prévios relacionados ao tema em estudo;
- Construir com os alunos mapas conceituais relacionados aos conteúdos que estão sendo trabalhados, para que assim possam fazer relações com conteúdos já estudados;
- Fazer uso de demonstrações e modelos que abordem previamente conceitos fundamentais;
- Relacionar conceitos com analogias e metáforas fazendo conexões entre ideias e as várias áreas curriculares.

b) Evidenciar interações, pontos essenciais, ideias principais e conexões

O professor como forma de apoiar a internalização da nova informação, deve identificar junto com os alunos os aspectos essenciais da informação/conteúdo, em detrimento dos secundários. Para isso são sugeridas aos professores as seguintes estratégias:

- Destacar ou enfatizar os elementos-chave do conteúdo. Em um texto, por exemplo, pode-se grifar as ideias essenciais e apresentá-las na forma de sínteses;
- Utilizar esquemas, mapas conceituais e outros organizadores gráficos, enfatizando ideias-chave e relacionando-as ao conteúdo trabalhado;
- Apresentar vários exemplos para enfatizar aspectos importantes do tema em estudo;
- Chamar atenção para aspectos relevantes do texto ou conteúdo que está sendo abordado;
- Recorrer a competências¹⁸ anteriormente aprendidas, de forma que estas possam ser utilizadas na resolução de problemas novos;

c) Orientar o processamento da informação/conteúdo, a visualização e a manipulação

A compreensão da informação/conteúdo dá-se a partir da capacidade do aluno de transformá-la em conhecimento prático. O processamento cognitivo dessa informação requer interação do estudante com o objeto do conhecimento. Cabe ao professor orientar este processo, permitindo ao aluno a manipulação da informação/conteúdo e oferecendo formas de visualização que orientem para os aspectos essenciais do conteúdo.

O professor pode disponibilizar ajudas personalizadas para que o aluno possa processar e interagir com a nova informação. O UDL sugere as seguintes estratégias para orientar o processamento da informação/conteúdo, a visualização e a manipulação:

¹⁸ Segundo Perrenoud (1999, p. 30): "Competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações *etc.*) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações".

- Chamadas de atenção explícitas para aspectos relevantes do conteúdo;
- Disponibilizar modelos interativos como softwares, programas de computador, jogos, vídeo game, simuladores, para apoiar a informação/conteúdo que está sendo apresentada;
- Utilizar os recursos apresentados nos blogs de ciências e canais interativos;
- Apoiar a informação/conteúdo com recursos visuais;
- Apresentar de diferentes formas a informação, usando recursos da expressão dramática, da arte, da literatura e os recursos multimídia.
- Subdividir a informação em partes menos extensas;
- Fazer resumos e grifar palavras importantes e seus significados;
- Apresentar a informação/conteúdo de forma progressiva e sequencial de maneira que o aluno vá construindo sua aprendizagem;
- Graduar a apresentação do conteúdo, dos aspectos menos complexos para os mais complexos;
- Remover a informação acessória, que possa distrair os alunos, a menos que essa informação seja essencial para a consecução de um determinado objetivo.

d) Maximizar o transferir e o generalizar

Os alunos variam na quantidade de suportes que precisam para acessar os conhecimentos prévios, memorizar a nova informação/conteúdo e transferi-la para novos contextos. Desta forma, cabe ao professor o suporte aos processos de memória, generalização¹⁹ e transferência da informação. Algumas estratégias podem ser úteis, como:

- Providenciar listas de verificação, esquemas, chamadas de atenção em post-its ou em recursos eletrônicos;

¹⁹ Nas perspectivas cognitivas da aprendizagem, generalização ou transferência acontece sempre que nosso conhecimento anterior, capacidades e habilidades afetam a aprendizagem ou o desempenho de novas tarefas. Schmidt (1988, p. 371) definiu transferência como “o ganho (ou perda) na capacidade para responder em uma tarefa como resultado da prática ou experiência em alguma outra tarefa”.

- Alertar para a importância do uso de outros dispositivos que ajudem na memorização do conhecimento, tais como: imagens, mapas com gravuras, paráfrases (novo enfoque para o sentido de um texto ou conceito) e diagramas, fazendo conexões com os assuntos estudados;
- Utilizar Acrônimos (siglas que o aluno ou professor inventa para memorizar assuntos que não exigem apenas compreensão);
 - Criar estratégias de revisão e fixação do conteúdo.

Segundo Cosenza e Guerra (2011) a consolidação da nova informação demanda que o aluno interaja de diferentes formas com ela, como, por exemplo, através da realização de exercícios que promovam a repetição e a elaboração das informações.

- Disponibilizar meios para a tomada de notas de aspectos relevantes do conteúdo;
- Fornecer andaimagem, de modo a que a nova informação/conteúdo se relacione com conhecimentos prévios (por exemplo, redes de palavras, mapas conceituais);

De acordo com Teixeira (2015) andaimagem²⁰ refere-se a uma variedade de técnicas que podem ser utilizadas pelo professor para levar os alunos, progressivamente, em direção a uma maior compreensão do tema em estudo. São parâmetros, regras ou sugestões que o professor dá ao aluno em uma situação de aprendizagem.

O aluno obterá ajuda nas habilidades que são novas ou que vão além de sua capacidade. São níveis sucessivos de apoio, oferecidos pelo professor, que ajudam os alunos a alcançar níveis mais elevados de compreensão e aquisição de habilidades que eles não seriam capazes de alcançar sem ajuda.

No que tange ao foco desta investigação, exemplos como um cartaz em sala de aula com nome e localização dos órgãos do sistema digestório, podem dar suporte a aprendizagem do conteúdo.

Para Teixeira (2015) a andaimagem também pode ser feita dividindo uma tarefa complexa em partes menores; verbalizando processos cognitivos envolvidos na resolução de determinada tarefa. Trabalhos realizados em grupo podem também se constituir como andaimes, uma vez que alunos mais competentes em

²⁰ Texto baseado em Teixeira (2016).

determinadas tarefas podem dar suporte aqueles com dificuldades. O processo de suporte vai ser incluído e retirado conforme as necessidades dos estudantes.

A seguir, listamos algumas estratégias de apoio do UDL:

- Integrar ideias novas com ideias e contextos já conhecidos (prévios), fazendo uso de analogias, metáforas, teatro, música, cinema, etc.;
- Proporcionar alternativas para a prática da situação de aprendizagem (pedir que façam uma dramatização do percurso de um alimento e suas transformações no sistema digestório);
- Oferecer oportunidades durante o processo de estudo de um tema para revisão das ideias-chave e estabelecimento de ligações entre ideias.

2.2 Fornecer Múltiplos Meios De Ação e Expressão

Segundo Rose e Gravel (2010), esse segundo princípio preconiza que o professor mobilize nas atividades propostas, vários meios de ação e de expressão do conteúdo.

O professor deve apoiar o desenvolvimento das funções executivas, que de acordo com Consenza e Guerra (2011, p. 87) “possibilitam nossa interação com o mundo frente às mais diversas situações que encontramos. Incluem-se nestas funções a identificação de metas, o planejamento do comportamento e a sua execução e o monitoramento do desempenho até que o objetivo seja consumado”.

No processo de ação e expressão do conteúdo cabe ao professor fixar metas, monitorar o progresso do aluno, ajustar as abordagens de acordo com a turma e desenvolver estratégias para gerenciar as informações e recursos utilizados.

Os autores colocam que a confiança do aluno para aprender tarefas desafiadoras acontece quando eles têm exemplos alternativos. Cabe ao professor demonstrar os diferentes caminhos que podem ser percorridos para a execução de uma tarefa, bem como, permitir que os alunos processem e interajam com a informação/conteúdo usando diferentes estratégias.

2.2.1 Proporcionar opções para a atividade física

Materiais pedagógicos impressos e softwares educativos podem oferecer meios limitados de exploração e de interação física para alunos com dificuldades físicas, deficiência visual, disgrafia ou dificuldades em nível de funções executivas. Desta forma, o professor precisa organizar materiais e métodos que removam estas dificuldades, como pode ser observado, nas estratégias a seguir:

a) Diversificar os métodos de resposta e o percurso

Os alunos na interação com o conteúdo/informação podem ter formas diferentes de realizar as tarefas, responder aos desafios colocados em sala de aula, interagir com o ambiente, etc. A diversificação dos métodos de resposta e percurso pode reduzir possíveis barreiras relacionadas à interação do estudante com os recursos de ensino.

b) Otimizar o acesso a instrumentos²¹ e tecnologia assistiva de apoio

Partindo da ideia de que todos os alunos devem ter as mesmas oportunidades, e sabendo que alguns possuem dificuldades motoras que podem servir de barreira ao ensino/aprendizagem, deve-se implementar tecnologias de apoio que venham facilitar e proporcionar as mesmas chances a todos os alunos de manipular o conhecimento.

No Brasil, o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, instituído pela Portaria N° 142, de 16 de novembro de 2009, propõe o seguinte conceito para a tecnologia assistiva:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, SNPD, 2009)

Segundo Hitchcock e Stahl (2003) é de fundamental importância que a Tecnologia Assistiva e o UDL trabalhem em conjunto para atingir os resultados

²¹ Algumas sugestões de recursos de Tecnologia Assistiva foram retiradas do catálogo “Recursos Pedagógicos Acessíveis” que contém com fotografias, descrição de alguns recursos e a indicação de sites onde eles podem ser visualizados e adquiridos, de Rita Bersch (2013). Essas sugestões encontram-se nos anexos do estudo.

ideais relacionados ao processo de aprendizagem. É necessário que os currículos concebidos pelo UDL, estejam abertos à Tecnologia Assistiva.

Sugere-se, as seguintes estratégias de acessibilidade para otimizar os conteúdos escolares através da utilização de Tecnologias Assistivas, que são removedoras de barreiras físicas:

- Disponibilizar recursos eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos, Símbolos de Comunicação Pictórica (PCS) ou o Sistema Bliss de Comunicação (Bliss), além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim;

- Utilizar acessórios para facilitar a digitação e outras funções no computador;

- Alternativas variadas em mouse;
- Possibilitar o uso do computador com todas as suas funções;
- Utilizar recursos de computador que permitam que o aluno realize de forma autônoma e indireta comando em seu computador. Para isto o usuário faz uso de softwares especiais que possuem sistemas de varredura automática, como por exemplo, os teclados e mouses virtuais ou programas nos quais poderemos programar/propor varreduras em áreas específicas. A varredura é um sistema que identifica automaticamente e em velocidade programável, as áreas que poderão ser ativadas e que são visíveis na tela do computador. O aluno ativará uma chave de comando (acionador) no momento em que a área ou tecla que deseja escolher estiver selecionada por meio do sistema de varredura;

- Utilizar sempre que necessário e de acordo com a necessidade dos alunos materiais pedagógicos acessíveis, como: facilitador de punho e polegar, Aranha mola com lápis, porta-livro de Tuboform, facilitador dorsal, apontador finger, facilitador palmar dorsal, giz de cera, porta folha Imantado, facilitador de preensão, pulseira imantada, tesoura mola, engrossador Jolu, engrossador, pulseira de peso, etc.;

- Utilizar Softwares Educacionais com recursos de acessibilidade;

- Utilizar recursos de Tecnologia Assistiva para alunos com baixa visão;

2.2.2 Oferecer opções para a expressão e comunicação

Em turmas heterogêneas os alunos expressam seus conhecimentos de formas distintas. Nenhum meio de expressão serve igualmente para todos os alunos ou para todas as formas de comunicação, o que demanda do professor o planejamento de atividades diversificadas que permitam ao aluno expressar sua aprendizagem e interagir com o conhecimento.

a) Usar meios midiáticos múltiplos para a comunicação

É importante providenciar meios alternativos de expressão do conhecimento por parte dos alunos de forma a minimizar as barreiras de comunicação. Para tanto, o UDL sugere como alternativas:

- Fazer uso não só de texto escrito, como também de recursos orais, (explicação verbal, audiolivro, música), visuais (desenhos, ilustrações, filmes, dança, artes visuais, escultura ou vídeos) relacionados ao tema que está sendo estudado;
- Utilizar materiais manipuláveis, como maquetes e materiais em 3D;
- Usar as redes sociais e ferramentas interativas, como por exemplo: fóruns de discussão, Facebook, chats, web design, ferramentas de anotações, ilustrações, imagens, história em quadrinhos, vídeos explicativos, Power Point, dinâmicas, etc.;

b) Usar instrumentos múltiplos para a construção e composição da aprendizagem

Os alunos têm diferentes formas de aprender e realizar as atividades propostas. Muitos estudos têm sido realizados com o intuito de entender como a construção e composição da aprendizagem ocorre. A facilidade de determinados alunos em determinados assuntos, pode não ser acompanhada por toda a turma, o que demanda do professor a disponibilização de instrumentos múltiplos para construção e composição da aprendizagem. Para tanto, o UDL tem como estratégia:

- Providenciar corretores ortográficos e gramaticais, bem como programas (softwares) com palavras previsíveis que o aluno pode utilizar quando estiver digitando um texto ou fazendo uma pesquisa;

- Fornecer software que permita converter texto para fala, fala para texto e gravação sempre que necessário;
- Usar recurso de predição de palavras;
- Usar software com ferramentas gráficas, esquemas conceituais que ajudem a organizar textos, compreender histórias, relacionar conceitos;
- Proporcionar ferramentas ou software que apoiam em tarefas como desenho, notação musical (escrita) ou software de notação matemática;
- Providenciar material manipulável, virtual ou concreto como, por exemplo, protótipos do corpo humano, quando estiver trabalhando um tema relacionado.
- Utilizar aplicativos da web, como por exemplo, wikis²², animação e apresentação, que facilitem a compreensão do tema por parte dos alunos.

c) Construir fluências com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho

Sabe-se que os alunos são bastante heterogêneos no que se refere ao desempenho e à compreensão dos conteúdos. Para que desenvolvam uma variedade de fluências (maior ou menor capacidade para realizar uma tarefa) é importante que o professor ofereça alternativas que possibilitem o desenvolvimento e construção de fluências com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho, tais como:

- Fornecer diferentes modelos de referência para a execução de tarefas;
- Contar com outros profissionais para a apresentação da informação/conteúdo, ampliando as possibilidades de compreensão e a motivação dos alunos;
- Providenciar andaimagem, ou seja, suporte, que possa ser gradualmente retirada à medida que o aluno vai desenvolvendo as competências no que tange a realização das atividades;

²² Segundo Rodrigues (2016) Wiki é uma aplicação web para gestão e edição de conteúdo, produzindo informações de forma colaborativa. Wiki no ambiente escolar:

- Estimula o trabalho coletivo e a reflexão, pois é necessária a discussão antes de fazer modificações;
- Construção de pesquisas, crônicas, dicionários, poesias, textos;
- Divulgar os projetos desenvolvidos na instituição;
- O trabalho pode acontecer entre professor/professor, professor/aluno e entre alunos e professores de outras instituições.

- Fornecer informações de retorno (feedback) diferenciados e personalizados de acordo com a necessidade de cada aluno;
- Propor diferentes exemplos com soluções inovadoras para problemas reais do dia a dia relacionados ao tema em estudo;

2.2.3 Oferecer opções para as funções executivas

Na ação pedagógica cabe ao professor impulsionar o desenvolvimento das funções executivas por meio do ensino de estratégias que favoreçam o aluno a planejar suas atividades e estabelecer metas. Precisa-se proporcionar meios para que ele saiba não somente buscar a informação/conteúdo utilizando os recursos existentes, mas que saiba também, identificar as informações essenciais, fazendo relações e generalizações dos conhecimentos.

O professor precisa ir planejando estratégias eficazes, monitorando o progresso dos alunos em direção às metas, e fazendo correções de curso, sempre que necessário.

A estrutura do UDL prevê o desenvolvimento de funções executivas através de estratégias tais como:

- Apoiar o planejamento e desenvolvimento de estratégias de realização das atividades por parte dos alunos;
- Orientar o estabelecimento de metas;
- Criar estratégias de apoio à memória;
- Criar suporte de manutenção da atenção;
- Monitorar o progresso dos alunos;
- Orientar os alunos no estabelecimento de metas de aprendizagem adequadas;

a) Orientar o estabelecimento de metas adequadas

É importante que os estudantes aprendam a desenvolver a capacidade de estabelecer metas de aprendizagem. A estrutura do UDL incorpora apoio crescente para a aprendizagem do estabelecimento de metas pessoais que deverão ser, simultaneamente, desafiadoras e realistas. Algumas estratégias são sugeridas:

- Fornecer alertas e apoios para prever o grau de esforço por parte do aluno no que tange ao atendimento das metas, os recursos a serem utilizados para realização da tarefa e o grau de dificuldade necessária do conteúdo;
- Oferecer modelos ou exemplos do processo e do produto resultantes do estabelecimento de metas;
- Disponibilizar guias e listas de verificação para apoio ao estabelecimento de metas;
- Divulgar em lugar acessível às metas estabelecidas, os objetivos e o cronograma de realização dos mesmos.

b) Apoiar o planejamento de estratégias de desenvolvimento

Depois de definir uma meta, o aluno precisa ter competências para resolver problemas relacionados ao tema em estudo. Assim, terá que ter espaço e condições de planejar estratégias e incluir ferramentas que serão utilizadas no alcance dessa meta.

Para que todos os alunos, independentemente de suas características individuais, tornem-se mais estratégicos, isto é, desenvolvam suas funções executivas, e para que sejam capazes de planejar melhor, é necessário que o professor disponibilize diferentes opções para apoiar o planejamento dessas estratégias de desenvolvimento.

O aluno precisa ser levado a “parar e a pensar”; precisa ter acesso a apoios progressivos que o ajudem a programar estratégias; precisa estar auto envolvido no processo de tomada de decisão com o apoio de professores e/ou colegas.

São estratégias para a realização deste aspecto:

- Incorporar alertas e chamadas de atenção para "parar e pensar" antes de agir;
- Oportuniza que o aluno apresente e explique o trabalho realizado e as estratégias cognitivas que usou para realiza-lo;
- Disponibilizar listas de verificação e modelos de planejamento de um projeto, com vista à compreensão do problema, estabelecendo prioridades, sequencialização e calendarização das tarefas programadas;

- Discutir oralmente sobre a tarefa a ser realizada, criando espaços de trocas de opiniões e informações;
- Fornecer orientações para segmentar objetivos a longo prazo em objetivos alcançáveis a curto prazo.

c) Interceder na gerência da informação/conteúdo e dos recursos

A nova informação/conteúdo precisa ser gerida pelo estudante para que possa ser processada e expressa de forma a consolidar a aprendizagem. Cabe ao professor prover os apoios necessários a este processo. Dentre os apoios, estão aqueles relacionados à manutenção da informação/conteúdo na memória – função executiva envolvida no processo de consolidação da nova aprendizagem.

Tendo em vista que a nova informação é armazenada na memória de trabalho, cuja característica dá-se pela pouca duração do armazenamento da informação, deve o professor prover apoios para que o novo conhecimento possa ser construído na memória de longo prazo.

Segundo Consenza e Guerra (2011, p. 60), “este apoio pode variar desde a criação de uma rotina e a organização de um ambiente de estudo com poucos estímulos e distrações, à organização de resumos, cartazes com anotações sobre aspectos essenciais do conteúdo, utilização de cadernos de resumo, dentre outros”.

Como estratégias para que o professor interceda na gerência da informação/conteúdo e dos recursos o UDL prevê:

- Incorporar alertas e chamadas de atenção para categorizar e sistematizar o conteúdo em estudo;
- Orientar os alunos no momento em que copiam o conteúdo sobre quais aspectos mais relevantes;

d) Potencializar a capacidade de monitorizar o progresso

A aprendizagem não pode acontecer sem retroação (feedback). Quando a avaliação e a retroação não dão informações sobre a aprendizagem ou, não são feitas de forma adequada, a própria aprendizagem não pode evoluir porque os alunos não sabem o que precisam fazer para melhorar seu desempenho.

Para que o professor possa potencializar a capacidade dos alunos de monitorizar o próprio progresso, algumas estratégias são sugeridas pelo UDL:

- Fazer perguntas para orientar a autorregulação²³, isto é, preparar o aluno para que tenha capacidade de construir/selecionar estratégias de solução de problemas, que possa deixar de ser receptor passivo e passe a buscar por seu conhecimento;
- Dar condições para que os alunos desenvolvam seus potenciais a partir de seus próprios interesses;
- Mostrar evidências do progresso no que tange a construção do conhecimento. Materiais como fotografias que apresentam o antes e os depois de um projeto ou tarefa; gráficos e tabelas que mostrem o progresso ao longo do tempo; portfólios em processo de construção;
- Utilizar modelos que guiem a autoavaliação sobre o processo de aprendizagem, no que tange a participação, realização e motivação para realização das tarefas;
 - Fornecer estratégias diferenciadas de autoavaliação;
 - Utilizar listas de verificação, instrumentos de avaliação qualitativos com pontuação e exemplos múltiplos de trabalhos dos alunos para acompanhar o processo de aprendizagem.

2.3 Proporcionar Modos Múltiplos De Autoenvolvimento

O terceiro princípio do UDL refere-se a proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento, ou seja, fornecer opções para o envolvimento e a motivação do aluno com o processo de ensino aprendizagem. A multiplicidade de estratégias para a mobilização do autoenvolvimento dá-se pela compreensão de que a volição está relacionada a múltiplos aspectos, como fatores neurológicos e culturais, interesses pessoais, conhecimentos prévio e outros.

²³ A autorregulação da aprendizagem constitui-se como a construção de capacidades para o desenvolvimento e o direcionamento de estratégias que facilitem a resolução de tarefas. Ela também permite remover ou refletir sobre os obstáculos existentes na execução tarefa. Na prática pedagógica, isto se traduz como a necessidade da inserção de autoavaliação, autodesenvolvimento, autoaprendizagem e autorregulação nos processos de ensino e de aprendizagem (PERRENOUD, 1999-2000).

Segundo Cosenza e Guerra (2011) as emoções podem ter feitos positivos e negativos na aprendizagem e, por esse motivo, é importante que o ambiente escolar mobilize emoções positivas (entusiasmo, curiosidade, envolvimento, desafio), enquanto que as emoções negativas (ansiedade, apatia, medo, frustração) devem ser evitadas.

O ambiente escolar precisa ser estimulante, de forma que as pessoas se sintam valorizadas, ao mesmo tempo em que as ameaças precisam ser identificadas e reduzidas.

2.3.1 Proporcionar opções para incentivar o interesse dos alunos

Os alunos diferem muito no que lhes atrai a atenção e demonstram diferentes interesses e motivações ao longo do tempo. O interesse e a motivação com relação à aprendizagem são individuais e, por isso, é importante criar estratégias de autoenvolvimento variadas de acordo com a faixa etária, com as preferências e com as circunstâncias de vida do aprendiz.

a) Melhorar a escolha individual e a autonomia

O professor deve criar situações que ampliem a autonomia dos alunos com relação à participação nos resultados alcançados e aumentem o nível de compromisso com a aprendizagem, garantindo assim, o vínculo pessoal dos alunos com o conhecimento.

Algumas estratégias são sugeridas pelo UDL para que essa autonomia seja ampliada, tais como:

- Proporcionar participação dos alunos na escolha do contexto em que será desenvolvido o conteúdo e como será feita a avaliação de competências;
- Combinar com os alunos a sequência o tempo para a conclusão de subcomponentes das tarefas;
- Permitir a participação dos alunos na construção e elaboração das atividades de sala de aula, envolvendo-os na definição das suas metas de aprendizagem e de comportamento.

b) Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade

Os alunos sentem-se mais motivados e envolvidos com informações e atividades que são do seu interesse. Assim, cabe ao professor propor atividades que despertem a motivação nos estudantes.

Salientar a relevância do tema em estudo e sua aplicabilidade pode aumentar a motivação do aluno com relação ao tema em estudo.

É um erro supor que as mesmas atividades ou informações são igualmente relevantes ou têm a mesma importância para as metas estabelecidas para todos os alunos. Para garantir igualdade entre os estudantes é fundamental apresentar opções que otimizem o que é relevante, valioso e significativo para cada aluno. Para isso são sugeridas aos professores a utilização de algumas estratégias:

- Diversificar e personalizar as atividades e as fontes de informação/conteúdo, tendo em conta o percurso individual dos alunos;
- Atentar para o fato de que as atividades propostas precisam ser culturalmente relevantes; socialmente significativas; adequadas à idade e às competências dos diferentes alunos; ajustadas aos diferentes grupos raciais, culturais, étnicos e gêneros;
- Planejar atividades que tenham como resultado produtos de aprendizagem criativos;
- Providenciar tarefas que fomentem a participação ativa, a exploração e a experimentação por parte dos alunos;
- Proporcionar momentos de avaliação, retroação e autorreflexão dos alunos sobre os conteúdos e tarefas que estão sendo estudadas;
- Incluir atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas novos e relevantes, ou para encontrar, de forma criativa, respostas para ideias complexas.

c) Minimizar a insegurança e a ansiedade

O professor precisa criar um espaço seguro para os alunos, reduzindo as intimidações e as distrações no ambiente de aprendizagem. Quando os alunos têm

de focar a sua atenção na tentativa de evitar experiências negativas, não conseguem concentrar-se no processo de ensino-aprendizagem.

Os medos e as potenciais distrações variam segundo as necessidades individuais e as experiências dos indivíduos. O ambiente ideal de ensino oferece opções que buscam a redução dos medos e das distrações para que todos estudantes possam desenvolver a sua aprendizagem num espaço seguro e acolhedor.

Para minimizar a insegurança e a ansiedade são sugeridas as seguintes estratégias:

- Proporcionar um clima de aceitação e de apoio em sala de aula;
- Utilizar cartazes, calendários, horários, cronómetros visíveis, pistas que possam aumentar a previsibilidade das atividades diárias da sala de aula, evitando a ansiedade;
- Criar rotinas na sala de aula;
- Variar o nível de estimulação sensorial: presença de ruído de fundo, estimulação visual, dissimuladores de sons;
- Adequar o ritmo de trabalho e a duração das atividades às características da turma;
- Criar momentos de pausa e intervalos entre as atividades, principalmente entre atividades longas;
- Envolver todos os estudantes nas discussões em grande grupo e nas decisões relacionadas ao andamento do currículo escolar.

2.3.2 Oferecer opções para o suporte ao esforço e à persistência

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), muitos tipos de aprendizagem, particularmente ao nível do desenvolvimento de competências e de estratégias, requerem atenção e esforço continuado.

Um objetivo primordial do ensino é desenvolver as competências individuais de autorregulação, que irão permitir as mesmas oportunidades de aprendizagem aos alunos. Um ambiente envolvente deve fornecer opções que possam igualar a acessibilidade, apoiando os alunos que diferem na motivação inicial no esforço e na persistência.

a) Elevar a relevância das metas e dos objetivos

Alguns alunos precisam de apoio para lembrar-se da meta inicial da aula ou para manterem uma visão consistente das recompensas ao alcançarem essa meta. Para isso é importante oferecer "lembretes" periódicos e contínuos, recordando os fins a atingir, assim como a sua importância, para que persistam no esforço e na concentração frente às distrações. A seguir, algumas estratégias elencadas pelo UDL, para apoiar este processo:

- Chamar a atenção com relação às metas a serem alcançadas ou solicitar aos alunos que formulem de forma clara as suas metas de aprendizagem;
- Apresentar a meta de aprendizagem de várias maneiras;
- Incentivar à subdivisão da meta de longo prazo em objetivos de curto prazo;
- Demonstrar o uso de ferramentas de calendarização, manuais ou digitais para que os alunos tenham sempre consciência das metas a serem alcançadas;
- Utilizar alertas ou andaimagem para visualização do resultado desejado.

b) Variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios

Os alunos podem ser diferentes não só em suas competências e habilidades, mas também, nos tipos de desafios que os motivam para realizarem as atividades. Todos os alunos precisam ser desafiados, de forma que os desafios também devem ser diversificados de acordo com as características dos estudantes.

Além de fornecer vários níveis e tipos de exigências, o professor precisa disponibilizar recursos diversos que permitam a conclusão das tarefas com êxito. É fundamental disponibilizar os recursos adequados às exigências do desafio. Algumas estratégias são sugeridas pelo UDL para serem utilizadas pelo professor em sua prática:

- Diferenciar o grau de dificuldade ou de complexidade das tarefas;
- Fornecer alternativas quanto às ferramentas desejáveis e ao uso de andaimagem (suportes) para auxiliar no desenvolvimento das tarefas propostas;

- Variar os graus de liberdade ao nível dos desempenhos considerados aceitáveis;
- Enfatizar o processo, o esforço e a melhoria no cumprimento dos conteúdos exigidos como alternativa à avaliação externa e competição.

c) Promover a colaboração e o sentido de comunidade

Promover a colaboração entre alunos pode gerar novas ideias e aprofundar a compreensão dos conteúdos. Construindo coletivamente o conhecimento e trabalhando em equipe, o estudante exercita uma série de habilidades, ele aprende a escolher, argumentar, dividir tarefas, a avaliar e a decidir e, aprende ainda, a respeitar opiniões diferentes. Por esse motivo é importante que o professor promova atividades que envolvam a colaboração e o sentido de comunidade tais como:

- Criar grupos de aprendizagem cooperativa com objetivos, papéis e responsabilidades bem definidas;
- Criar programas ao nível de escola que apoiem comportamentos com objetivos e suportes diferenciados;
- Fornecer instruções que orientem os alunos sobre como e quando devem pedir ajuda aos seus colegas e/ou aos seus professores;
- Incentivar e apoiar as oportunidades de interação e de interajuda entre colegas;
- Construir comunidades de alunos envolvidos em interesses e atividades comuns;
- Explicitar os resultados que se pretende com o trabalho realizado em grupo (por exemplo, orientações, normas, *etc.*).

d) Elevar o esforço ao saber adquirido

Os alunos precisam saber que têm a capacidade de aprender, crescer e mudar, e que isso ocorre através do esforço. Precisam sentir-se valorizados para que foquem seus esforços em objetivos específicos, claramente definidos.

Para isso, o professor precisa ajudar os alunos a perceber suas potencialidades, encorajando-os a vencer os obstáculos.

Cabe ao professor certificar-se de que os alunos têm acesso às ferramentas das quais precisam para obter êxito, bem como, através da retroação ajudar o estudante a perceber as dificuldades advindas do processo de aprendizagem.

A retroação deve enfatizar o papel do esforço e da prática, em vez da “inteligência” ou “capacidades inatas”, como fatores importantes para o sucesso na aquisição de hábitos em longo prazo e de práticas de aprendizagem.

Para isso é importante que os professores utilizem as seguintes estratégias:

- Fornecer retroação que incentive a persistência e que encoraje o aluno na utilização de apoios e estratégias necessárias durante um desafio de aprendizagem;
- Disponibilizar retroação de modo a enfatizar o esforço, a melhoria e o alcance de um determinado patamar de aprendizagem, em detrimento do desempenho relativo;

2.3.3 Oferecer opções para a autorregulação

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014) é tão importante conceber um ambiente que apoie a motivação e o compromisso dos alunos, quanto um ambiente que desenvolva as habilidades dos estudantes para que sejam capazes de autorregular as suas próprias emoções e motivações.

Enquanto muitos alunos desenvolvem competências de autorregulação por iniciativa própria, seja por tentativa e erro, outros têm dificuldades significativas no desenvolvimento destas competências.

a) Promover expectativas e antecipações que otimizem a motivação

Os estudantes precisam ser capazes de estabelecer metas pessoais que possam ser alcançadas. Necessitam ser capazes de lidar com a frustração e evitar a ansiedade quando estão no processo de alcançar os seus objetivos. Para isso, o professor pode utilizar as seguintes estratégias:

- Fornecer instruções, lembretes, guias, rubricas ²⁴, listas de verificação, dentre outros, durante o processo de desenvolvimento de um tema em sala de aula;
- Criar objetivos autorreguladores como forma de reduzir a frequência de atitudes agressivas relacionadas à frustração. - Isto deve ser feito durante o processo ensino aprendizagem: o professor pode criar painéis ou cartazes onde o aluno faz apontamentos do crescimento de seu desempenho e construção de sua própria aprendizagem;
- Aumentar a duração da tarefa orientada sempre que se verificarem distrações alheias aos alunos, potencializar momentos de autorreflexão (momentos para parar e pensar) e de auto reforço (momentos para o aluno criar suas próprias estratégias de aprendizagem);
- Disponibilizar tutores ou mentores²⁵ que modelem o processo de estabelecer metas adequadas, considerando os pontos fortes e fracos. Estes tutores podem ser até mesmo os colegas que já tenham alcançado os objetivos.

b) Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades

Muitos alunos demonstram dificuldades individuais de adaptação escolar, por esse motivo, é necessário que seja feita uma análise de estratégias adaptativas que venham auxiliar o aluno na superação dessas dificuldades. Para isso o professor pode utilizar as seguintes estratégias:

- Procurar sempre que necessário ajuda emocional externa para os alunos;
- Desenvolver formas de autocontrole e a promoção de competências ao nível da gestão de desafios;
- Gerir fobias específicas e julgamentos negativos sobre aptidões inatas;
- Utilizar situações reais ou simulações para demonstrar competências ao nível da gestão de desafios e dificuldades;

²⁴ Para Ludke (2003, p. 74), “as rubricas partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelos alunos e estes eram avaliados em relação a esses critérios”.

²⁵ Refere-se a uma pessoa que inspira, estimula, cria ou orienta (ideias, ações, projetos, realizações etc.).

c) Desenvolver a autoavaliação e a reflexão

Para que o aluno tenha condições de fazer sua autoavaliação e reflexão sobre sua aprendizagem, precisa ter desenvolvida sua autonomia e metacognição.

Flavell (1976, p. 232) refere-se à metacognição como o:

Conhecimento que alguém tem sobre os próprios processos e produtos cognitivos ou qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades da informação relevantes para a aprendizagem. (FLAVELL, 1976, p. 232).

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), os alunos diferem consideravelmente na sua competência e propensão para a metacognição. Alguns alunos necessitam de um número significativo de instruções explícitas e de exemplos; precisam de vários modelos e de diferentes tipos de andaimagem para que assim consigam desenvolver a autoavaliação e a reflexão.

Para desenvolver a autoavaliação e a reflexão UDL sugere a seguinte estratégia:

- Oferecer materiais de apoio ou tabelas para ajudar o aluno a aprender a coletar dados, a construir gráficos e a apresentar a informação sobre os seus próprios comportamentos, com a finalidade de monitorizar mudanças nesses mesmos comportamentos.

Os princípios elencados materializam-se no currículo, tema do próximo capítulo.

2.4 Currículo na Perspectiva do UDL

Segundo o CAST (2011) o currículo com a abordagem no Desenho Universal da Aprendizagem é balizado a partir das diferenças que compõe cada turma. Para além da construção conceitual, o currículo na perspectiva do UDL, tem como objetivo desenvolver alunos estratégicos e motivados a aprender cada vez mais.

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), um currículo que segue os princípios do UDL permite ao professor planejar - partindo da variabilidade dos alunos - com vistas a reduzir as barreiras que por ventura se coloquem entre o aluno e o conteúdo a ser construído. Para os autores, o currículo deve fornecer oportunidades de

aprendizagem para todos os alunos, de modo a ajustar-se às necessidades e interesses dos estudantes.

Quatro componentes fazem parte do currículo no UDL: Metas, Métodos, Materiais e Avaliação.

As metas são vistas como expectativas de aprendizagem, representadas pelos conhecimentos, conceitos e habilidades que os alunos devem dominar. Cabe ao professor anuncia-las aos alunos, de forma que estes regulem sua aprendizagem para atingi-las.

Metas claramente estabelecidas auxiliam o professor no planejamento didático, já que os métodos de ensino e os procedimentos de avaliação devem ser responsivos aos objetivos traçados. As metas devem ainda considerar as três redes envolvidas no ato de aprender. A mobilização de cada uma delas deve ser condição para o estabelecimento das metas.

Cabe salientar que as metas não são necessariamente vinculadas aos meios de alcança-las. Estes, por sua vez, devem ser responsivos às características dos alunos, o que inclui a provisão de recursos de acessibilidade que tornem possível a realização da tarefa e o conseqüente atingimento das metas.

Como exemplo de metas no âmbito do UDL, citamos a seguinte situação: o professor pede aos alunos que registrem por escrito os conhecimentos adquiridos com relação ao conteúdo. O registro escrito passa, junto com o conhecimento do conteúdo, a ter papel essencial, podendo tornar-se uma barreira para alunos com dificuldades nos processos de escrita – seja por uma condição motora ou intelectual.

Quando o professor diversifica os meios de expressão do conhecimento, para além do registro escrito, como por exemplo, a exposição oral, ele mantém o foco da meta, que é a expressão do que o aluno sabe, criando diferentes oportunidades de realização da tarefa. Os meios são diversificados, mas as metas de expressar o conteúdo construído mantem-se.

Os métodos, como exposto acima, também compõe o currículo do UDL. Eles se caracterizam pelas escolhas metodológicas do professor com vistas à construção da aprendizagem. Devem ser flexíveis e variados, baseando-se na monitorização contínua do progresso dos alunos.

Segundo o CAST (2011) os métodos também devem ser diversificados, de forma a mobilizar as três redes de aprendizagem (afetiva, estratégica e de reconhecimento).

Os materiais também compõem o currículo na perspectiva do UDL. São considerados materiais eficazes aqueles que se alinham às metas e que envolvem os alunos e os tornam proativos. A escolha dos materiais deve ser adequada às características dos alunos, visando à independência do uso.

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014) o professor sempre que pensar em material para ser utilizado em suas práticas precisa considerar as barreiras que podem ser criadas por esse material para qualquer um de seus alunos. Precisa também, observar se esse material vai auxiliar todos ou pelo menos a maioria dos estudantes e, ainda, ter certeza de que todos os alunos vão poder usar o material de forma independente.

Outro aspecto envolvido no currículo é a Avaliação. Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), a avaliação deve ser formativa, ou seja, seus resultados devem objetivar a coleta de dados para o monitoramento do progresso dos estudantes, bem como, para a realização dos ajustes necessários a serem realizados para o êxito do processo de aprendizagem.

Os autores defendem que com uma avaliação flexível e diversificada o aluno torna-se proativo, pois monitora sua evolução e assume responsabilidade com sua própria aprendizagem, tendo condições de desenvolver uma melhor compreensão das metas, e de quais métodos e materiais funcionam melhor.

É ainda importante salientar que a mesma flexibilidade dada ao processo de ensino, no que tange a diversificação dos métodos e recursos de aprendizagem, deve ser dada a avaliação.

2.5 Texto de apoio ao planejamento da intervenção

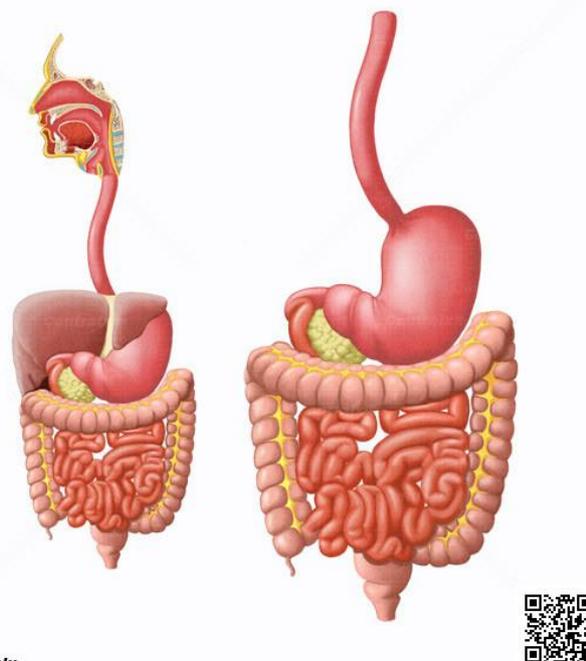
Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório

Sabe-se que é necessário que o organismo receba constantemente de material nutritivo para manter-se vivo e em funcionamento. Os alimentos que ingerimos precisam sofrer modificações químicas para serem absorvidos e assimilados, nisso consiste a digestão.

Junqueira e Carneiro (2013) esclarecem que Sistema Digestório degrada o alimento em moléculas pequenas, possíveis de ser absorvidas pelas células, que são usadas no desenvolvimento e na manutenção do organismo e nas suas necessidades energéticas.

Segundo Ovalle e Nahirney (2008) o Sistema Digestório é constituído pela cavidade oral, faringe, tubo digestório (esôfago, estômago, Intestino Delgado, Intestino Grosso e canal anal) e seus anexos (pâncreas, fígado e vesícula biliar). (Figura 1).

Figura 1: Ilustração do Sistema Digestório²⁶.



©2012 Centralx

Fonte: Hidoclor (2012).

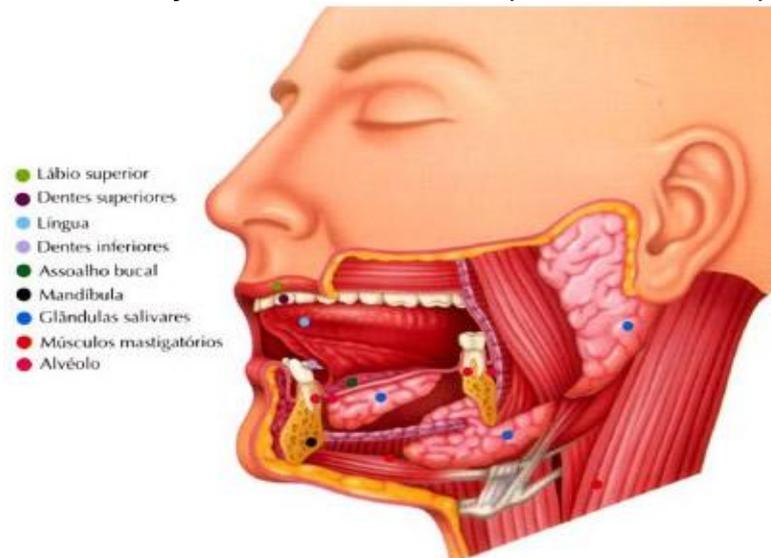
²⁶ Ilustração do Sistema Digestório que demonstra o grupo de órgãos que se estende desde a boca até o ânus, atuando na degradação de alimentos, absorção dos nutrientes e eliminação dos resíduos.

Cavidade oral

O começo da digestão, isto é, o começo da quebra das moléculas acontece na cavidade oral (Figura 2), como nos esclarece Gartner e Hiatt (2007, p.373,419, 421) os dentes o trituram o alimento, transformando-o em pedaços menores; a saliva o umedece, lubrifica e inicia a digestão, e a língua mistura os fragmentos com a saliva, formando o bolo alimentar, e promove a sua deglutição. Bem como explicam Ham e Cormack (1983):

Por causa do atrito do alimento, a cavidade oral é revestida por epitélio estratificado pavimentoso. No tecido conjuntivo subjacente ao epitélio, há glândulas salivares que secretam um fluido seroso e mucoso conhecido popularmente por saliva. O palato duro possui uma placa óssea a fim de suportar a pressão da língua. O músculo estriado esquelético permite a modificação do tamanho e da forma da cavidade oral e a movimentação do alimento. (HAM; CORMACK, 1983, p. 607-608, 623).

Figura 2: Ilustração da cavidade oral especificando suas partes

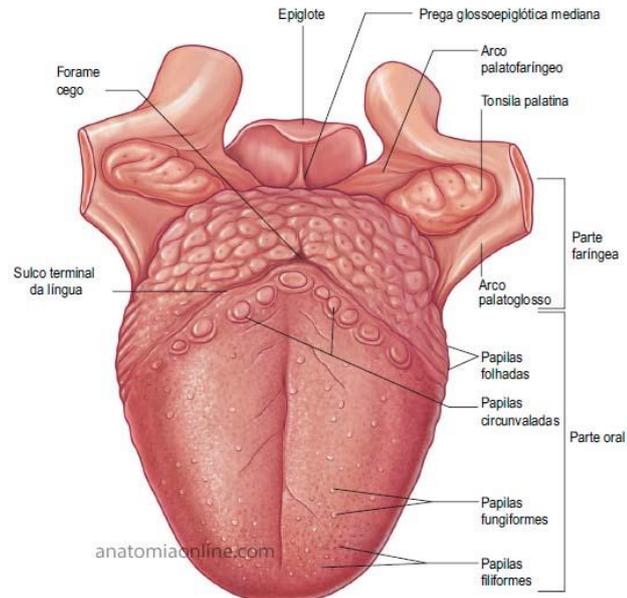


Fonte: Só Biologia (2008).

Língua

Segundo Dangelo e Fattini (2002, p. 131), a língua é um órgão muscular revestido por mucosa que exerce importante função na mastigação, na deglutição, como órgão gustativo e na articulação das palavras. A parte superior e chamada de dorso da língua que é dividida em duas porções: corpo e raiz. Na mucosa projetam-se as papilas linguais onde se localizam os receptores gustativos. (Figura 3).

Figura 3: Ilustração da cavidade oral e suas partes

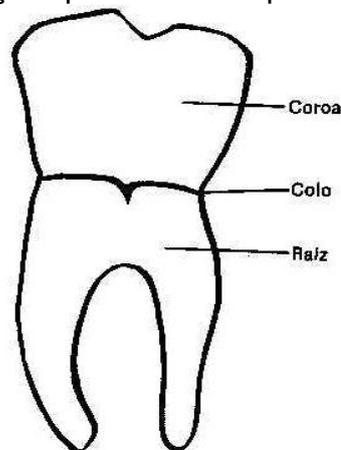


Fonte: Online (2017).

Dentes

Como explicam Dangelo e Fattini (2002, p. 131) os dentes são estruturas rijas, de cor branca, implantadas em cavidades do maxilar e da mandíbula chamadas de alvéolos dentários. Os dentes são constituídos de 3 partes: raiz (implantada no alvéolo dentário) coroa e entre elas o colo, circundado pela gengiva. (Figura 4).

Figura 4: Ilustração que mostra as partes de um dente.



Fonte: Dangelo; Fattini. (2002).

Os mesmos autores explicam que no homem adulto, há 32 dentes, 8 incisivos, 4 caninos, 8 pré-molares e 12 molares. A figura 5 mostra as características morfológicas importantes destes diferentes tipos de dentes.

Figura 5: Ilustração os diferentes tipos de dentes.



Fonte: Mariani (2002).

A principal função dos dentes consiste em triturar e converter os alimentos em partículas diminutas que possam ser ingeridas e digeridas. Auxiliam na formação das palavras e contribuem a dar expressão ao rosto.

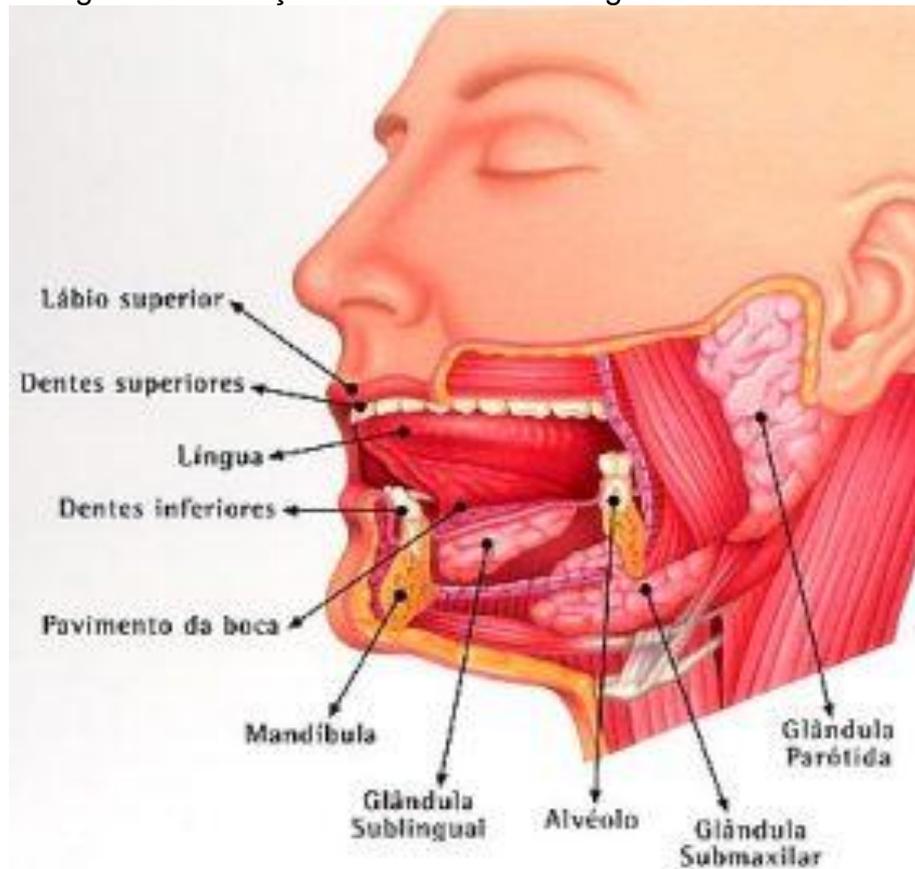
Glândulas salivares

As glândulas salivares produzem uma solução aquosa chamada saliva, rica em enzimas digestivas, glicoproteínas, eletrólitos e imunoglobulinas, nos seres humanos a secreção chega a um litro por dia.

Existem pequenas glândulas salivares espalhadas no tecido conjuntivo de toda a cavidade oral, inclusive na língua, mas elas secretam somente 5% da produção diária. O autor explica que a maior parte da saliva é gerada por três grandes pares de glândulas salivares: as parótidas, as submandibulares e as sublinguais²⁷. (Figura 6).

²⁷ Informações retiradas da Fonte: MONTANARI, T. **Histologia**: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3. Ed. Porto Alegre, 2016.

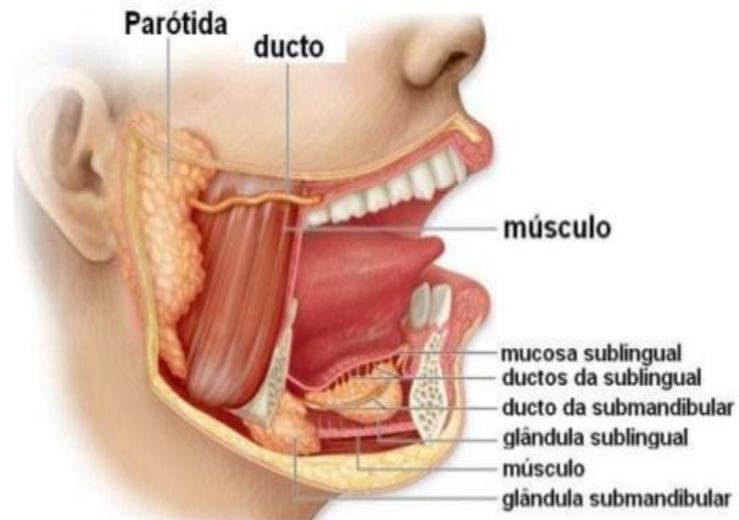
Figura 6: Ilustração da cavidade oral e glândulas salivares.



Fonte: Só Biologia (2008).

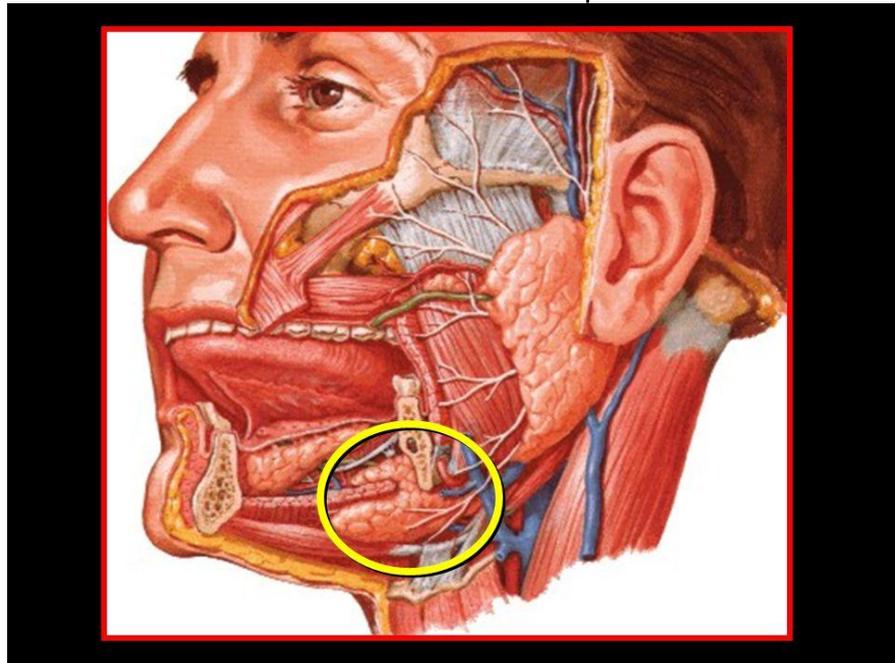
A glândula parótida, segundo Dangelo e Fattini (2002, p.124) está localizada na lateral da face anteriormente ao pavilhão do ouvido externo. A excreção dessa glândula ocorre no vestíbulo da boca, próximo ao segundo molar superior (Figura 7). A glândula submandibular localiza-se anteriormente à parte mais inferior da parótida, protegida pela mandíbula. A excreção dessa glândula ocorre abaixo da língua (Figura 8). A glândula sublingual é a menor das três e localiza-se lateral e inferiormente à língua sobre a mucosa onde ocorre a secreção (figura 9).

Figura 7: Ilustração da Glândula Parótida.



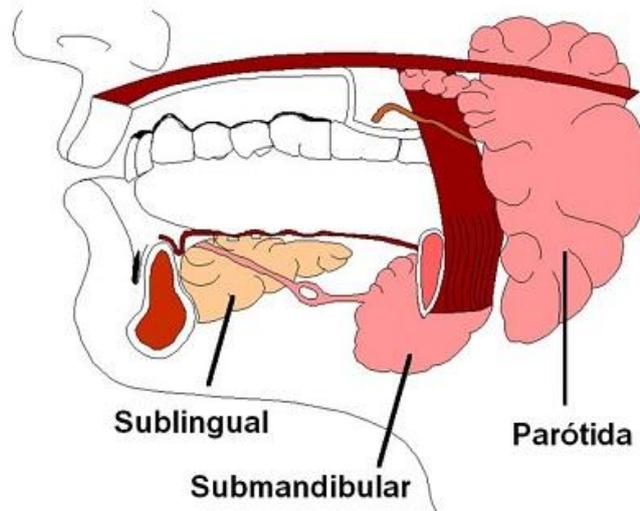
Fonte: Dente (2017).

Figura 8: Glândula Submandibular salientada pelo círculo amarelo.



Fonte: Real (2016).

Figura 9: Ilustração mostra posição da glândula sublingual.



Fonte: Anatomia do Corpo Humano (2017).

Faringe

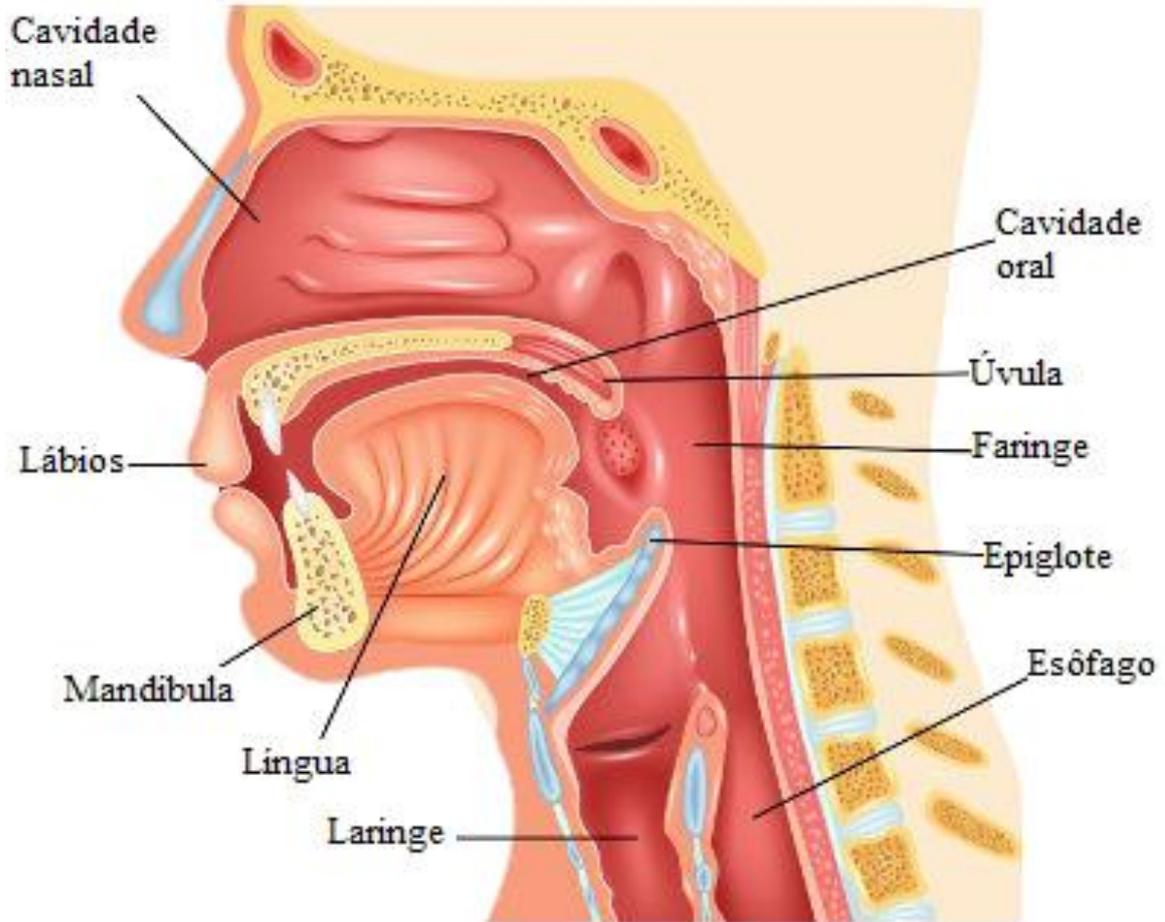
De acordo com Montarani (2016) a faringe (Figura 10), é comum tanto ao Sistema Digestório quanto ao respiratório e é revestida por epitélio estratificado pavimentoso na porção oral que protege a faringe do atrito sofrido com a passagem o bolo alimentar e epitélio pseudoestratificado²⁸ colunar ciliado com células calciformes na porção nasal. No tecido conjuntivo denso subjacente, há glândulas salivares, que produzem muco lubrificante. Os músculos longitudinais e constritores da faringe, de músculo estriado esquelético, promovem a deglutição.

Segundo Dangelo e Fattini (2002, p. 125) durante a deglutição o palato mole é elevado bloqueando a continuidade entre a parte nasal da faringe e o restante do tubo muscular, impedindo que o alimento passe a nasofaringe e penetre na cavidade nasal. E ainda, a cartilagem epiglótica fecha o ádito²⁹ da laringe evitando que o alimento passe para o trato respiratório.

36 Um epitélio pseudoestratificado é um tipo de epitélio que, embora possua apenas uma camada de células, elas possuem seus núcleos posicionados em maneiras que sugerem um epitélio estratificado.

²⁹ O ádito *da laringe* é (como o nome indica) a entrada da laringe e encaminha o ar da laringofaringe para a cavidade laríngea. Seus limites são à borda da epiglote, as pregas ari-epiglóticas e, posteriormente uma prega que une as cartilagens aritenóides (prega interaritenóidea). O fechamento do ádito protege a via respiratória.

Figura 10: Ilustração da faringe e as partes envolvidas na deglutição.



Fonte: Mundo Educação (2017).

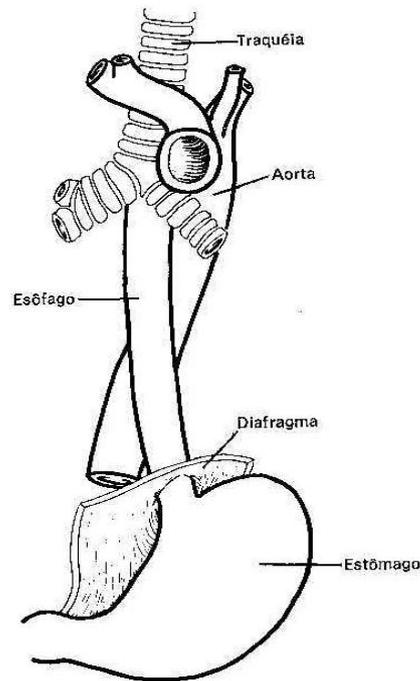
Esôfago

É um tubo com cerca de 25 cm de comprimento, que transporta o bolo alimentar da faringe para o estômago (Figura 11).

De acordo Montanari (2016) ele é revestido por um epitélio pavimentoso lubrificado por um muco produzido pelas glândulas esofágicas a fim de diminuir o atrito do bolo alimentar.

Segundo Dangelo e Fattini (2002, p. 125), o esôfago aumenta durante a passagem do bolo alimentar que é impulsionado por contrações circulares de sua musculatura, chamados de movimentos peristálticos.

Figura 11: Ilustração do Esôfago, traqueia e estômago.



Fonte: Dangelo; Fattini (2002).

Estômago

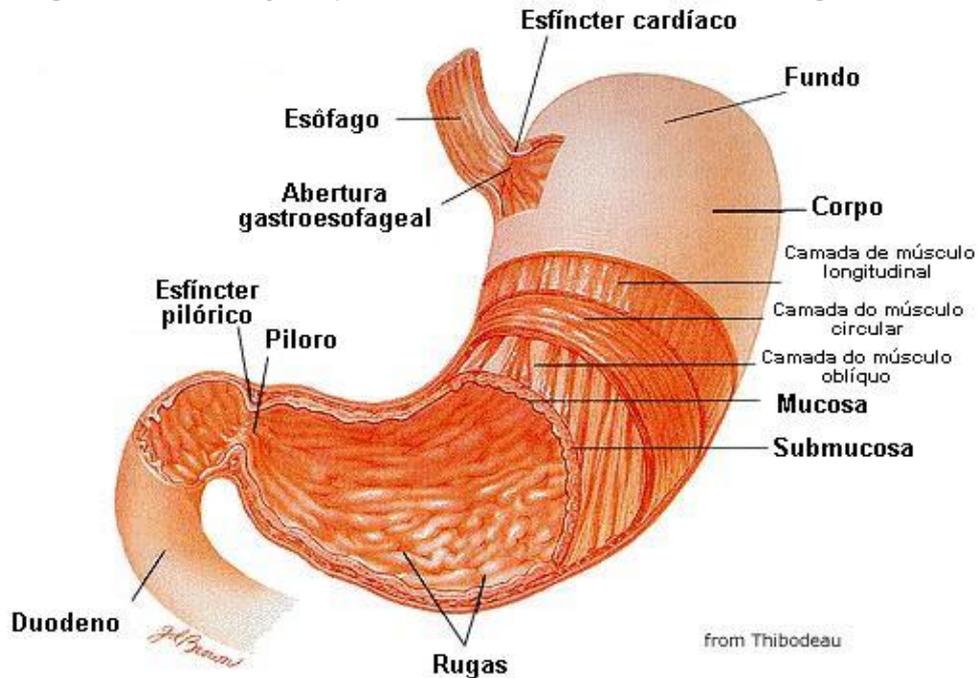
O estômago³⁰ é uma porção dilatada do tubo digestório, onde o bolo alimentar é macerado e parcialmente digerido em uma pasta chamada quimo (do grego *chymos*, suco). Em adultos, comporta 1,5L e, quando distendido, 3L.

O estômago comporta três partes Anatomicamente, é dividido em: cárdia, fundo, corpo e piloro (Figura 12). A cárdia estende-se a partir da junção gastresofágica por 2 a 3 cm. O fundo é uma região em cúpula, por cima de um plano horizontal na cárdia, geralmente preenchida com gases. O corpo situa-se abaixo dessa linha, ocupa a maior parte do estômago e é onde se forma o quimo. O piloro é uma região afunilada, que controla a liberação do quimo para o duodeno.

O muco liberado pelo epitélio do estômago é viscoso, semelhante a um gel e fica aderido; é rico em bicarbonato, contribuindo para a sua alcalinização. Ele protege o epitélio dos efeitos corrosivos do suco gástrico.

³⁰ Todas as informações referentes a Estômago foram retiradas da fonte: Montanari (2016).

Figura 12: Ilustração que mostra a anatomia do estômago humano.



Fonte: Junqueira e Carneiro (2004).

Intestino³¹

Diretamente ligado ao estômago, divide-se em Intestino Delgado e Intestino Grosso.

Intestino Delgado

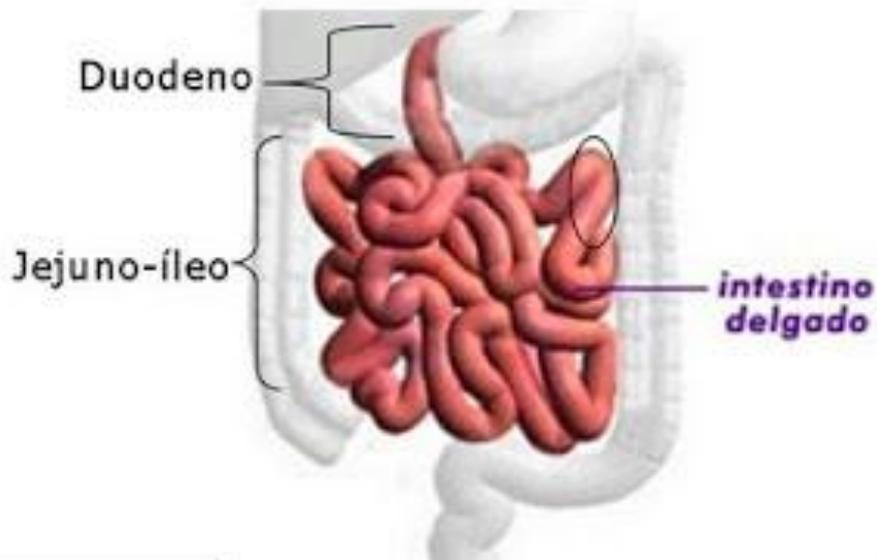
Tubo longo com aproximadamente 6m, divide-se em três partes: duodeno, jejuno e íleo (Figura 13). O duodeno começa no óstio pilórico (separa estômago e Intestino Delgado), representa a forma de um arco que abraça a cabeça do pâncreas. No duodeno desembocam os ductos colédoco (que traz o líquido biliar) e porção móvel do Intestino Delgado que termina no início do Intestino Grosso. As mucosas do Intestino Delgado apresentam pregas que aumentam a superfície interna quando necessário.

A digestão é realizada pelas enzimas provenientes do pâncreas, que são despejadas no duodeno, e pelas enzimas presentes na membrana das células

³¹ Todas as informações relacionadas a Intestino foram baseadas em Dangelo e Fattini (2002).

intestinais. Assim, os peptídeos, os polissacarídeos e os triglicerídeos são degradados em suas unidades.

Figura 13: Ilustra Intestino Delgado e suas partes.



Fonte: Esoterismo (2012).

Intestino Grosso

Possui cerca de 1,5 m de comprimento e 6,5 cm de diâmetro. É subdividido em: ceco, apêndice (divertículo vermiforme do ceco), colo (ou cólon) ascendente, transverso, descendente e sigmoide e reto (Figura 14).

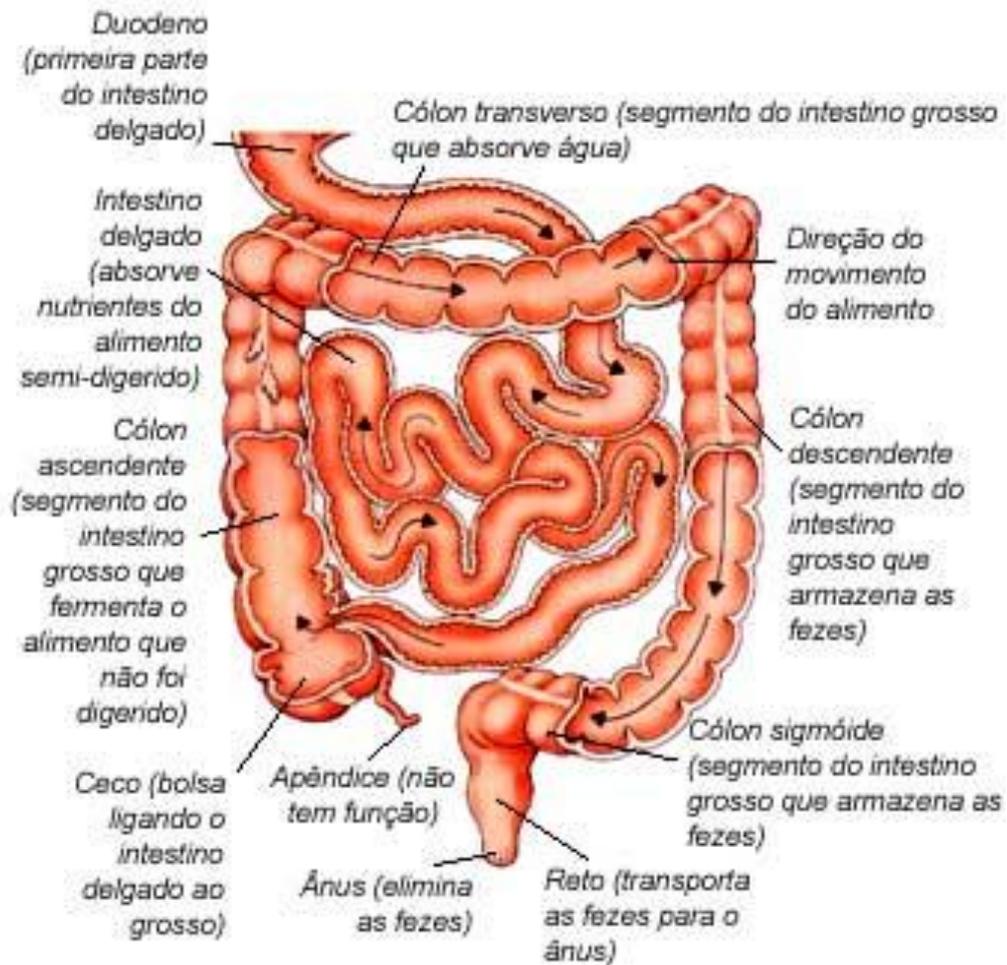
No Intestino Grosso, não há vilosidades, mas o epitélio invagina-se nas glândulas intestinais ou glândulas exócrinas tubulares simples retas.

No Intestino Grosso, ocorre a absorção de água e de sais inorgânicos, levando à formação do bolo fecal. Para isso, as células colunares apresentam microvilos³² na superfície apical e Na⁺-K⁺ ATPases nas membranas laterais.

As células caliciformes estão em grande número, e o muco contribui para a compactação do bolo fecal e facilita o deslizamento deste, lubrificando a superfície epitelial.

³² Os microvilos são projeções citoplasmáticas presentes no intestino delgado. Localizados na parte apical da célula. Tem função de absorção.

Figura 14: Ilustração do Intestino Grosso e suas partes³³.



Fonte: Quintela (2017).

Órgãos anexos do Sistema Digestório

São as glândulas salivares (já faladas anteriormente) o pâncreas, o fígado e a vesícula biliar, cujos ductos desembocam no duodeno.

Pâncreas

Órgão alongado, mede cerca de 25 cm de comprimento e pesa de 100 a 150 g. Divide-se em cabeça (na curvatura do duodeno), tronco (cruza a linha média do abdômen) e cauda (estende-se na direção do baço).

³³ As setas mostram o trajeto do quilo no Intestino Delgado e depois de formadas, das fezes no Intestino Grosso, assim como as funções e especificidades de cada parte.

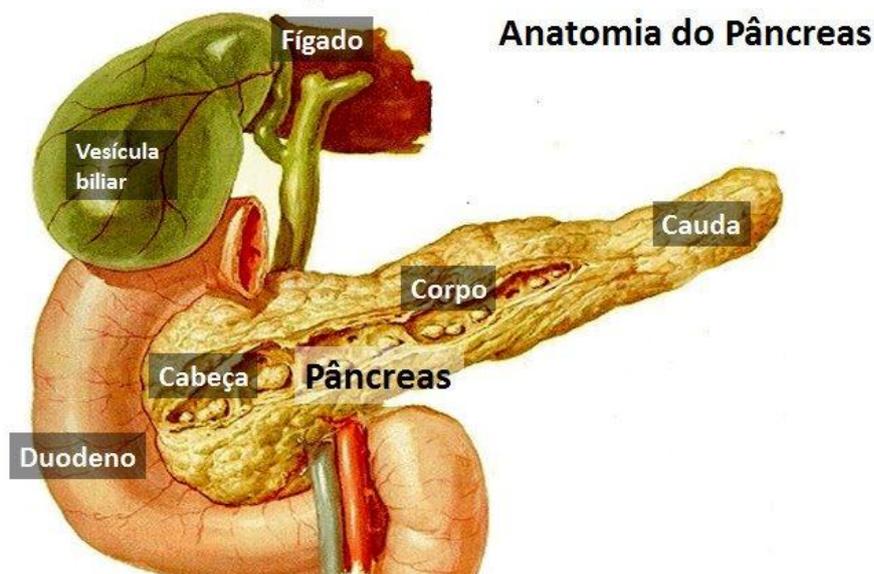
Segundo Montanari (2016), o pâncreas (Figura 15) é envolvido pelo peritônio, é uma glândula mista com uma porção endócrina, as ilhotas pancreáticas que secretam hormônios para a corrente sanguínea, e uma porção exócrina, composta por células serosas, que produzem enzimas digestivas a serem liberadas no duodeno.

De acordo com Santos (2018), sua função exócrina relaciona-se com a produção do suco pancreático, um produto rico em bicarbonato e que apresenta pH entre 7,8 e 8,2, onde são encontradas enzimas, como a tripsina e a quimotripsina, que atuam em proteínas; a amilase, que atua nos polissacarídeos e dissacarídeos; as lipases, que quebram gorduras; e as nucleases, que agem sobre os ácidos nucleicos.

A eliminação do suco pancreático é regulada, principalmente, pelo sistema nervoso. Quando uma pessoa se alimenta, vários fatores geram impulsos nervosos que promovem o funcionamento do pâncreas. Entre esses fatores, podemos citar o cheiro do alimento, o gosto e a chegada do bolo alimentar no estômago.

Além dos fatores nervosos, a produção do suco pancreático também ocorre graças à ação de dois hormônios: a secretina e a pancreosina. Esses hormônios são produzidos pela mucosa do duodeno quando estimulados pela chegada do alimento nessa região.

Figura 15: Ilustração do pâncreas humano e suas partes.



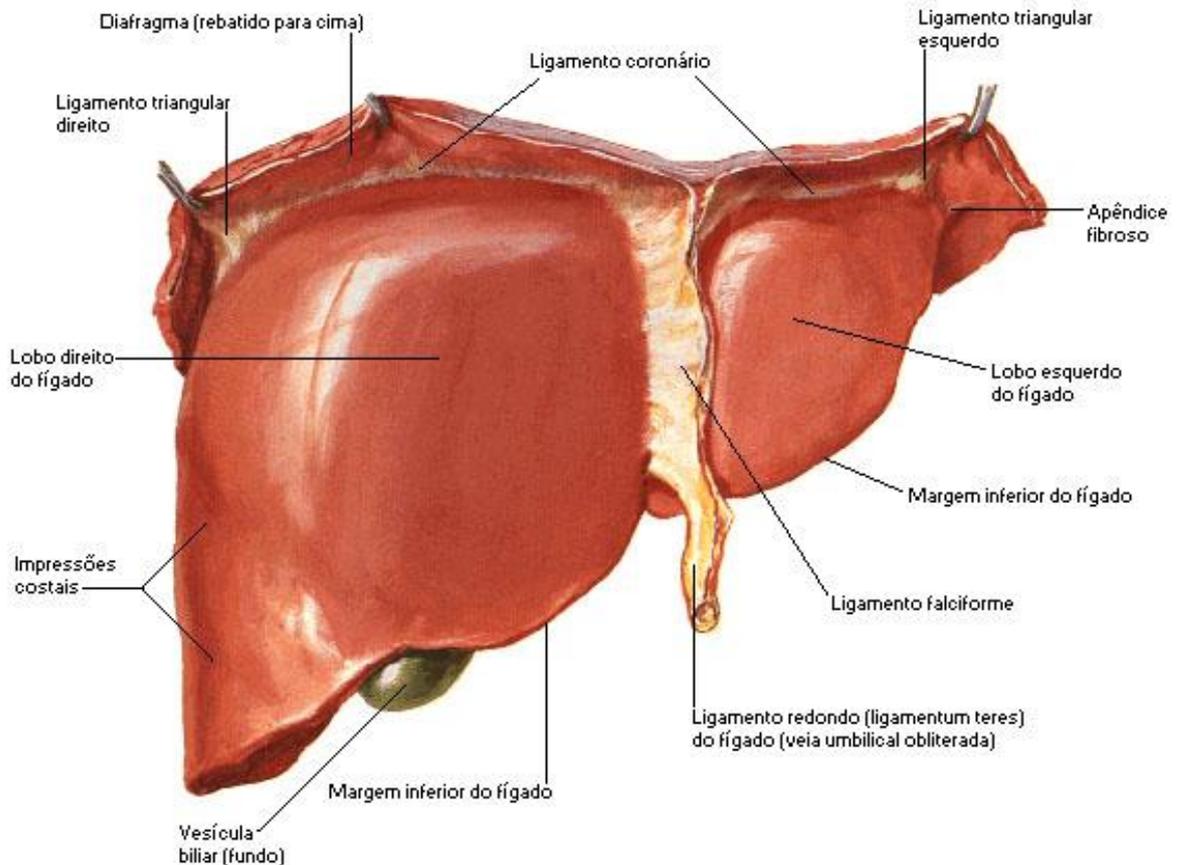
Fonte: Anatosistêmica (2016).

Fígado

Dangelo e Fattini (2002), explicam que o fígado (Figura 16), é a maior glândula do corpo humano, localizado no abdômen, sob o diafragma, armazena substâncias, como glicose, ferro e vitaminas; sintetiza proteínas; inativa produtos tóxicos; metaboliza e elimina resíduos gerados no próprio corpo (como a ureia, o ácido úrico e o ácido lácteo). A bile é um fluido produzido pelo fígado, que fica armazenada na vesícula biliar e atua na digestão de gorduras, de alguns alimentos e na absorção de substâncias nutritivas da dieta ao passarem pelo Intestino. Ela é excretada pelo fígado, segue pelos ductos biliares, passa à vesícula, indo ao Intestino, onde emulsiona as gorduras. Sua coloração geralmente é amarela, apresentando uma tonalidade esverdeada. O fígado apresenta duas faces: diafragmática e visceral.

O fígado é dividido em lobos, um lobo direito e um lobo esquerdo, sendo o direito pelo menos duas vezes maior que o esquerdo. A divisão dos lobos é estabelecida pelo ligamento falciforme. Outras funções do fígado são: metabolismo dos carboidratos; Metabolismo dos lipídios; Metabolismo das proteínas; Processamento de fármacos e hormônios; Excreção da bilirrubina; Excreção de sais biliares; Armazenagem; Fagocitose; Ativação da vitamina D.

Figura 16: Ilustração da anatomia do Fígado humano



Fonte: Netter (2000).

Vesícula Biliar

A vesícula Biliar tem de 7 a 10 cm de comprimento e situa-se na fossa da vesícula biliar na face visceral do fígado. Esta fossa situa-se na junção do lobo direito e do lobo quadrado do fígado. A vesícula biliar tem capacidade para até 50 ml de bile.

O Ducto Cístico liga a vesícula biliar ao Ducto Hepático comum (união do ducto hepático direito e esquerdo) formando o Ducto Colédoco. O ducto colédoco desce posterior a parte superior do duodeno e situa-se na face posterior da cabeça do pâncreas. No lado esquerdo da parte descendente do duodeno, o ducto colédoco entra em contato com o ducto pancreático principal.

3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Os princípios do UDL partem da premissa da utilização de estratégias diversificadas, tanto na apresentação da informação, quanto no desenvolvimento de atividades e na maneira como o aluno poderá demonstrar seu conhecimento.

Para além de organizar o trabalho pedagógico a partir das características dos alunos, foram adotadas, a partir do UDL, as seguintes estratégias:

A fim de proporcionar múltiplos meios de representação da informação/conteúdo:

- Em todas as aulas buscou-se desenvolver atividades com o objetivo de acessar os conhecimentos prévios dos educandos;
- Foram utilizados filmes (com legenda), painéis com a imagem e o texto e paralelos relacionados ao tema em estudo, proporcionando diferentes opções para a percepção, preocupando-se sempre em dar acessibilidade da informação para todos os alunos.
- Foram disponibilizados diferentes recursos visuais, além dos já citados acima, dicionários ilustrados, cartazes, etc.;
- Também foram incluídos recursos manipuláveis e táteis, como por exemplo, protótipos do Sistema Digestório e boneca de tecido com Sistema Digestório manipulável.
- Durante o desenvolvimento do estudo foi sendo construído um glossário³⁴, elemento importante de apoio com termos desconhecidos relacionados ao tema, a fim de esclarecer a terminologia e representações simbólicas, pois de acordo com UDL ensinar antecipadamente o vocabulário e símbolos envolvidos no conteúdo, ativa conhecimentos prévios que vão auxiliar na compreensão da informação para todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência.
- Utilizou-se um Painel com a imagem do Sistema Digestório, seus órgãos e funções que serviu para promover a relação entre informações contidas no texto e as imagens explicativas.

³⁴ Glossário é um tipo de dicionário específico para palavras e expressões pouco conhecidas, seja por serem de natureza técnica, regional ou de outro idioma. As palavras que aparecem no glossário são geralmente pouco conhecidas, principalmente por representarem conceitos técnicos e complexos, de conhecimento majoritário dos indivíduos familiarizados com determinada ciência ou área.

- Os textos foram acessibilizados de acordo com as necessidades de acesso da turma, procurando-se sempre destacar ou enfatizar os elementos-chave do conteúdo, grifando, chamando atenção para aspectos relevantes.

- Os Filmes explicativos sobre o conteúdo utilizados foram também acessibilizados através de legenda e foi disponibilizada uma folha de apoio para que os alunos fizessem registros do que ia sendo sugerido, aspectos mais relevantes das informações apresentadas. No que se refere aos alunos surdos essa estratégia é importantíssima a fim de acessibilizar a informação.

- Ao fundo da sala ficaram recursos de apoio como: Livros Didáticos, dicionário ilustrado, protótipo do Sistema Digestório, Atlas do corpo humano, para que sempre que necessário o aluno pudesse utilizar também a internet como recurso de pesquisa.

- A compreensão gradativa do trajeto do alimento no Sistema Digestório é um dos recursos de andaimagem disponibilizados nessa sequência, pois o conteúdo foi dividido em partes menores do menos complexo para o mais complexo.

- As atividades realizadas em grupo, também foram planejadas a fim de servir como andaimes, uma vez que alunos mais competentes em determinadas tarefas podem dar suporte aqueles com dificuldades.

- Todos os cartazes e painéis confeccionados durante as aulas foram sendo fixados na sala de aula a fim de servirem aos alunos de suporte e baliza para as novas aprendizagens;

- Todos os recursos utilizados foram adaptados de acordo com a realidade e necessidades da turma, flexibilizados segundo as especificidades de aprendizagem dos alunos, para que todos, sem exceção, pudessem utilizar todos os recursos e participar de todas as atividades propostas.

A fim de observar o segundo princípio que preconiza que o professor mobilize nas atividades propostas, vários meios de ação e de expressão do conteúdo, isto é, que apoie o desenvolvimento das funções executivas e, do terceiro princípio que nos traz a importância do autoenvolvimento do aluno com sua própria aprendizagem, foram desenvolvidas nessa sequência diferentes estratégias a fim de diversificar o método de resposta por parte dos alunos, como as que seguem:

Utilização de meios midiáticos múltiplos para a comunicação e discussões sobre os assuntos da aula: laboratório de informática, filme;

- Utilização de uma boneca de tecido com Sistema Digestório também em tecido, que fez parte de todas as atividades desenvolvidas;
- No começo e final de cada aula foram disponibilizadas atividades para feedback buscando-se ativar ou providenciar conhecimentos prévios;
- Os trabalhos em grupo descritos na sequência podem servir de apoio para o planejamento de estratégias de desenvolvimento dos alunos e também na promoção da colaboração e do sentido de comunidade. Os grupos têm o intuito da aprendizagem cooperativa com objetivos, papéis e responsabilidades bem definidas. Sabe-se que o trabalho em grupo de acordo com UDL, oportuniza que o aluno apresente e explique o trabalho realizado e as estratégias cognitivas que usou para realiza-lo; É importantíssimo também nas questões de autoenvolvimento, pois permite a participação dos alunos na construção e elaboração de atividades de sala de aula, envolvendo-os na definição das suas metas de aprendizagem e de comportamento;
- Durante todo processo foram feitas perguntas para orientar a autorregulação, isto é, preparar o aluno para que tenha capacidade de construir/selecionar estratégias de solução de problemas, que possa deixar de ser receptor passivo e passe a buscar por seu conhecimento, dando condições para que o aluno desenvolva seu potencial;
- Cada aluno fez uso de um Portfólio³⁵ com objetivo de acompanhar o processo de aprendizagem e avaliar a criatividade, dificuldades, progressos e construção da aprendizagem;
- Partindo da análise diária dos Portfólios, foram desenvolvidas atividades de revisão e apoio sempre que necessário. A avaliação foi feita durante todo o processo, serão utilizadas listas de verificação, instrumentos de avaliação qualitativos com pontuação e exemplos múltiplos de trabalhos dos alunos para acompanhar o processo de aprendizagem.

³⁵ Segundo Lorenzo e Ittelson (2005, p. 1), um portfólio é uma coleção de artefatos digitais incluindo demonstrações, recursos e realizações que representam um indivíduo, grupo ou instituição. Essa coleção pode ser constituída de elementos de texto, grafismo ou elementos multimídia arquivados num website ou noutra media como um CD-ROM ou DVD. Um e-portfólio é mais do que uma simples coleção – também pode servir como uma ferramenta administrativa ara gerir e organizar trabalhos criados com diferentes aplicações e para controlar quem pode ver esses trabalhos. Os e-portfólios motivam a reflexão pessoal e frequentemente envolvem a troca de ideias e o feedback.

1ª) AULAS 1 E 2

1.CONTEÚDO:

Introdução da Sequência Didática sobre Sistema Digestório.

2. OBJETIVOS DO PRIMEIRO ENCONTRO:

- Promover a interação dos alunos com uma boneca de pano que servirá para desenvolver o conteúdo “Sistema Digestório”, apresentando seu perfil e características gerais;
- Promover o autoenvolvimento através de atividades lúdicas variadas envolvendo a identificação da “nova aluna” (boneca de pano).

3. METAS:

No final desta atividade, os alunos deverão ser capazes de:

- Reconhecer a Boneca de Pano como mais um colega da classe identificando suas características;

4. MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, cartelas com as características da boneca, papel pardo, foto, cola, canetão, cartaz com envelopes com perguntas sobre assuntos relacionados ao Sistema Digestório.

5. TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6. MÉTODOS (DESENVOLVIMENTO):

1ª etapa: 10 minutos

Ao chegarem à sala de aula a Boneca³⁶ de Pano já estará acomodada em uma das cadeiras, o professor então traz a seguinte informação:

- Temos hoje uma nova colega em aula que está na cidade por mais ou menos um mês, pois veio com um Parque de Diversões. Como ela é bastante tímida, teremos que descobrir seus dados de identificação desvendando os desafios que ela traz nesses envelopes em sua mochila. Ela traz também alguns segredos, superpoderes, que vamos descobrindo no decorrer da semana.

Quadro 1: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

O terceiro princípio do UDL traz a importância de fornecer opções para o envolvimento e a motivação do aluno com o processo de ensino aprendizagem. A multiplicidade de estratégias para a mobilização do autoenvolvimento dá-se pela compreensão de que a volição está relacionada a múltiplos aspectos, como fatores neurológicos e culturais, interesses pessoais, conhecimentos prévios e outros. A boneca de pano é uma dessas estratégias, pois traz em seu interior um Sistema Digestório Completo que será utilizado durante toda a Sequência Didática.

Fonte: Autora³⁷ (2018).

2ª etapa: 20 minutos

ATIVIDADE – Cartelas de Identificação

A boneca trará na mochila cartelas (papel cartolina cortada em formato retangular) com as informações sobre sua identificação pessoal. As cartelas foram escritas com apoio em linguagem simbolar, que de acordo com Sartoretto e Berssch (2017) é uma forma de Comunicação alternativa que faz parte da área de tecnologia assistiva responsável pela ampliação das habilidades de comunicação. Destina-se a pessoas sem fala ou sem escrita funcional ou em defasagem entre sua necessidade comunicativa e sua habilidade de falar e/ou escrever.

Linguagem simbolar é um sistema de símbolos gráficos que servem de recursos de comunicação alternativa como cartões de comunicação e pranchas de

³⁶ Alguns recursos utilizados estarão descritos ao final do planejamento incluindo o passo a passo da confecção.

³⁷ Todas as reflexões sobre as atividades desenvolvidas foram baseadas nos referenciais já citados no estudo sobre UDL.

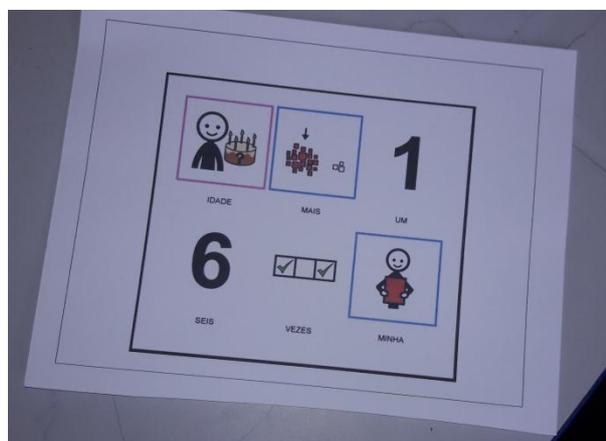
comunicação, refere-se a uma coleção de imagens gráficas que apresentam características comuns entre si e foram criados para responder a diferentes exigências ou necessidades dos alunos. Nesse caso especificamente servirá de suporte às alunas com deficiência.

Figura 17: Boneca de pano (Valentina), utilizada em toda sequência didática. Foto Utilizada na composição do painel.



Fonte: Autora (2018).

Figura 18: Cartela utilizada na atividade “Cartelas de Identificação”, com linguagem simbolar.



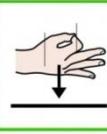
Fonte: Autora (2018).

As cartelas foram criadas através da linguagem simbolar oferecida pelo site <http://www.arasaac.org/herramientas.php>³⁸, que disponibiliza inúmeros recursos relacionados à Comunicação Alternativa. Os alunos serão divididos em grupo, cada grupo receberá uma cartela, terão que decifrar as mensagens que a boneca traz referentes à sua identificação pessoal. Foram escritas em linguagem simbolar a fim de auxiliar a participação e compreensão das alunas com déficit intelectual e surdez.

Quadro 2: Cartelas com os desafios para identificação da boneca.

(continua)

MEU NOME É VALENTINA

		
MEU	NOME	É

MEUS PAIS TRABALHAM EM UM PARQUE DE DIVERSÕES

				1
DE	MEU	MINHA	PAI	UM
e				
E	MAMÃE	RABALHADORE	EM	BRINQUEDOS

³⁸ Esta sessão oferece uma série de Ferramentas Online para gerar materiais com os recursos oferecidos nos diferentes catálogos de ARASAAC. A maior parte das ferramentas requer visitar previamente os diferentes catálogos e adicionar a "Minha seleção" aqueles elementos gráficos que queremos utilizar nesta sessão. Para confecção das cartelas de identificação foi utilizado o recurso "criador de frases".

Tutorial:

1º passo – adiciona-se, uma por uma, as palavras que fazem parte da frase. Ao escrever a palavra no quadro de busca, o sistema sugere significados (junto com sua definição) que têm algum pictograma ou imagem na base de dados. Uma vez aberta as sugestões, basta clicar na palavra desejada para que esta seja adicionada no quadro inferior (Frase). Quando a palavra não estiver no dicionário ou para as palavras que se deseje adicionar em modo texto (sem pictograma ou imagem) deve-se escrever a palavra no quadro e clicar no sinal. Os verbos devem ser procurados no infinitivo. No 2º passo, será possível conjugar o verbo. Para apagar uma palavra ou ordenar uma palavra adicionada, você deve clicar em "Seleção do Computador". Depois se desejar apagar alguma palavra, precisa-se arrasta-la ao quadro da esquerda (lata de lixo). No caso de querer reordena-la, depois de ter clicado em "Ordenar Seleção", precisa-se arrasta-la à sua posição.

2º passo - Selecionar o pictograma que se quer mostrar. Se desejar personalizar o texto que mostrará cada símbolo ou deseja conjugar um verbo pode-se fazê-lo trocando o texto que aparece em cada quadro.

3º passo - faz-se a formatação da frase, para isso, estão disponíveis os mesmos recursos do Windows.

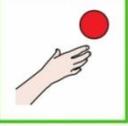
Quadro 2: Cartelas com os desafios para identificação da boneca.

(continuação)

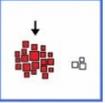
MEU CABELO É AMARELO

		
AMARELO	CABELO	MEU

EU ADORO ESTUDAR CIÊNCIAS

	
ESTUDAR	EU
	
CIÊNCIAS NATURAIS	QUERO

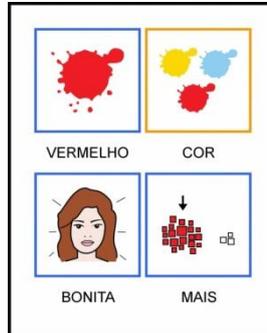
2 X 6 + 1 É MINHA IDADE

		1
IDADE	MAIS	UM
6		
SEIS	VEZES	MINHA

Quadro 2: Cartelas com os desafios para identificação da boneca.

(conclusão)

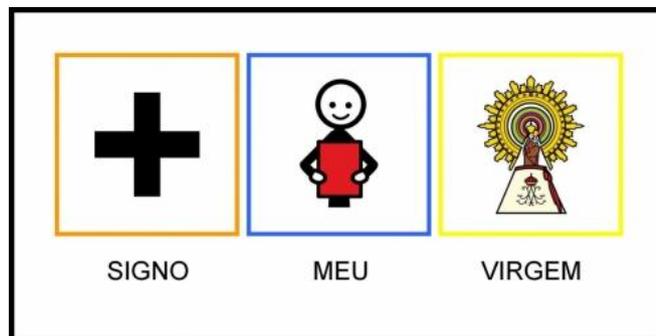
VERMELHO É MINHA COR PREFERIDA



MEU ANIVERSÁRIO É 22 DE SETEMBRO.



SE FAÇO ANIVERSÁRIO DAQUI A DUAS SEMANAS, QUAL MEU SIGNO?



Fonte: Autora (2018).

Quadro 3: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Para alunos com diferentes estilos de aprendizagem e dificuldades cognitivas as estratégias de ensino/aprendizagem devem contar com alternativas que possibilitem a compreensão da informação/conteúdo por parte desses alunos, o que demanda que sejam ofertadas alternativas substitutivas à informação visual, tais como a utilização da linguagem simbolar que traz o texto em desenho.

As cartelas serão amarelas com objetivo do contraste figura fundo que facilita a visualização para alunos com baixa visão. A personalização dos recursos com características de acessibilidade é uma das estratégias do UDL.

A escolha da Comunicação Alternativa justifica-se também pela presença de uma aluna com Déficit Intelectual na turma, com o objetivo de diversificar as alternativas de compreensão do texto escrito.

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: 30 minutos

➤ Nessa etapa será feito um painel com a foto da boneca e suas identificações; (duas folhas de cartolina onde os alunos colarão a foto da boneca e escreverão suas identificações).

➤ Será então sugerido aos alunos que se faça a festa de aniversário da Valentina, na próxima semana, em sala de aula. Nessa festa o professor já poderá trabalhar a primeira parte do Sistema Digestório, boca, laringe e esôfago, falando em mastigação, saliva, importância da alimentação, etc.

4ª Etapa: 15 minutos

Construção do convite da Valentina:

Será levado à sala de aula um esboço do convite de Aniversário da nova aluna. Esse esboço será projetado no quadro da sala e utilizando os recursos do computador será completado juntamente com os alunos, definindo data, hora e dia da realização da festa. Nesse momento deve ser combinado também o que cada aluno levará de contribuição para a festa.

7. RESGATE DAS METAS – 5 minutos

Nesse momento as metas serão relidas e observaremos se foram atingidas.

8. PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS – 10 minutos

Nessa aula especificamente a avaliação se dará através da observação do professor com relação à aceitação da nova aluna, de acordo com a meta “Reconhecer a Boneca de Pano como mais um colega da classe identificando suas características;” A professora observará se não houve rejeição dos alunos em relação à boneca, se houve autoenvolvimento, se despertou curiosidade, quais questionamentos surgiram a partir dela.

2ª) AULAS 3 e 4

1. CONTEÚDO:

- Sistemas do corpo humano;
- Sistema Digestório;
-

2. OBJETIVOS DE ENSINO:

- Identificar os sistemas do corpo humano e suas funções;
- Compreender que os diferentes sistemas estão inter-relacionados e precisam uns dos outros para seu funcionamento;
- Apresentar o portfólio e suas funções;
- Apresentar o tema a ser estudado nos próximos dias: Sistema Digestório;

3. METAS:

No final desta atividade, os alunos deverão ser capazes de:

- Reconhecer o Portfólio como parte da construção do conhecimento e consequentemente como instrumento de avaliação;
- Identificar de maneira geral os Diferentes Sistemas do corpo, suas funções e interdependências, principalmente no que se refere ao Sistema Digestório;
- Explanar as principais ideias desenvolvidas nas atividades de Feedback;
- Completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor.

4. MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, cartões dos sistemas do corpo humano, cartões com as respectivas funções dos sistemas do corpo, cadernos para confecção dos portfólios, Mural de velcro, cartaz do Sistema Digestório.

5. TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6. MÉTODOS (DESENVOLVIMENTO):

1ª etapa: 15 minutos

A boneca (recurso que será utilizado em toda sequência) chegará à aula com sua mochila, será explicado aos alunos que todos os dias a boneca trará:

- As metas de aprendizagem da aula em envelopes que serão fixados no quadro;

- Surpresas que serão utilizadas durante o desenvolvimento das tarefas;

Perguntas serão feitas aos alunos com relação à palavra meta:

O que vocês entendem por meta?

Já ouviram falar nessa palavra em algum momento da vida de vocês?

Para que serve?

Partindo da resposta dos alunos será explicado que todos os dias serão fixadas metas de aprendizagem, para que todos tenham consciência das metas a serem alcançadas durante as aulas. Para começar a boneca tirará de sua mochila

um portfólio e apresentará aos alunos. Na primeira página do seu portfólio estará contida a explicação do que é esse recurso, como será utilizado e quais suas funções em nossas próximas aulas.

Quadro 4: Quadro com texto explicativo sobre o Portfólio.

PORTFÓLIO É:

➤ UM CADERNO (COMO SE FOSSE NOSSO DIÁRIO, SÓ QUE DA AULA) ONDE FAREMOS REGISTROS DAS ATIVIDADES QUE VAMOS DESENVOLVENDO NO DECORRER DO MÊS; ELE SERVIRÁ TAMBÉM PARA QUE A PROFESSORA OBSERVE SE ESTAMOS COMPREENDENDO O CONTEÚDO QUE VAMOS ESTUDAR E O QUE PRECISA SER ESTUDADO NOVAMENTE.

NO PORTFÓLIO PODEREMOS:

➤ EXPRESSAR NOSSAS IDEIAS, REGISTRAR DÚVIDAS E ATÉ MESMO CRITICAR ATRAVÉS DA ESCRITA, COLAGEM, DESENHO, ETC.;

NOSSO PORTFÓLIO PODE CONTER:

➤ REGISTRO DE EXPERIÊNCIAS CIENTÍFICAS, SEMINÁRIOS, SIMPÓSIOS E OUTROS.

➤ MATERIAL DAS AULAS: TRABALHOS, EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO, COMENTÁRIOS SOBRE UMA AULA OU TEMÁTICA, AUTO-AVALIAÇÕES;

➤ MATERIAL DO PRÓPRIO ALUNO (CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS, TÉCNICAS E MATERIAIS INSTRUCIONAIS UTILIZADOS, INOVAÇÕES INTRODUZIDAS, REFLEXÕES PRÓPRIAS SOBRE O ENSINO, PESQUISAS DE SEU INTERESSE);

➤ MATERIAIS DE OUTRAS PESSOAS: DE COLEGAS, DO PROFESSOR, DE OUTROS PROFESSORES, DE LIVROS, DE JORNAIS, DE REVISTAS, ETC.

Fonte: Autora (2018).

Depois da leitura e discussão do conteúdo da página do caderno da boneca, os alunos receberão seus cadernos que servirão como Portfólio e farão sua caracterização.

Quadro 5: Reflexões sobre a proposição a luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

A informação/conteúdo deve estar acessível para todos os alunos, a página do portfólio da boneca está escrita em letra script maiúscula porque a aluna com déficit intelectual escreve e lê com mais facilidade se for utilizado esse tipo de letra.

Fonte: Autora (2018).

2ª etapa: 5 minutos

Apresentação das metas:

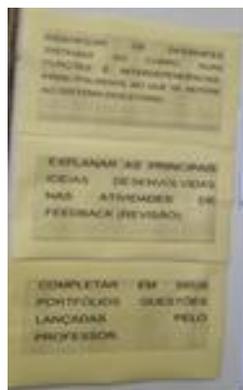
A boneca tirará de sua mochila as metas da aula, em envelopes, elas estarão escritas em letra script maiúsculas para facilitar a leitura e compreensão também da aluna com Déficit Intelectual. As metas serão uma de cada vez lida pelos alunos e fixada no quadro. Fichas que será colada no quadro:

Quadro 6: Quadro com metas apresentadas aos alunos.

- IDENTIFICAR OS DIFERENTES SISTEMAS DO CORPO, SUAS FUNÇÕES E INTERDEPENDÊNCIAS, PRINCIPALMENTE NO QUE SE REFERE AO SISTEMA DIGESTÓRIO;
- EXPLANAR AS PRINCIPAIS IDEIAS DESENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES DE FEEDBACK (REVISÃO);
- COMPLETAR EM SEUS PORTFÓLIOS QUESTÕES LANÇADAS PELO PROFESSOR.

Fonte: Autora (2018).

Figura 19: Fotografia das metas expostas em sala de



Fonte: Autora (2018).

Quadro 7: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

As metas serão sempre lidas e expostas em sala de aula porque é importante que os alunos tenham consciência do que será desenvolvido e de suas metas de aprendizagem, isto é, fins a atingir, assim como a sua importância, para que persistam no esforço e na concentração frente às distrações.

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: 25 minutos

Atividade de Feedback:

Alguns questionamentos serão feitos aos alunos:

- O que temos dentro do nosso corpo?
- Se colocarmos a mão em nosso abdome e respirarmos fundo o que acontece?
- Vamos observar a saliva e colocar a mão na região externa da garganta, o que sentiram?
- Vamos tocar nas costas dos colegas e observar a coluna vertebral;

Quadro 8: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

(continua)

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

As atividades de Feedback são pensadas partindo do princípio do UDL que explica que os alunos variam na quantidade de suportes que precisam para acessar os conhecimentos prévios, memorizar a nova informação/conteúdo e transferi-la para novos contextos, por isso o professor precisa dar o suporte aos processos de memória, generalização³⁹ e transferência da informação.

³⁹ Nas perspectivas cognitivas da aprendizagem, generalização ou transferência acontece sempre que nosso conhecimento anterior, capacidades e habilidades afetam a aprendizagem ou o desempenho de novas tarefas. Schmidt (1988, p.371) definiu transferência como “o ganho (ou perda) na capacidade para responder em uma tarefa como resultado da prática ou experiência em alguma outra tarefa”.

Quadro 8: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

(conclusão)

A assimilação da nova informação/conteúdo depende das relações estabelecidas com os conhecimentos prévios. O processo de internalização da nova informação passa por funções executivas⁴⁰ como a memória de trabalho e suas relações com os conhecimentos já existentes.

Fonte: Autora (2018).

Para apresentar a nova atividade, será lembrado que nosso corpo é como uma máquina, vários órgãos e sistemas fazem parte dessa máquina, para relembrarmos os sistemas do nosso corpo e suas funções será realizada a seguinte atividade:

A boneca trará na mochila um envelope com cartas dos Sistemas e das funções dos Sistemas, através de questionamentos iremos montando no quadro sistemas e suas funções para depois sim introduzirmos o Sistema Digestório.

Cada aluno pegará uma carta e serão feitos questionamentos do tipo:

- Que sistema é esse?
- Qual a função desse sistema no corpo?

Quadro 9⁴¹: mostra as cartas com os sistemas do corpo humano utilizados na atividade.

(continua)



⁴⁰ Segundo Consenza e Guerra (2011, p. 87) funções executivas podem ser definidas como o conjunto de habilidades e capacidades que nos permitem executar as ações necessárias para atingir um objetivo.

⁴¹ Imagens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7: Fonte: Hidoclor (2012).

Imagens 8 e 12: Fonte: Magalhães (2015).

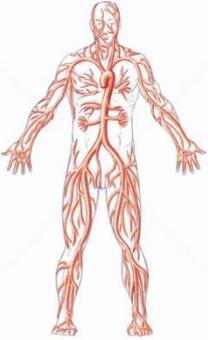
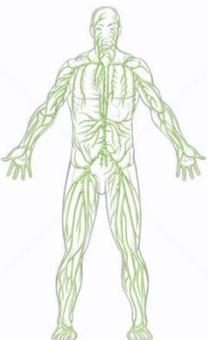
Imagem 9: Fonte: Junqueira; Carneiro (2009).

Imagens 10 e 11: Fonte: Aula de Anatomia (2001).

Imagens 13 e 14: Fonte Nóbrega (2015).

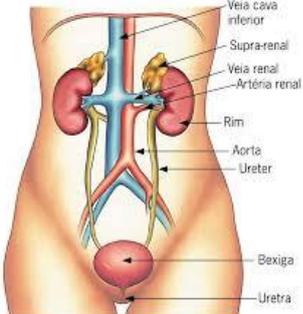
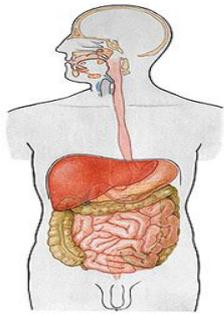
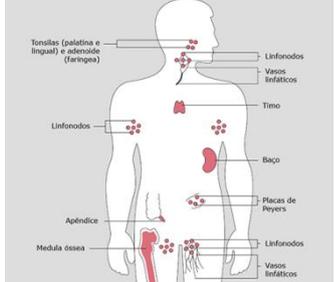
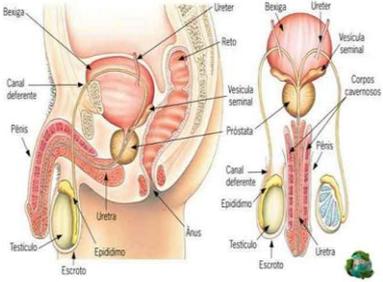
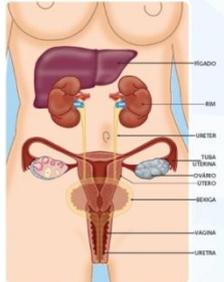
Quadro 9: mostra as cartas com os sistemas do corpo humano utilizados na atividade.

(continuação)

<p style="text-align: center;">3)</p>  <p style="text-align: center;"><small>©2010 Centrax</small> SISTEMA CIRCULATORIO</p>	<p style="text-align: center;">4)</p>  <p style="text-align: center;"><small>©2010 Centrax</small> SISTEMA ÓSSEO</p>
<p style="text-align: center;">5)</p>  <p style="text-align: center;"><small>©2010 Centrax</small> SISTEMA MUSCULAR</p>	<p style="text-align: center;">6)</p>  <p style="text-align: center;"><small>©2010 Centrax</small> SISTEMA NERVOSO</p>
<p style="text-align: center;">7)</p>  <p style="text-align: center;"><small>©2010 Centrax</small> SISTEMA LINFÁTICO</p>	<p style="text-align: center;">8)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA SENSORIAL</p>

Quadro 9: mostra as cartas com os sistemas do corpo humano utilizados na atividade.

(conclusão)

<p>9)</p>  <p>SISTEMA URINÁRIO</p>	<p>10)</p>  <p>SISTEMA DIGESTÓRIO</p>
<p>11)</p>  <p>SISTEMA TEGUMENTAR</p>	<p>12)</p>  <p>SISTEMA IMUNOLÓGICO</p>
<p>13)</p>  <p>SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO</p>	<p>14)</p>  <p>SISTEMA REPRODUTOR FEMININO</p>

Fonte: Autora (2018).

Quadro 10: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

(continua)

SISTEMA RESPIRATÓRIO

- REALIZA A TROCA DE GASES ENTRE O SANGUE E O AR;
- ABSORVE (PEGA) O OXIGÊNIO;
- ELIMINA O GÁS CARBÔNICO.

Quadro 1: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

(continua)

<p><u>SISTEMA DIGESTÓRIO</u></p> <ul style="list-style-type: none">• INGESTÃO DE ALIMENTOS;• REALIZA A DIGESTÃO (QUEBRA) DOS ALIMENTOS;• ABSORÇÃO (ASSIMILAÇÃO) DOS NUTRIENTES;• ELIMINAÇÃO DOS RESÍDUOS (FEZES).
<p><u>SISTEMA NERVOSO</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ESTABELECE COMUNICAÇÃO ENTRE AS DIVERSAS PARTES DO CORPO;• RESPONDE AOS ESTÍMULOS (FRIO, DOR, CALOR, ETC).
<p><u>SISTEMA SENSORIAL</u></p> <ul style="list-style-type: none">• PERCEBEM ESTÍMULOS DO AMBIENTE (FRIO, DOR, CALOR, ETC.) E ENVIAM AO SISTEMA NERVOSO QUE PRODUZ RESPOSTA IMEDIATA.
<p><u>SISTEMA ENDÓCRINO</u></p> <ul style="list-style-type: none">• PRODUZ OS HORMÔNIOS (NAS GLÂNDULAS) QUE REGULAM O FUNCIONAMENTO DAS CÉLULAS DO CORPO.
<p><u>SISTEMA EXCRETOR</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ELIMINA AS EXCRETAS (SUBSTÂNCIAS INDESEJÁVEIS AO CORPO).
<p><u>SISTEMA URINÁRIO</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ELIMINA SUBSTÂNCIAS (UREIA, CLORETO DE SÓDIO E ÁCIDO ÚRICO) PELA FORMAÇÃO E ELIMINAÇÃO DA URINA.
<p><u>SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO</u></p> <ul style="list-style-type: none">• PRODUZ ESPERMATOZÓIDE QUE FECUNDA O GAMETA FEMININO DURANTE O ATO SEXUAL PARA QUE OCORRA A FECUNDAÇÃO (REPRODUÇÃO E NASCIMENTO DE UM NOVO SER).

Quadro 10: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

(continua)

SISTEMA REPRODUTOR FEMININO

RECEBE O GAMETA MASCULINO DURANTE O ATO SEXUAL PARA QUE OCORRA A FECUNDAÇÃO (REPRODUÇÃO E NASCIMENTO DE UM NOVO SER).

SISTEMA ESQUELÉTICO

SÃO OS OSSOS QUE:

- SUSTENTAM O CORPO;
- PROTEGEM OS ÓRGÃOS;
- PARTICIPA DA LOCOMOÇÃO;

SISTEMA MUSCULAR

SÃO OS MÚSCULOS QUE:

- AJUDAM NA LOCOMOÇÃO DO CORPO;
- PARTICIPAM DOS MOVIMENTOS INVOLUNTÁRIOS (QUE NÃO COMANDAMOS) DE ALGUNS ÓRGÃOS (CORÇÃO, ESTÔMAGO, INTESTINO, ETC.).

SISTEMA IMUNOLÓGICO

- POSSUEM CÉLULAS QUE DEFENDEM O CORPO DE INVASORES E DOENÇAS.

SISTEMA LINFÁTICO

- DETECTA AGENTES INVASORES E AJUDA NA DEFESA DO CORPO.

SISTEMA TEGUMENTAR (PELE)

- SERVE DE BARREIRA DE PROTEÇÃO;
- CONTROLA A TEMPERATURA DO CORPO;
- AJUDA NAS SENSACIONES;

Quadro 10: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

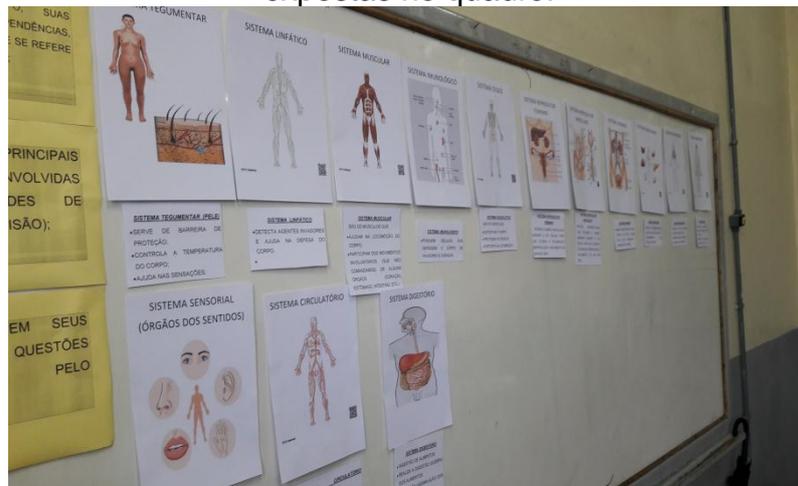
(conclusão)

SISTEMA CIRCULATORIO (SANGUE E CORAÇÃO)

- TRANSPORTA TODAS AS SUBSTANCIAS DO CORPO;

Fonte: Magalhães (2015).

Figura 20: Fotografia das cartas com os sistemas do corpo e suas funções já expostas no quadro.



Fonte: Autora (2018).

Os alunos também terão como apoio durante a atividade o Atlas dos Sistemas do Corpo Humano.

Quadro 2: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

(continua)

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

As atividades foram desenvolvidas com a utilização de recursos visuais com o objetivo de apoiar a informação/conteúdo, é uma estratégia de ajuda personalizada para que o aluno possa processar e interagir com a nova informação.

Pois, segundo UDL a informação deve ser flexível e personalizável, de forma a atender as características e estilos de aprendizagem dos alunos: pode dar-se por meio da utilização de imagem para explicitação de conceitos, de forma aliada ao texto escrito;

Quadro 3: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

(conclusão)

Com o intuito de remover possíveis barreiras de reconhecimento e compreensão das informações as explicações sobre os sistemas nas fichas da atividade “CARTAS COM OS SISTEMAS DO CORPO HUMANO” foram colocadas de maneira resumida e procurando sempre clarificar os termos colocando o significado ao lado de palavras que provavelmente os alunos não saibam o significado.

Fonte: Autora (2018).

4ª etapa: 10 minutos

As cartas dos Sistemas e suas Funções serão coladas em um painel de papel pardo que ficará exposto em sala de aula.

Quadro 4: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Disponibilizando o mural dos sistemas em sala de aula, oportuniza-se suporte para que os alunos possam acessar os conhecimentos prévios sempre que necessário, memorizar a nova informação/conteúdo e transferi-la para novos contextos. Durante todo o processo de reconhecimento dessa nova informação (Sistema Digestório), os alunos terão em sala de aula recursos que servirão de apoio a fim de otimizar a realização das tarefas propostas.

Fonte: Autora (2018).

5ª etapa: 10 minutos

Observação do Mural e discussão:

Observando o mural será falado sobre a constituição do corpo humano e a inter-relação de suas diversas partes, é importante que essa discussão sirva para que o aluno entenda que cada sistema, cada órgão é responsável por uma ou mais atividades. Milhares de reações químicas acontecem a todo instante dentro do nosso corpo, seja para captar energia para a manutenção da vida, movimentar os músculos, recuperar-se de ferimentos e doenças ou se manter na temperatura adequada à vida. Também será discutido e questionado de onde o corpo retira energia para fazer todos esses sistemas funcionarem.

6ª etapa: 10 minutos

O processo de introdução do Sistema Digestório se iniciará com perguntas como:

- 1- O que traz energia para as atividades dos sistemas do corpo?
- 2 - Para aonde vai a comida quando você engole?
- 3- Como os alimentos se transformam dentro da gente?
- 4- Por que a gente não absorve o alimento inteiro?
- 5 – Como ocorre o processo de absorção de nutrientes?

Será apresentado então o cartaz do Sistema Digestório, mostrando seus órgãos e funções.

Figura 20: Fotografia do cartaz do Sistema Digestório utilizado para introdução ao tema e durante todo o processo de estudo do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

7 REVISÃO DAS METAS – 5 minutos

Faremos ao final da aula uma revisão das metas propostas para o dia: analisar se os alunos entenderam o que é Portfólio e como será utilizado, observar se ao final conseguiram utilizá-lo para demonstrar o que aprenderam; verificar se através das atividades propostas puderam identificar de maneira geral os Diferentes Sistemas do corpo, suas funções e interdependências, principalmente no que se refere ao Sistema Digestório;

Essa revisão será com os alunos dispostos em círculo através de diálogo e questionamentos variados.

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS – 10 minutos

Os alunos receberão as mesmas cartas em tamanho menor para que possam colar em seus portfólios e fazer a relação entre os sistemas e suas funções. Assim será avaliado se realmente houve compreensão do assunto. Eles deverão colar a foto do sistema e abaixo sua função.

No decorrer da atividade o professor observará como está ocorrendo o desenvolvimento, se conseguem fazer essa relação ou não, quais dificuldades foram encontradas e quais informações precisam ser revistas.

Tudo que for sendo observado será anotado pelo professor.

Também escreverão frases sobre a função do Sistema Digestório ou farão desenhos relacionados ao assunto.

Ao final o professor olhará cada portfólio e fará anotações em seu Diário de Bordo.

Quadro 5: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Com essas atividades será possível proporcionar momentos de avaliação, retroação (Feedback) e autorreflexão dos alunos sobre os conteúdos e tarefas que estão sendo estudadas e ainda Incluir atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas novos e relevantes, ou para encontrar, de forma criativa, respostas para ideias complexas.

Fonte: Autora (2018).

3º) AULAS 5 e 6

1 CONTEÚDO:

Introdução ao conteúdo - Sistema Digestório;

2 OBJETIVOS DE ENSINO:

- Identificar conhecimentos prévios relacionados ao conteúdo Sistema Digestório;
- Apresentar o Sistema Digestório, função e órgãos;
- Reconhecer a importância desse sistema para o bom funcionamento do Corpo Humano;
- Assistir e interpretar o filme “O Corpo Humano - 08 - Sistema Digestório”.

3 METAS:

No final desta atividade, os alunos deverão ser capazes de:

- Reconhecer a importância do Sistema Digestório para o bom funcionamento do corpo;
- Identificar de maneira geral o caminho do alimento no Sistema Digestório;
- Explanar as principais ideias do filme com relação ao Sistema Digestório;
- Completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor;

4 MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, envelopes, Projetor, filme, cartaz do Sistema Digestório, portfólios, Cartaz de perguntas, Notebook, gravuras de pessoas comendo e alimentos, convites de aniversário da Valentina.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª etapa: Apresentação das metas (5 minutos)

➤ A Boneca trará em sua mochila o envelope das Metas, que serão lidas em voz alta e fixadas no quadro, cada meta lida será explicada pelo professor para que os alunos compreendam os objetivos de aprendizagem da aula;

➤ FICHAS COM AS METAS:

Quadro 6: Mostra as metas apresentadas aos alunos.

➤ RECONHECER A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DIGESTÓRIO PARA O BOM FUNCIONAMENTO DO CORPO;
➤ IDENTIFICAR DE MANEIRA GERAL O CAMINHO DO ALIMENTO NO SISTEMA DIGESTÓRIO;
➤ EXPLANAR AS PRINCIPAIS IDEIAS DO FILME COM RELAÇÃO AO SISTEMA DIGESTÓRIO;
➤ COMPLETAR EM SEUS PORTFÓLIOS QUESTÕES LANÇADAS PELO PROFESSOR;

Fonte: Autora (2018).

2ª etapa: (5 minutos)

Entrega dos convites: A boneca trará impresso o convite do seu aniversário, que foi confeccionado na aula anterior (o aniversário será realizado na próxima aula em que serão trabalhados boca, laringe e esôfago) e entregará aos colegas para que não se esqueçam da festa.

Figura 21: Modelo do cartão de aniversário da Valentina entregue aos alunos.



Fonte: Autora (2018).

3ª Etapa: Atividade de feedback - 10 minutos

1º momento

Professor pede que todos peguem seus portfólios, será feita uma recapitulação do que foi trabalhado no dia anterior, através da relação com o painel exposto na sala (sistemas e suas funções) e a colagem realizada pelos alunos no portfólio.

Nesse momento os alunos terão a chance de lembrar o que foi trabalhado e de observar se fizeram a colagem correta em seus portfólios, e o professor fará apontamentos em seu Diário de Bordo.

2º Momento

ATIVIDADE DAS GRAVURAS DE ALIMENTOS:

Os alunos deverão organizar-se em um círculo. No meio deste serão colocadas as seguintes gravuras relacionadas à alimentação (que também estarão na mochila da boneca):

- 1 – Mulher comendo sanduíche gigante;
- 2 – Mulher comendo salada de frutas;

- 3 – Mulher comendo um prato de salada;
- 4 – Um grupo de pessoas comendo pizza;
- 5 – Mulher comendo bolo de chocolate;
- 6 – Foto de frutas e sucos naturais;
- 7 – Foto de churrasco;
- 8 – Foto de brigadeiro;

Após a observação de cada gravura o professor faz alguns questionamentos a fim de observar quais conhecimentos prévios os alunos têm com relação à obtenção de energia para a realização das atividades diárias e também sobre as funções e funcionamento do Sistema Digestório.

Quadro 7⁴²: Gravuras dos alimentos utilizados na atividade das gravuras dos alimentos.

⁴² Referências das Imagens:

1 - GM, ESCRITA. **Você ganha peso quando comete esses erros na sua dieta.** 2016. Disponível em: <https://grandesmedios.com/aumentas-peso-cuando-cometes-estos-errores-alimentacion/>. Acesso em: 11 set. 2017.

2 – DIETAS. **Dietas para emagrecer.** 2018. Disponível em: <http://voceemagrecendoagora.com/categoria/dietas-para-emagrecer/page/2/>. Acesso em: 11 set. 2017.

3 – BLOG DA UNICPHARMA. **Modernidade acaba com a alimentação saudável.** 2017. Disponível em: <https://blog.unicpharma.com.br/2019/01/11/modernidade-acaba-com-a-alimentacao-saudavel/>. Acesso em: 11 set. 2017.

4 - BARSALONA, A. **Corpo e mente: O que acontece se não consumir açúcar duas semanas?.** 2016. Disponível em: <https://www.delas.pt/saiba-o-que-acontece-se-nao-consumir-acucar-durante-duas-semanas-2/>. Acesso em: 11 set. 2017.

5 - KEHL, L. **Nutricionista come de tudo sim.** 2015. Disponível em: <https://www.facebook.com/nutricionistalarisakehl/photos/a.292756814212590/482945478527055/?type=1&theater>. Acesso em: 11 set. 2017.

6 - GENDAY. **Lutando por uma melhor alimentação.** 2012. Disponível em: <http://luchandoporunamejoreducacion.blogspot.com/>. Acesso em: 11 set. 2017.

7 - ANTONIO FILHO. **Comidas e bebidas: churrasco.** 2017. Disponível em: <https://www.pinterest.pt/pin/41799102761998724/>. Acesso em: 11 set. 2017.

8 – ANIMA ALEGRIA: **Animação de festas.** 2017. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/549791066985342937/?lp=true>. Acesso em: 11 set. 2017.



Fonte: Autora (2018).

Questionamentos:

- Observamos nas figuras que algumas pessoas estão comendo diferentes tipos de alimentos, o que acontece com os alimentos que consumimos?
- Nós já estudamos sobre os tipos de alimentos, vamos classificar os que aparecem nas figuras? Conseguem identificar os carboidratos e as proteínas?
- Quais são considerados mais saudáveis e por quê?
- Como eles são digeridos?
- Como esses alimentos se transformam em energia para realizamos nossas atividades diárias?
- O que acontece com o que não é aproveitado pelo nosso corpo?

Quadro 16: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL**Reflexões sobre a proposição à luz do UDL**

Sabendo que o processo de memória está envolvido na ativação dos conhecimentos prévios, é necessário que durante o processo de ensino aprendizagem o professor identifique esses conhecimentos prévios, ativando a memória do aluno. Estes conhecimentos são utilizados para apoiar/ancorar a nova aprendizagem. Na atividade acima, enquanto mostra figuras de alimentos e faz questionamentos o professor promove momentos de ativação da memória e consegue perceber o que os alunos já sabem com relação ao assunto.

Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa: 5 minutos

Apresentação do cartaz com o Sistema Digestório que ficará em sala de aula para que cada parte estudada seja marcada no decorrer dos dias do desenvolvimento da Sequência Didática.

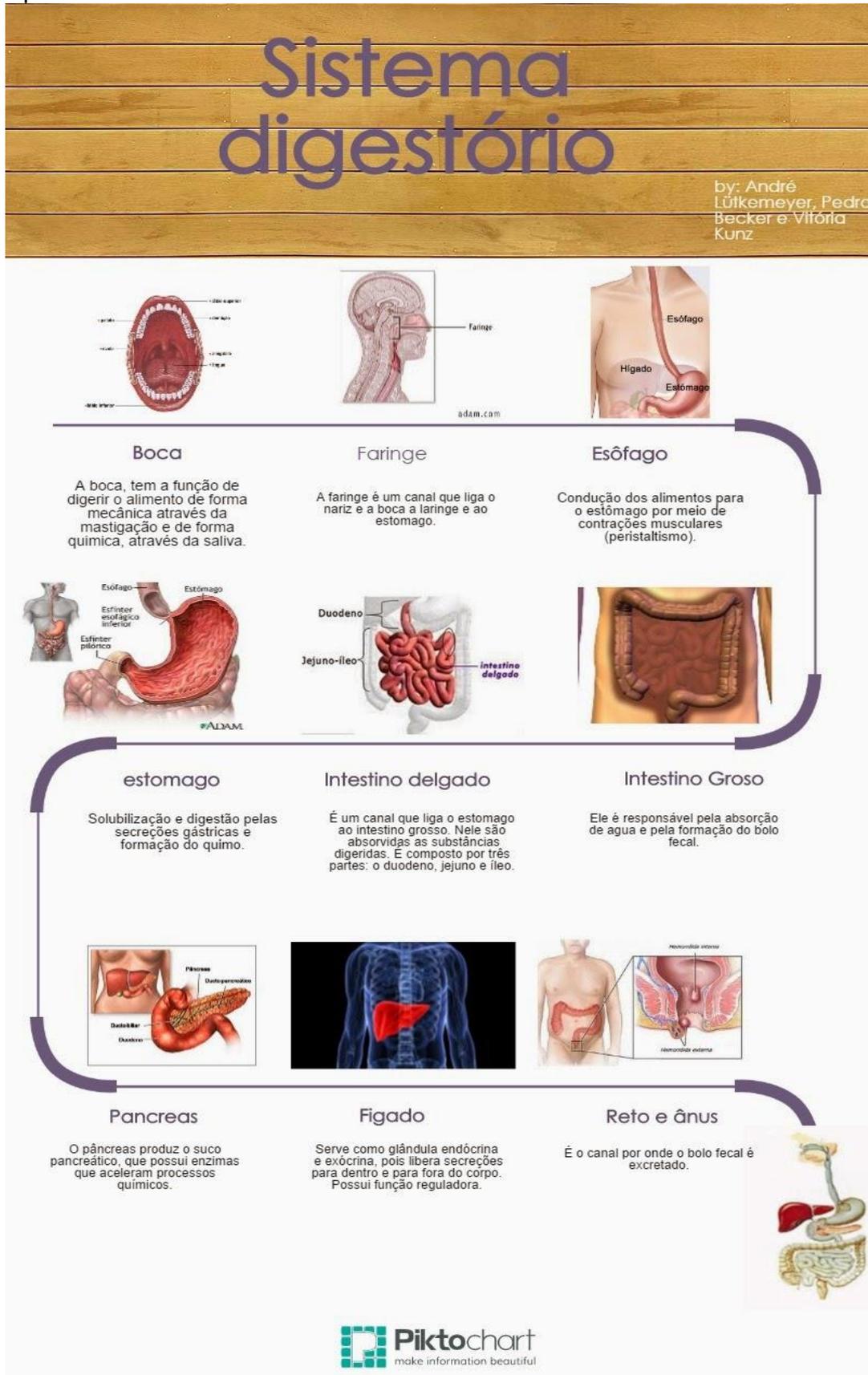
Quadro 17: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL**Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:**

Essa atividade foi proposta partindo dos pressupostos do UDL que afirmam que o professor deve disponibilizar ajudas personalizadas para que o aluno possa processar e interagir com a nova informação, como por exemplo: Apoiar a informação/conteúdo com recursos visuais;

- Subdividir a informação em partes menos extensas;
- Apresentar a informação/conteúdo de forma progressiva e sequencial de maneira que o aluno vá construindo sua aprendizagem;
- Graduar a apresentação do conteúdo, dos aspectos menos complexos para os mais complexos;

Fonte: Autora (2018).

Figura 22: Painel do Sistema Digestório exposto em aula para acompanhamento das partes estudadas do conteúdo e também colado no Portfólio dos alunos.



Fonte: Piktochart (2014).

5ª etapa: Apresentação do Filme (30 minutos)

➤ Os alunos assistirão ao filme: O Corpo Humano - 08 - Sistema Digestório (Fonte - <https://www.youtube.com/watch?v=6JfDX94htbU>) com duração de 25 minutos. O vídeo vai mostrando a rotina de um homem desde a primeira refeição até voltar a dormir. Durante a explicação vai fazendo inferências sobre a necessidade de energia para as atividades diárias. Mostra o alimento fazendo seu caminho internamente e todas as transformações sofridas falando detalhadamente sobre cada parte.

➤ A professora deverá antes falar que se refere ao funcionamento do Sistema Digestório, conteúdo que estarão aprendendo nos próximos dias. Deverá também pedir que prestem bastante atenção nos órgãos que fazem parte desse sistema e os acontecimentos que o filme demonstra.

Quadro 18: Guia de apontamentos sobre o filme “O Corpo Humano”.

(continua)

1 - FUNÇÃO DO SISTEMA DIGESTÓRIO;

2 – O CAMINHO DO ALIMENTO NO INTERIOR DO CORPO HUMANO;

3 - O QUE ACONTECE NA BOCA;

4 – MOVIMENTO FEITO PELO ESÔFAGO PARA EMPURRAR A COMIDA ATÉ O ESTÔMAGO;

5 – FUNÇÃO DO ESTÔMAGO;

6 – O QUE ACONTECE COM AS SUBSTÂNCIAS QUE O CORPO NÃO PRECISA?

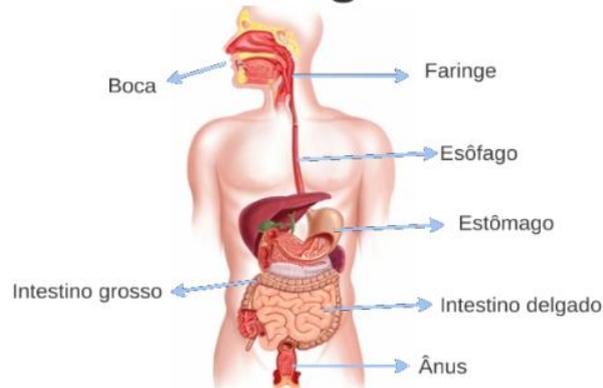
7– DIFERENÇA DE CARBOIDRATO E PROTEÍNA;

Quadro 18: Guia de apontamentos sobre o filme “O Corpo Humano”.

(conclusão)

AO ASSISTIR AO FILME VOCÊ PRECISA OBSERVAR COM ATENÇÃO E FAZER ANOTAÇÕES NO DESENHO:

Sistema Digestório



Fonte: Autora (2018).

Quadro 19: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

O filme foi utilizado com a intenção de diversificar as formas de apresentação do conteúdo, pois, UDL sugere que o professor utilize em sala de aula: rádio escola, vídeo, aparelho de DVD, computador, filmadora, calculadora, notebook, câmeras digitais, telefone, internet, gravador, projetor de slides, data show, impressora, telefone celular e laboratório de informática que venham facilitar o acesso à informação/conteúdo escrita.

Fonte: Autora (2018).

6ª Etapa: Discussão sobre o filme e atividade de fixação de conteúdo – 15 minutos

Discussão em círculo sobre o filme e sua relação com o Sistema Digestório.

➤ Deverá ser discutido com os alunos o caminho do alimento mostrado no filme, quais órgãos que fazem parte desse sistema e que apareceram no filme e quais suas funções.

Atividade do Cartaz de Perguntas:

➤ Com o objetivo de verificar a compreensão dos alunos com relação ao filme assistido, será tirado da mochila da boneca um cartaz com envelopes e perguntas relacionadas ao filme.

Esse cartaz será colado no quadro e um aluno de cada vez, virá à frente pegará uma pergunta e fará a leitura em voz alta, os demais colegas poderão ajudar a respondê-las, se ninguém se lembrar da informação, a resposta estará atrás do cartão da pergunta.

O cartaz refere-se a uma folha de E.V.A com envelopes colados e numerados. Cada envelope conterà uma pergunta relacionada ao conteúdo Sistema Digestório apresentado no filme.

Figura 23: Fotografia do cartaz de E.V.A com envelopes de perguntas sobre o conteúdo.



Fonte: Autora (2018)

PERGUNTAS QUE ESTARÃO PRESENTES NOS ENVELOPES:

1. QUAL A PRINCIPAL FUNÇÃO DO SISTEMA DIGESTÓRIO?
2. FALE DA MANEIRA QUE LEMBRAR O CAMINHO DO ALIMENTO NO INTERIOR DO CORPO HUMANO.
3. O QUE ACONTECEU NA BOCA?
4. QUAL O NOME DO MOVIMENTO FEITO PELO ESÔFAGO PARA EMPURRAR A COMIDA ATÉ O ESTÔMAGO?
5. COMO O ESTÔMAGO PARTICIPA DA DIGESTÃO?
6. ONDE O CORPO ABSORVE OS NUTRIENTES NECESSÁRIOS PARA O CORPO?
7. O QUE ACONTECE COM O QUE O CORPO NÃO UTILIZA?
8. QUAL LÍQUIDO É PRODUZIDO PELA BILE CITADA NO FILME? PARA QUE SERVE O PÂNCREAS?
9. QUAL A IMPORTÂNCIA DA NOSSA BOCA NO PROCESSO DE DIGESTÃO?
10. CITE UM ALIMENTO CONSIDERADO CARBOIDRATO:
11. CITE UM ALIMENTO CONSIDERADO PROTEÍNA:

Quadro 8: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Na atividade descrita, um aluno de cada vez, virá ao quadro para desenvolver a atividade, podendo ser auxiliado pelos demais sempre que necessário. Sabe-se que segundo UDL, promover a colaboração entre alunos pode gerar novas ideias e aprofundar a compreensão dos conteúdos. Construindo coletivamente o conhecimento e trabalhando em equipe, o estudante exercita uma série de habilidades, ele aprende a escolher, argumentar, dividir tarefas, a avaliar e a decidir e, aprende ainda, a respeitar opiniões diferentes.

Fonte: Autora (2018).

7ª etapa: Texto - 5 minutos

OS ALUNOS RECEBERÃO UMA FOLHA COM O TEXTO:

Quadro 9: Texto e imagem dos componentes do Sistema Digestório

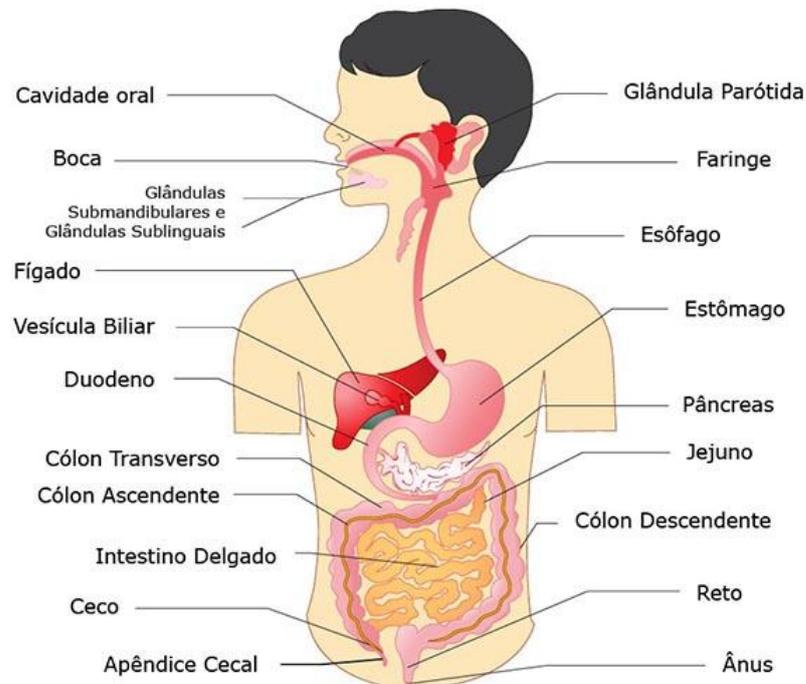
COMPONENTES DO SISTEMA DIGESTÓRIO

O SISTEMA DIGESTÓRIO DIVIDE-SE EM:

TUBO DIGESTÓRIO E OS ÓRGÃOS ANEXOS.

O TUBO DIGESTÓRIO DIVIDE-SE EM: **ALTO, MÉDIO E BAIXO:**

- **TUBO DIGESTÓRIO ALTO:** BOCA, FARINGE E ESÔFAGO.
- **TUBO DIGESTÓRIO MÉDIO:** [ESTÔMAGO](#) E INTESTINO DELGADO (DUODENO, JEJUNO E ÍLEO).
- **TUBO DIGESTÓRIO BAIXO:** INTESTINO GROSSO (CECO, CÓLON ASCENDENTE, TRANSVERSO, DESCENDENTE, A CURVA SIGMOIDE E O RETO).
- **ÓRGÃOS ANEXOS:** GLÂNDULAS SALIVARES, DENTES, LÍNGUA, PÂNCREAS, FÍGADO E VESÍCULA BILIAR.



Fonte: Gewandsznajder (2008).

O texto será lido em voz alta pausadamente, cada parte será discutida e relacionada ao Painel do Sistema Digestório.

O texto também será feito em papel pardo, em fonte ampliada, e ficará fixado em sala de aula. Durante as aulas da Sequência Didática, cada parte será explorada separadamente, a fim de que os alunos tenham condições de entender as

partes do conteúdo de forma gradativa. Cada parte estudada será grifada no cartaz a fim de que o aluno possa se localizar tanto no cartaz com o desenho do Sistema Digestório quanto no esquema disponibilizado no texto, e a consulta a um glossário quando necessário.

Quadro 22: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Segundo UDL é importante destacar ou enfatizar os elementos-chave do conteúdo. Em um texto, por exemplo, pode-se grifar as ideias essenciais e apresentá-las na forma de sínteses;

No texto “Componentes do Sistema Digestório” as palavras importantes estão em negrito, foram retiradas informações que estavam em excesso e procurou-se deixar somente os elementos importantes da informação.

Fonte: Autora (2018).

7 RESGATE DAS METAS – 5 minutos

Ao final da aula faremos a recapitulação das metas a fim de que os alunos possam tomar consciência se aprenderam o que foi proposto, se as metas foram alcançadas.

Serão realizados questionamentos à turma referentes a:

- Importância do Sistema Digestório;
- O caminho do alimento;
- Filme (o que acharam qual a ideia principal, o que não ficou claro, etc.);
- Se conseguiram completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor;

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS – 10 minutos

O aluno poderá escolher a melhor maneira de representação de seu conhecimento em seu Portfólio:

- Fazer um relato/desenho ou colagem do filme e suas relações com Sistema Digestório.

- Desenhar sobre o filme apresentado, descrevendo pontos mais importantes;
- Citar o caminho dos alimentos e as funções dos órgãos citados no filme.

4ª) AULAS 7 E 8

1 CONTEÚDO:

TUBO DIGESTÓRIO ALTO: BOCA, FARINGE E ESÔFAGO.

2 OBJETIVOS DE ENSINO:

- Apresentar como se inicia o processo de digestão na boca;
- Reconhecer a língua e suas especificidades como parte importante no processo de digestão.
- Identificar as Glândulas Salivares e sua localização no Sistema Digestório.
- Compreender a importância das Glândulas Salivares no Processo de Digestão;
- Discutir sobre a importância do cuidado com a boca, com os dentes e com higiene oral;
- Analisar a importância de uma boa alimentação para a qualidade de vida;
- Reconhecer a importância do Esôfago e seus movimentos peristálticos na digestão dos alimentos.

3 METAS

Ao final da aula os alunos deverão ser capazes de:

- Identificar a importância do Tubo Digestório Alto no processo de digestão, fazendo relações entre as partes e compreendendo a função de cada uma;

- Relacionar as funções do Tubo Digestório Alto com os demais órgãos do Sistema Digestório;
- Discutir e registrar em seus portfólios atividades de avaliação previstas pelo professor;

4 MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, projetor, filme, material da Festa de aniversário da Valentina, infográfico do Sistema Digestório, balões com perguntas.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª Etapa: 5 minutos

Atividade de Feedback:

1º Momento

Discussão sobre o filme da aula anterior, os alunos pegarão seus Portfólios e mostrarão o que desenvolveram relacionados ao filme.

2º Momento

Marcar no Infográfico a boca, a faringe e o esôfago – órgãos que serão estudados na aula.

Mostrar o infográfico do Sistema Digestório (já exposto na sala de aula) e questionar a fim de reativar a memória sobre tópicos importantes do conteúdo já trabalhados em aulas anteriores e necessários para ancorar a parte do conteúdo que será trabalhada nessa aula:

- Dentre os Sistemas que falamos na aula anterior, qual deles é responsável pela Digestão dos alimentos que comemos?
- Quais são os órgãos que compõe o Sistema Digestório?
- Os alimentos entram pela boca, qual a função dos dentes na digestão?
- Já ouviu falar em glândulas salivares? Para que servem?
- Depois de triturados pelos dentes os alimentos passam pela faringe e vão para o esôfago, sabe como eles são empurrados até o estômago?

2ª Etapa: 5 minutos

Valentina trará em sua mochila as metas da aula, que serão lidas e discutidas com os alunos, após ficarem expostas em sala de aula.

Quadro 10: Metas de aprendizagem da aula

IDENTIFICAR A IMPORTÂNCIA DO TUBO DIGESTÓRIO ALTO NO PROCESSO DE DIGESTÃO, FAZENDO RELAÇÕES ENTRE AS PARTES E COMPREENDENDO A FUNÇÃO DE CADA UMA;
RELACIONAR AS FUNÇÕES DO TUBO DIGESTÓRIO ALTO COM OS DEMAIS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO;
DISCUTIR E REGISTRAR EM SEUS PORTFÓLIOS ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO PREVISTAS PELO PROFESSOR;

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: 35 minutos

Festa da Valentina.

Antes dos alunos degustarem as guloseimas o professor faz questionamentos:

- Qual desses alimentos da festa da Valentina vocês mais gostam?
- Quando vemos ou sentimos o cheiro de algum alimento que gostamos o que ocorre na nossa boca?
- Temos então o que chamamos de Glândulas Salivares (nesse momento o professor vai mostrando a localização da Glândula no infográfico), para que servem?

Quadro 11: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Atividade acima foi desenvolvida com o intuito de favorecer o autoenvolvimento, partindo da necessidade de apresentar o conteúdo de múltiplas formas,

A festa da Valentina tem esse objetivo, pois enquanto os alunos interagem e participam da festa, estão sendo questionados e desafiados a pensar sobre vários aspectos da digestão, desde a mastigação, gosto, saliva, até as diversas transformações sofridas pelo alimento no decorrer do tubo digestório. .

O ambiente escolar precisa ser estimulante, de forma que as pessoas se sintam valorizadas, ao mesmo tempo em que as ameaças precisam ser identificadas e reduzidas.

Fonte: Autora (2018).

Os alunos irão servir-se dos alimentos da festa e enquanto isso serão questionados:

- Qual parte da nossa boca tritura os alimentos?
- Onde sentimos o gosto?
- As glândulas salivares produzem a saliva que umedece os alimentos

na boca, qual a função disso?

Atividade de Experimentação – Como sentimos o gosto dos alimentos?

1º momento

O professor inicia questionando sobre como sentimos os sabores dos alimentos?

2º momento

Os alunos, um de cada vez, são vendados e um dos colegas traz até sua boca um dos alimentos da festa da boneca, O professor pede também que eles tentem identificar qual a parte da língua sente mais o sabor experimentado.

3º momento

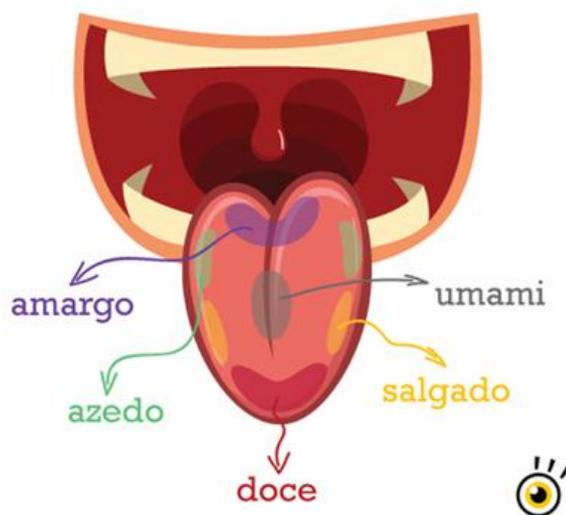
O professor traz imagens de uma língua para os alunos possam observar a estrutura e onde as papilas gustativas sentem com mais eficiência um dos sabores. O professor explica que por muito tempo acreditou-se que a língua e suas papilas gustativas fossem diferentes para cada sabor, porém, estudos recentes descobriram que cada papila lingual é capaz de perceber os quatro sabores primários (amargo, ácido, salgado, umami e doce), embora em cada parte da língua, as papilas linguais sejam mais sensíveis a um tipo de sabor.

As papilas linguais só captam o sabor de alimentos em estado líquido. Por esse motivo, a saliva tem um papel importante em relação aos alimentos sólidos, pois a ela cabe dissolver os alimentos de modo que as papilas linguais captem os sabores.

Será explicado aos alunos que novos estudos mostram que além dos sabores doce, salgado, amargo e azedo existe um novo sabor chamado de umami é reconhecido por nosso paladar, mas não percebido pelo olfato. É uma mistura de doce, ácido e salgado (tomate com queijo parmesão).

A imagem abaixo será feita em tamanho maior a fim de observar as partes mais sensíveis da língua a cada sabor e fazer questionamentos relacionando com as guloseimas da festa da boneca.

Figura 24: Mostra as partes da língua e sugere os principais sabores sentidos em cada parte.



Quadro 12: Reflexões a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

A atividade anterior foi pensada a fim de motivar e envolver os alunos, despertando o interesse através da exploração e experimentação, no caso dessa atividade identificando os sabores e despertando a memória gustativa.

Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa: 10 minutos

Os alunos assistirão ao filme “A digestão começa na boca”, que traz a explicação da primeira parte do Sistema Digestório. Descreve mastigação, salivação, deglutição e caminho do alimento até chegar ao estômago.

Figura 25: Ilustra uma cena do filme “A digestão começa na boca”.

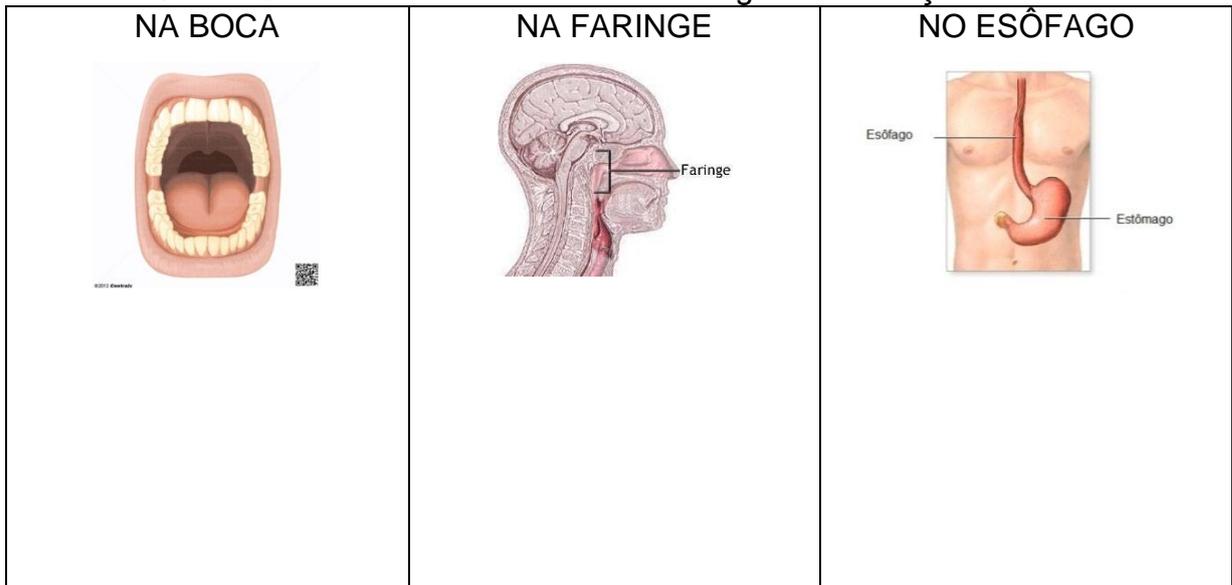


Fonte: Pessoas e Blogs (2009).

Ao assistirem ao filme irão completando a seguinte atividade:

O QUE OCORRE COM O ALIMENTO:

Quadro 26⁴³: Atividade sobre o filme “A digestão começa na boca”.



Fonte: Autora (2018).

4ª etapa: 10 minutos

Texto com palavras importantes grifadas e com auxílio do glossário para que os alunos saibam o significado dos termos desconhecidos.

Todos receberão o texto, faremos a leitura e recapitulação do que já foi visto no filme.

Quadro 27⁴⁴: Texto sobre a boca, laringe e esôfago, com informações principais grifadas e glossário. Acompanha imagens explicativas.

(continua)

⁴³ Referências das Imagens:

ADAM: Anatomia do Esôfago e do Estômago. **Anatomia do Esôfago e do Estômago**. 2012. Disponível em: <https://ssl.adam.com/content.aspx?productId=125&pid=70&gid=8756&site=bestdoctors.adam.com&login=BEST4545>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BRUNOELARABIOIFES: **Faringe e Esôfago**. **Faringe e Esôfago**. 2011. Disponível em: <<https://brunoelarabioifes.wordpress.com/2011/02/14/faringe-e-esofago/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

HIDOCTOR, Plataforma. **O Atlas do Corpo Humano: Sistema Digestório**. 2012. Disponível em: <<http://www.atlasdocorpo humano.com/p/imagem/sistema-digestorio.>>. Acesso em: 4 set. 2017.

BOCA



©2012 Corelra



NA **BOCA** ACONTECE A MASTIGAÇÃO DOS ALIMENTOS (**PELOS DENTES**) E A UMIDIFICAÇÃO (PELA **SALIVA PRODUZIDA PELAS GLÂNDULAS SALIVARES**).

NA SALIVA ESTÃO PRESENTES AS **ENZIMAS DIGESTIVAS (PTIALINA)** QUE COMEÇA A DIGERIR OS **CARBOIDRATOS**.

A **LÍNGUA** TAMBÉM É IMPORTANTE, AJUDA NA MISTURA DO **BOLO ALIMENTAR** FORMADO PELOS **DENTES E PELA SALIVA** E TAMBÉM FAZ COM QUE SINTAMOS OS SABORES DOS ALIMENTOS E DIMINUEM A ACIDEZ DOS ALIMENTOS COM SEUS SAIS.

GLOSSÁRIO:

SALIVA – LÍQUIDO QUE UMEDECE OS ALIMENTOS

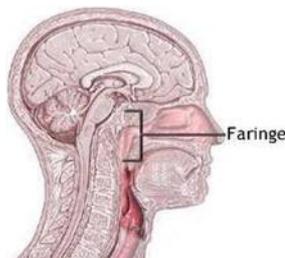
ENZIMAS – PROTEÍNA PRODUZIDA PELO CORPO PARA AJUDAR NA DIGESTÃO

PTIALINA – ENZIMA DA SALIVA, COMEÇA A DIGERIR OS CARBOIDRATOS.

CARBOIDRATOS – ENCONTRADO EM ALIMENTOS COMO PÃO, MASSA, ARROZ, BATATA.

BOLO ALIMENTAR – ALIMENTO TRITURADO PELOS DENTES E MISTURADO COM A SALIVA.

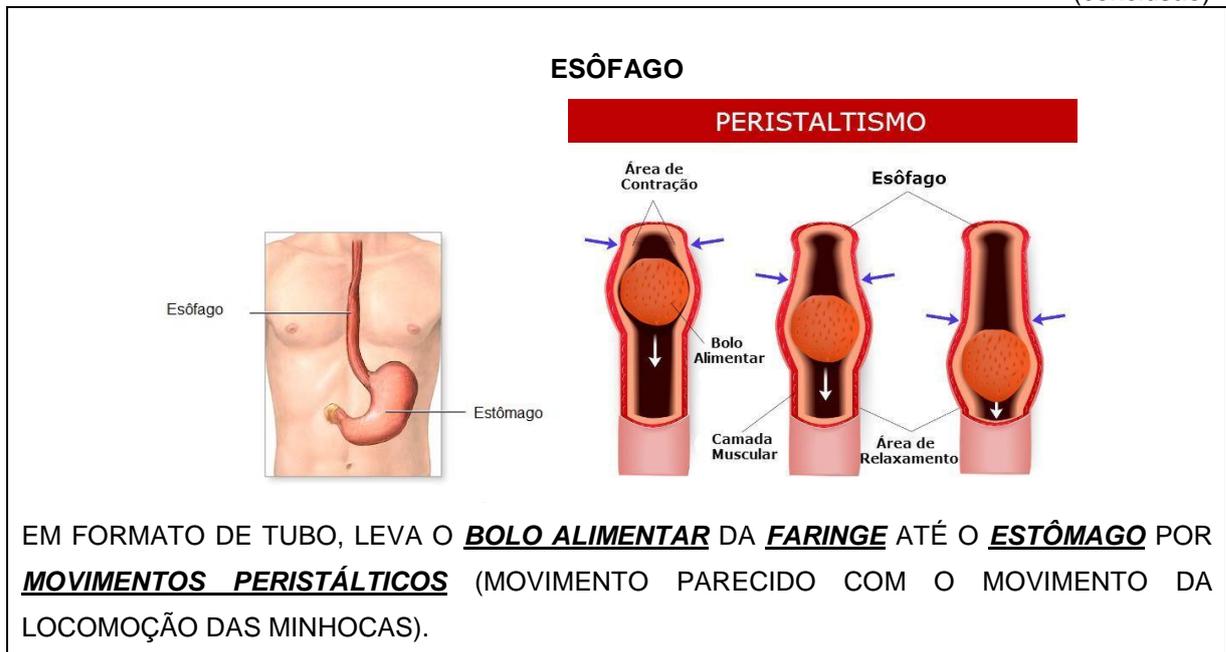
FARINGE



APÓS A MASTIGAÇÃO, O **BOLO ALIMENTAR** PASSA PELA **FARINGE** E É DIRECIONADO PARA O **ESÔFAGO**.

Quadro 27: Texto sobre a boca, laringe e esôfago, com informações principais grifadas e glossário. Acompanha imagens explicativas.

(conclusão)



Fonte: Araguaia (2017).

5ª etapa: 10 minutos

A festa da Valentina será enfeitada com balões, dentro dos balões estarão charadas referentes ao conteúdo trabalhado nas aulas, os alunos serão divididos em grupos de 5, irão estourando os balões e respondendo às questões com apoio dos colegas.

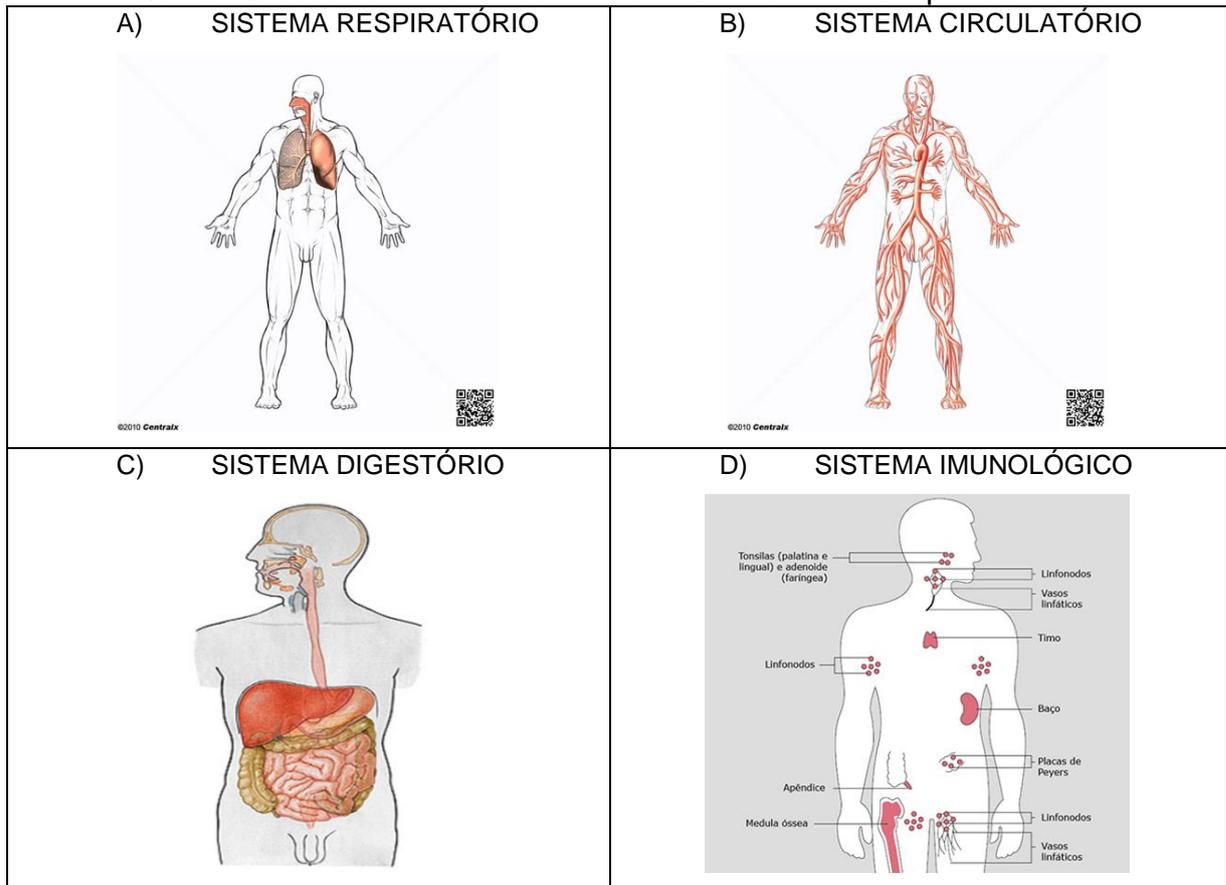
QUESTÕES DOS BALÕES:

BALÃO 1:

1) “A boca avança sobre o sanduíche. Os dentes cortam o pão e rasgam o recheio. A mordida marca a largada do caminho que o alimento fará por um tubo com cerca de 7 metros de comprimento. A viagem do alimento vai durar entre 12 e 14 horas. No final da jornada (do caminho), esse alimento será quebrado em porções muito pequenas para permitir que elas penetrem nas células humanas”.

O texto se refere ao processo que acontece no:

Quadro 28: Atividade do balão 1 sobre Sistemas do Corpo Humano.



Fonte: Autora (2018)⁴⁵.

BALÃO 2: COLOQUE A LETRA CERTA NA FUNÇÃO DO ORGÃO:

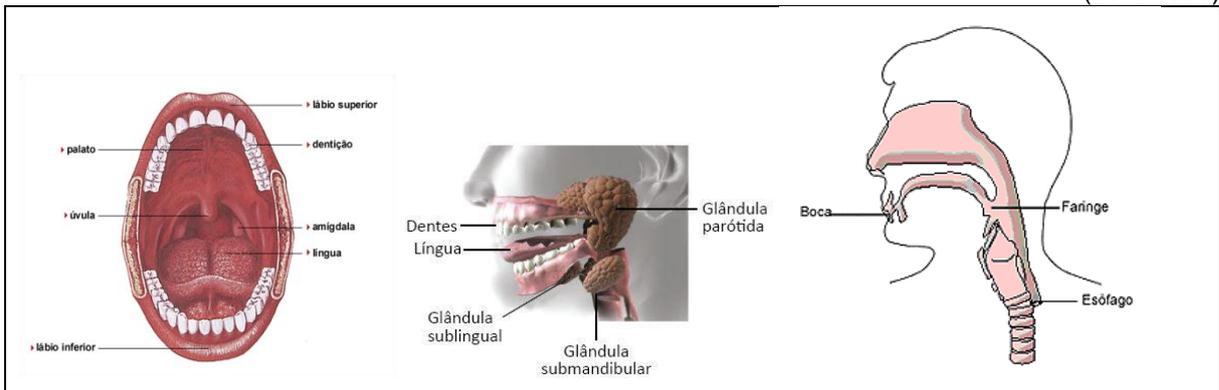
Quadro 29: Atividade do balão 2 (órgãos do Sistema Digestório e suas funções).

(continua)

<p>(A) BOCA (B) GLÂNDULAS SALIVARES (C) ESÔFAGO (D) LÍNGUA (E) FARINGE (F) DENTES</p>	<p>() CONDUZ OS ALIMENTOS DA FARINGE ATÉ O ESTÔMAGO. () ONDE OCORREM OS PROCESSOS DE MASTIGAR, TRITURAR E MOER OS ALIMENTOS. () ÓRGÃO QUE LEVA O ALIMENTO DA BOCA AO ESÔFAGO. () SERVEM PARA TRITURAR OS ALIMENTOS. () PERMITE SENTIR O SABOR DOS ALIMENTOS.</p>
---	---

⁴⁵ Imagens já referenciadas anteriormente.

Quadro 29: Atividade do balão 2 (órgãos do Sistema Digestório e suas funções).
(conclusão)



Fonte: Autora (2018)⁴⁶.

BALÃO 3:

Quadro 30: Atividade do balão 3 (divisão do Sistema Digestório).

4) Os órgãos do nosso Sistema Digestório podem ser divididos em:

- A) () tudo digestório e fígado.
- B) () tubo digestório e estruturas isoladas.
- C) () tubo digestório e glândulas anexas.
- D) () tubo digestório e Intestino Grosso.

Fonte: Autora (2018).

BALÃO 4:

Quadro 13: Atividade do balão 4 (colocar os nomes nos órgãos do Sistema Digestório).



Fonte: Marques (2012).

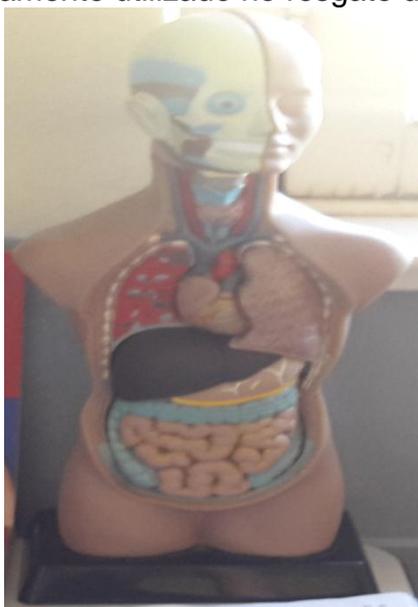
⁴⁶ Imagens já referenciadas anteriormente.

7 REVISÃO DAS METAS – 5 minutos

Após o término das atividades a professora fará a revisão dos portfólios a fim de evidenciar se as metas propostas foram alcançadas, observando através das atividades e construções dos alunos se identificaram a importância da primeira parte do tubo digestório e se conseguiram relacioná-las com o funcionamento do Sistema Digestório;

Teremos também um momento de questionamentos e discussão sobre os órgãos e funções do Tubo Digestório alto, serão mostrados no Protótipo e os alunos irão respondendo a fim de avaliar a aprendizagem. As metas serão relidas e será feita a discussão sobre a compreensão dos alunos referentes às metas propostas.

Figura 26: Fotografia do protótipo utilizado durante a intervenção e nesta aula especificamente utilizado no resgate das metas.



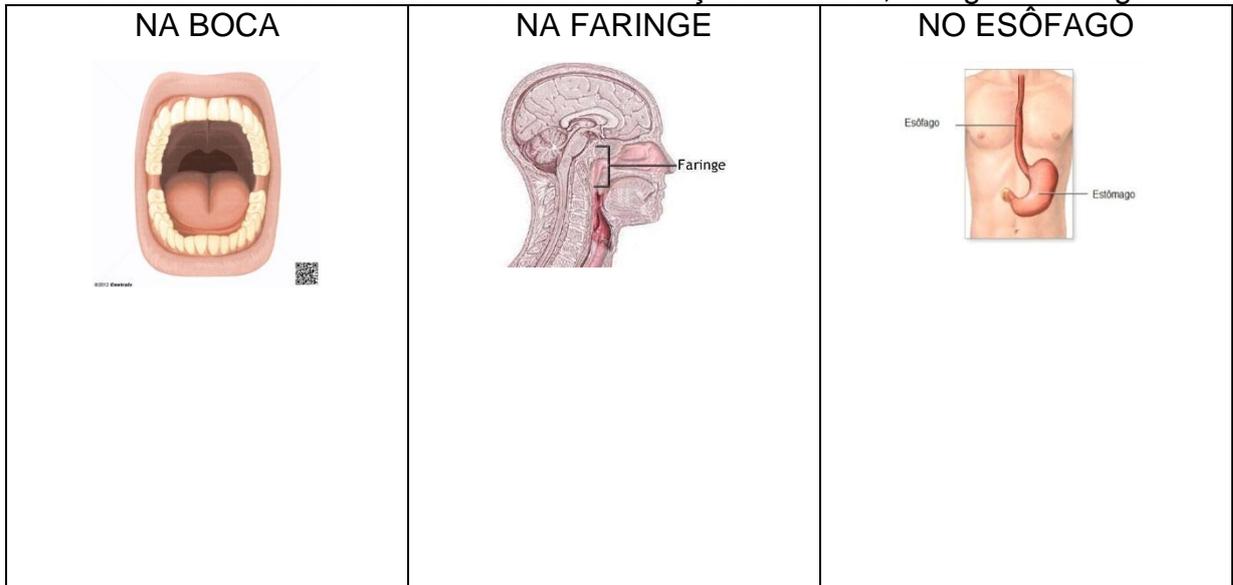
Fonte: Autora (2018).

7 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS: 10 minutos

Atividade de avaliação:

DESENHAR OU ESCREVER NO PORTFÓLIO O QUE ACONTECE EM CADA UMA DAS 3 PARTES DO SISTEMA DIGESTÓRIO ESTUDADAS QUAIS COMPONENTES DE CADA UMA DAS 3 PARTES:

Quadro 14: Quadro de atividade sobre funções da boca, faringe e esôfago.



Fonte: Autora (2018⁴⁷).

5ª) AULAS 9 E 10

1 CONTEÚDO

Sistema Digestório:

- Tubo Digestório Médio - Estômago e Intestino Delgado;
- Órgãos anexos – glândulas – Fígado, Bile e Pâncreas;

2 OBJETIVOS DE ENSINO

- Identificar os órgãos que o compõem o Tubo Digestivo Médio (Estômago e Intestino Delgado) e a função que cada um deles exerce neste sistema;
- Reconhecer a contribuição dessa parte do Sistema Digestório no processo de Digestão;
- Conhecer os órgãos anexos (Fígado, Bile e Pâncreas) e compreender sua função para o Sistema Digestório.

3 METAS

⁴⁷ Figuras já referenciadas anteriormente

No final desta atividade, os alunos deverão ser capazes de:

- Explicar as principais ideias desenvolvidas nas atividades de Feedback;
- Identificar as partes do estômago, localização e suas funções na digestão;
- Reconhecer o Intestino Delgado, o que ocorre em cada uma das suas partes relacionando com o processo da Digestão;
- Compreender que os órgãos anexos tem grande importância no processo de Digestão;
- Completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor.

4 MATERIAIS (RECURSOS)

Boneca e seu Sistema Digestório interno, mochila, cartaz do Sistema Digestório, fotos do Sistema Digestório da boneca, projetor, simulador⁴⁸ on line.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS (DESENVOLVIMENTO)

1ª Etapa: 5 minutos

Marcar no Infográfico: Estômago, Intestino Delgado, Bile e Pâncreas que serão estudados nessa aula.

A boneca trará em sua mochila as metas⁴⁹ de ensino que serão retiradas e lidas em voz alta pelos alunos, para que possam ser discutidas antes do desenvolvimento da aula.

⁴⁸ Fonte: PLANETA BIO. **Simulador:** Fisiologia do Sistema Digestório. Disponível em: <http://www.planetabio.com/digestao.html>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

⁴⁹ A leitura das metas será mediada verbalmente com orientações para compreensão também da aluna com Déficit Intelectual, as metas serão ajustadas a medida da demanda da aluna e do desenvolvimento dela com relação ao conteúdo. Outros recursos de apoio não previstos serão providenciados a medida que se fizerem necessários.

Quadro 15: Metas de aprendizagem expostas em aula.

➤ EXPLANAR AS PRINCIPAIS IDEIAS DESENVOLVIDAS NAS ATIVIDADES DE FEEDBACK;
➤ IDENTIFICAR AS PARTES DO ESTÔMAGO, LOCALIZAÇÃO E SUAS FUNÇÕES NA DIGESTÃO;
➤ RECONHECER O INTESTINO DELGADO, O QUE OCORRE EM CADA UMA DAS SUAS PARTES RELACIONANDO COM O PROCESSO DA DIGESTÃO;
➤ COMPREENDER QUE OS ÓRGÃOS ANEXOS TEM GRANDE IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE DIGESTÃO;
➤ COMPLETAR EM SEUS PORTFÓLIOS QUESTÕES LANÇADAS PELO PROFESSOR.

Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa – Atividade de Feedback – 20 minutos

1º Momento

Serão coladas no quadro as figuras da atividade de avaliação do dia anterior, a atividade será feita no quadro enquanto os alunos vão olhando o que completaram em seus portfólios e analisando se fizeram de forma correta.

2º Momento -

Apresentação do Sistema Digestório da Boneca

O professor fará nessa atividade uma mediação verbal com questionamentos aos alunos referentes aos assuntos estudados. Depois de cada questionamento os alunos terão um tempo para responder, partindo das respostas o professor vai mostrando os órgãos da boneca e explicando.

O professor fala que na aula de hoje uma das surpresas da boneca será explorada. Em uma mesa o fecho da boneca será aberto e os alunos poderão manipular o Sistema Digestório em tecido que se encontra dentro da Boneca.

Figura 27: Fotografia da boneca com órgãos do Sistema Digestório em tecido.



Fonte: Autora (2018).

Os órgãos têm peso, tamanho e forma semelhantes aos de um adolescente de 13 anos. Enquanto os alunos vão manipulando o Sistema Digestório da boneca, questionamentos são feitos a fim de recordar partes do Sistema Digestório já trabalhadas e introduzir o novo assunto.

Cada órgão será manipulado e explorado, e para que relembrem o que já estudaram serão feitos questionamentos⁵⁰ como, por exemplo:

- O que acontece com o alimento ao ser colocado na boca?

Em seguida o professor faz a seguinte mediação:

Na boca o alimento é mastigado, triturado pelos dentes, umedecido pela saliva. A língua ajuda a misturar o alimento com a saliva. O alimento ao ser mastigado é umedecido pela saliva e fica mais fácil de ser engolido vira o que chamamos de bolo alimentar. Ao ser engolido, ele desce pela faringe que é a continuação da boca. (Enquanto faz essa mediação o professor vai apontando os órgãos da boneca).

Depois mostrando o Esôfago o professor pergunta:

- Como o alimento chega até o estômago, qual o movimento que empurra o alimento?

A seguir as perguntas introduzem o novo conteúdo a ser trabalhado:

- Vocês têm ideia do que acontece com o alimento no estômago?

Em seguida o professor faz nova mediação:

⁵⁰ Os questionamentos serão feitos em linguagem coloquial a fim de diminuir as barreiras de compreensão da aluna com Déficit de atenção.

Explica que no estômago o alimento é amassado, misturado e umedecido por um líquido, o suco gástrico, fabricado pelo próprio estômago.

Figura 28: Estômago de tecido da Boneca de pano.



Fonte: Autora (2018).

O alimento vai amolecendo cada vez mais, por cerca de 2 horas e segue para o Intestino Delgado.

Explica também que o Intestino Delgado (mostra o Intestino Delgado da boneca) tem cerca de 6 metros de comprimento. É um tubo estreito e fica (como vocês estão vendo) todo enrolado dentro da barriga. Aí, também, o alimento é amassado, misturado e umedecido por outros líquidos que vem do fígado (mostrar) armazenado na bile (mostrar), do pâncreas (mostrar) e do próprio Intestino. Os alimentos já foram, na sua maior parte, transformados em nutrientes que podem ser absorvidos pelo corpo, através das paredes do Intestino Delgado, que são ricas em vasos sanguíneos.

E ainda mediando verbalmente o professor explica:

Os nutrientes são levados para todas as células do corpo através da corrente sanguínea.

O restante do alimento que não foi absorvido segue o seu caminho para ser eliminado, indo para o Intestino Grosso, que tem 2 metros de comprimento. No Intestino Grosso a água é absorvida.

Mais um questionamento é feito para fechar esse momento da aula:

- Como sabemos que vamos eliminar as fezes?

Professor explica que as fezes, são restos de alimentos que não conseguimos digerir. Elas são eliminadas pelo ânus.

Figura 29: Intestino Delgado (branco) e Intestino Grosso (rosa) da Boneca de pano.



Fonte: Autora (2018).

Quadro 16: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

Segundo UDL a compreensão da informação/conteúdo dá-se a partir da capacidade do aluno de transformá-la em conhecimento prático. O processamento cognitivo dessa informação requer interação do estudante com o objeto do conhecimento.

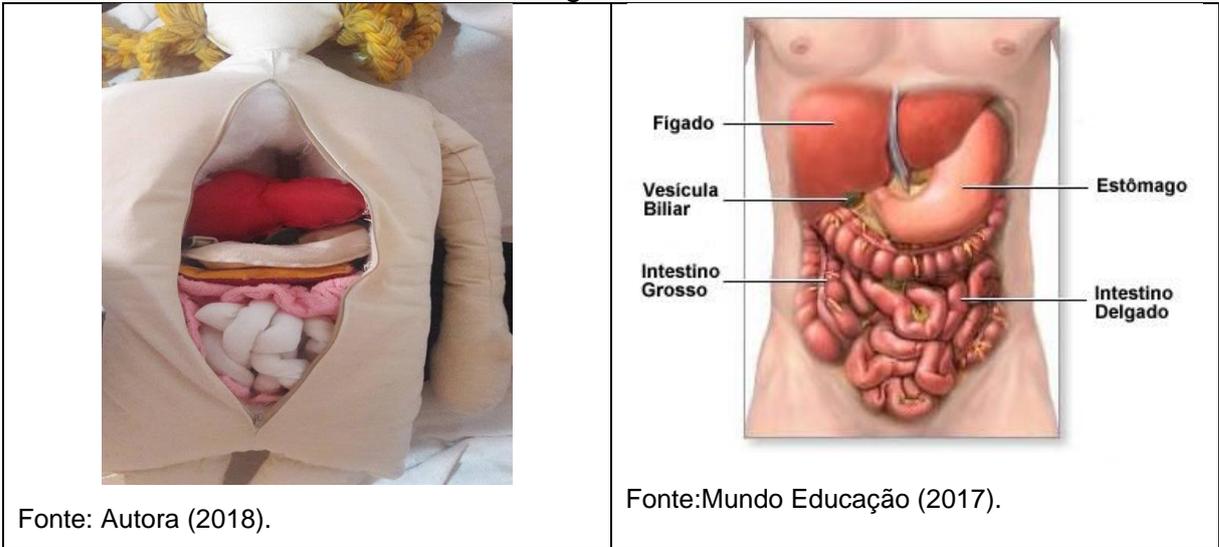
A ideia desse protótipo do Sistema Digestório com órgãos que se assemelham no tamanho e peso real tem o objetivo de que o aluno através da manipulação do recurso consiga abstrair mais facilmente as informações e consiga fazer a relação com o real.

Fonte: Autora (2018).

3ª Etapa - 25 minutos

O professor entrega aos alunos uma foto do Sistema Digestório da Boneca

Quadro 17: Foto do Sistema Digestório da Boneca e ilustração de um Sistema Digestório.



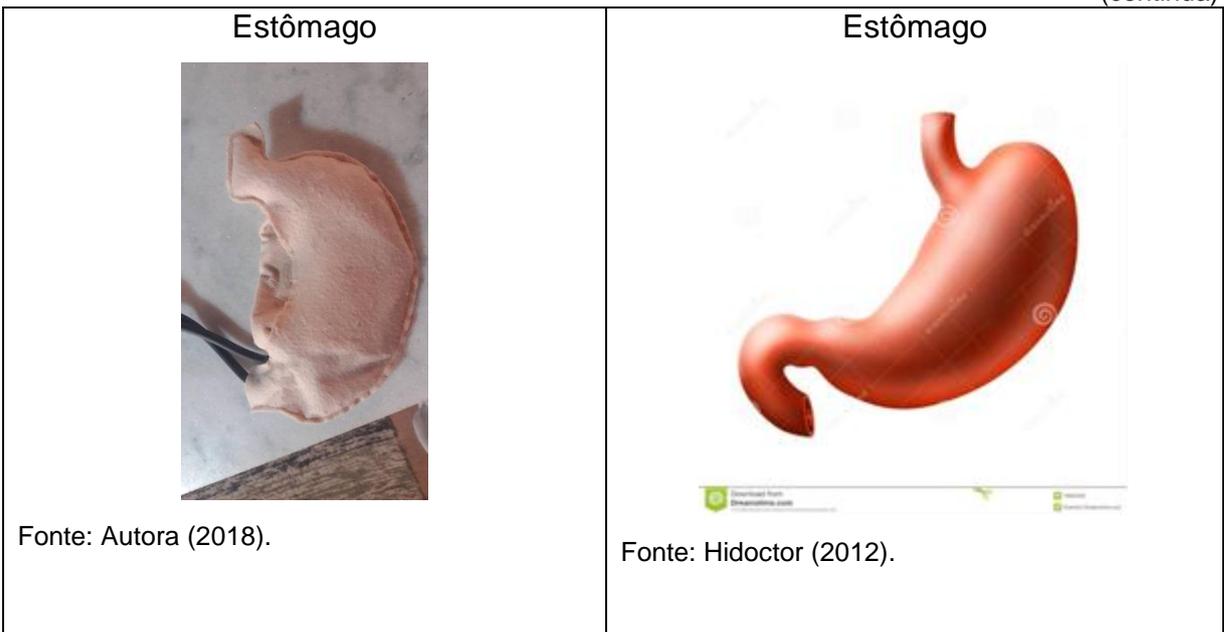
Fonte: Autora (2018).

Eles colarão a foto no caderno e deverão escrever o nome dos órgãos.

O professor entrega a seguir fotos separadas de cada uma das partes que estão sendo trabalhadas em aula:

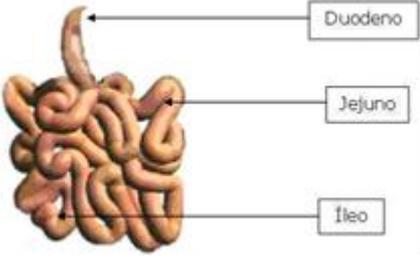
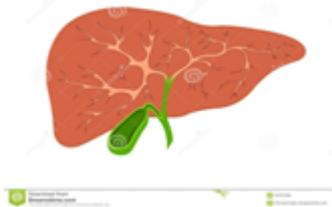
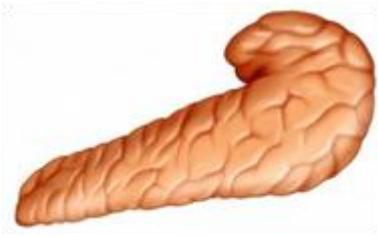
Quadro 36: Fotografias dos órgãos do Sistema Digestório em tecido e ilustrações dos mesmos órgãos.

(continua)



Quadro 36: Fotografias dos órgãos do Sistema Digestório em tecido e ilustrações dos mesmos órgãos.

(conclusão)

<p>Intestino Delgado</p>  <p>Fonte: Autora (2018).</p>	<p>Intestino Delgado</p>  <p>Fonte: Magalhães (2015)</p>
<p>Fígado e Bile</p>  <p>Fonte: Autora (2018).</p>	<p>Fígado e Bile</p>  <p>Fonte: Hidoclor (2012).</p>
<p>Pâncreas</p>  <p>Fonte: Autora (2018).</p>	<p>Pâncreas</p>  <p>Fonte: Copyright/dreams (2000).</p>

Fonte: Autora (2018).

No quadro estará o cartaz do Sistema Digestório. Será pedido aos alunos que colem em seus cadernos as fotos do Estômago e vamos juntos escrever sobre ele. Logo em seguida será feito o Glossário de possíveis palavras que não saibam o significado.

E assim será feito consecutivamente com cada foto de cada parte do Sistema Digestório estudada nessa aula. Os alunos vão colar em seus cadernos, uma de cada vez, e faremos um pequeno texto descritivo junto com um glossário. Durante a atividade o professor vai mediando com questionamentos do tipo:

- Barriga e estômago podem ter o mesmo significado?
- Se tudo que comêssemos parasse na barriga ou estômago o que aconteceria?
- O que são fezes?
- Podemos afirmar que o alimento entra pela boca e para no estômago?
- Ao dizer que o alimento sai da boca, vai até o estômago e depois sai pelas fezes, estamos descrevendo todo o caminho que o alimento percorre no corpo?

Para melhor compreensão da informação do texto, foram sendo utilizadas imagens relacionadas às informações, as palavras-chave foram salientadas e procurou-se deixar somente as informações necessárias para a compreensão do conteúdo. E ainda foram utilizadas também alternativas metodológicas para dar acessibilidade ao texto escrito, como, por exemplo, a leitura em voz alta; leitura em pares.

Quadro 37: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(continua)

TEXTO BASE⁵¹:

ESTÔMAGO:



⁵¹ O texto é uma adaptação do conteúdo de sistema digestório do Livro Telaris, 8º ano, as adaptações foram feitas a fim de tornar a informação mais acessível.

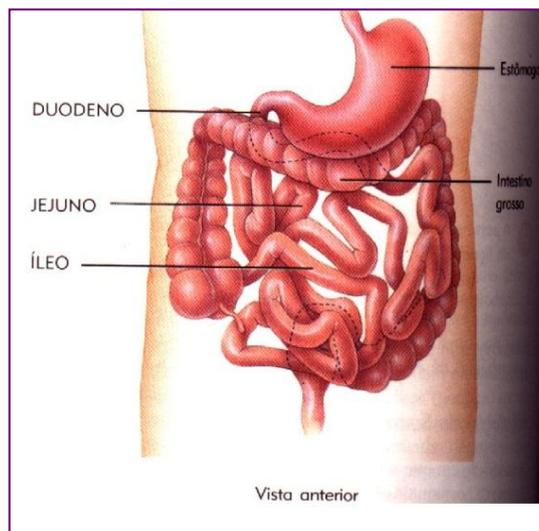
Quadro 37: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(continua)

TEM FORMATO DE UMA BOLSA E SUAS PAREDES (PELE) PRODUZEM O **SUCO GÁSTRICO**, QUE É UMA SUBSTÂNCIA QUÍMICA QUE PARTE O ALIMENTO EM PARTES BEM PEQUENAS CAPAZES DE SEREM ABSORVIDAS (SUGADAS).

NO ESTÔMAGO ACONTECE A **DIGESTÃO QUÍMICA** (QUIMIFICAÇÃO). O BOLO ALIMENTAR QUE VEIO DO **ESÔFAGO** TRANSFORMA-SE EM OUTRA MASSA PASTOSA, CHAMADA **QUIMO**. TAMBÉM TEM MOVIMENTOS PERISTÁLTICOS (COMO O ESÔFAGO) QUE FACILITA A AÇÃO DO SUCO GÁSTRICO E EMPURRA O **QUIMO** PARA A PRIMEIRA PARTE DO INTESTINO DELGADO CHAMADA DE **DUODENO**.

INTESTINO DELGADO



O **QUIMO** (MASSA PASTOSA QUE VEM DO ESTÔMAGO) CHEGA À PRIMEIRA PARTE DO INTESTINO DELGADO CHAMADA **DUODENO** RECEBE O SUCO PANCREÁTICO (PRODUZIDO PELO **PÂNCREAS**) E A BILE QUE É UM SUCO PRODUZIDO PELO **FÍGADO** E GUARDADO PELA **BILE**.

Quadro 37: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(conclusão)

O **SUCO PANCREÁTICO** (PRODUZIDO PELO **PÂNCREAS**) CONTÉM BICABORNATO QUE NEUTRALIZA (ANULA) A ACIDEZ DO **QUIMO**. A BILE QUEBRA OS LIPÍDIOS (GORDURAS) EM MOLÉCULAS MENORES.

DEPOIS O QUIMO JUNTO COM OS SUCOS SE TRANSFORMA EM **QUILO** E PASSAM PARA A SEGUNDA E TERCEIRA PARTE DO INTESTINO DELGADO O **JEJUNO E O ÍLEO**. NESSA PARTE O INTESTINO TEM **MICROVILOSIDADES** QUE PERMITEM QUE ACONTEÇA A ABSORÇÃO DOS NUTRIENTES PELA CORRENTE SANGUÍNEA, O RESTANTE VIRA FEZES E PASSA PARA O INTESTINO GROSSO PARA SER ELIMINADO PELO ÂNUS.

Fonte: Texto Baseado em GEWANDSZNAJDER (2008).

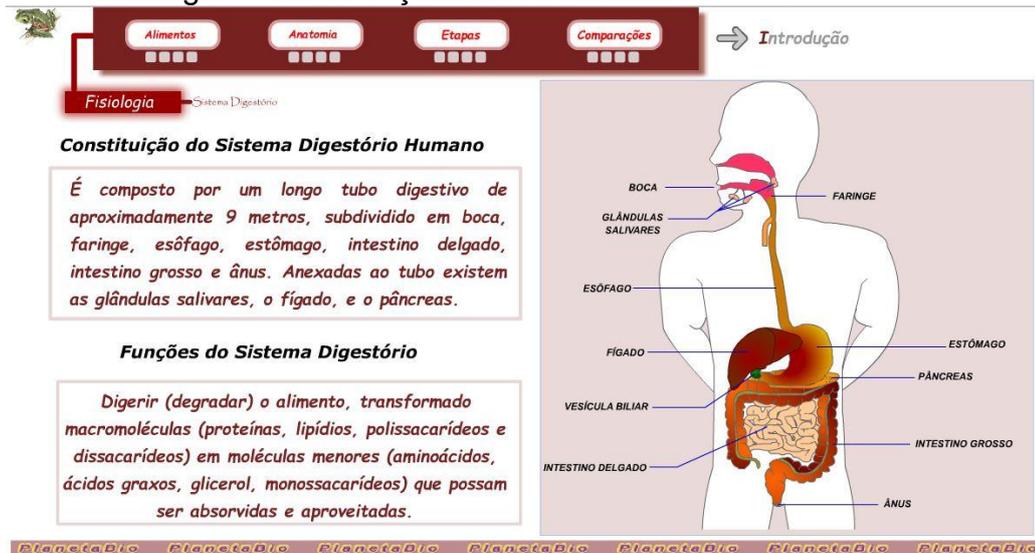
4ª Etapa – 25 minutos – Simulador

Essa parte da aula será realizada no Laboratório de Informática, os alunos ficarão de 3 em 3 nos computadores a fim de uns auxiliarem os outros nos comandos do computador.

Será utilizado um simulador encontrado no link: <http://www.planetabio.com/digestao.html>, para mostrar anatomia do Sistema Digestório através da leitura, imagens, simulação da deglutição, movimentos peristálticos, etc.

O Simulador será utilizado com projetor, o professor vai passando as fases e fazendo questionamentos para que os alunos tenham maior compreensão sobre o assunto através da observação. Etapas e Comparações não serão exploradas nessa aula.

Figura 30: Ilustração do simulador utilizado em aula.



Fonte: Planeta Bio (2017).

1º momento:

Acessar a janela “anatomia” na parte superior da página;

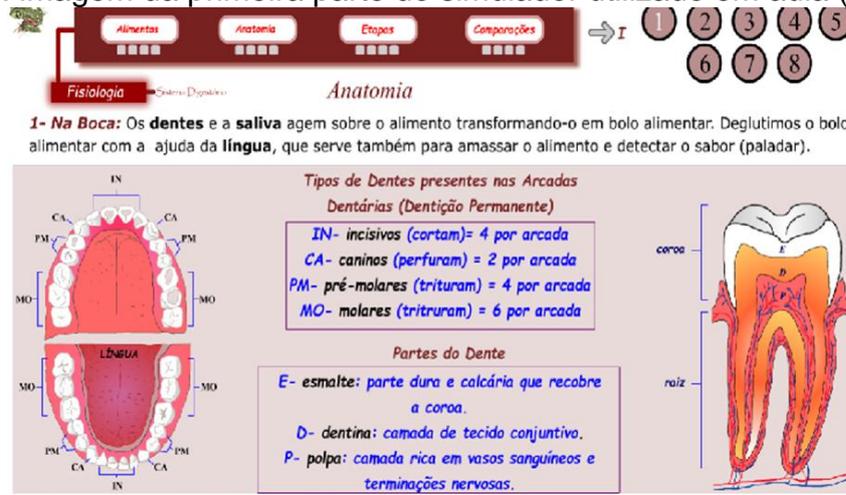
2º Momento:

Ir acessando um por um dos números disponíveis na direita superior.

Enquanto o professor vai apresentando página por página do simulador os alunos vão acompanhando em seus computadores.

Cada página será lida e explorada de acordo com seus recursos. Sempre irão sendo feitos questionamentos relacionados ao que já foi estudado e as ações e informações que aparecem no simulador.

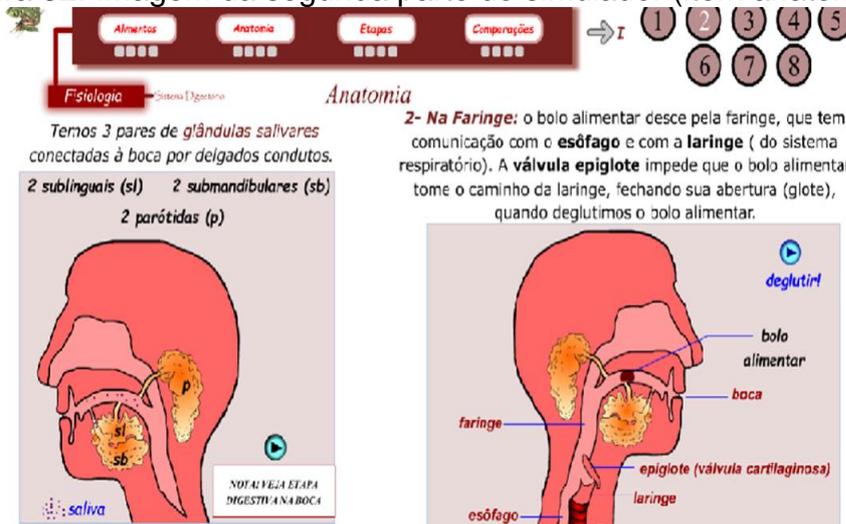
Figura 31: imagem da primeira parte do simulador utilizado em aula (anatomia).



Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa parte o professor lembra a anatomia da boca e dentes, trituração, salivação e deglutição, fará a leitura enquanto os alunos acompanham em seus computadores.

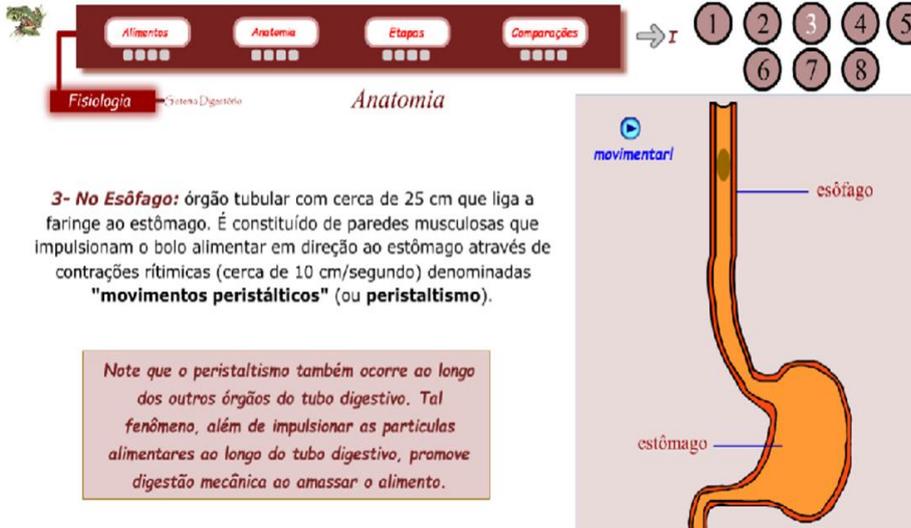
Figura 32: Imagem da segunda parte do simulador (item anatomia).



Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa fase o professor falará sobre deglutição, laringe e esôfago. Clicando nas setas os alunos poderão ver a simulação dos movimentos da deglutição e do movimento peristáltico do esôfago, podendo observar a movimentação do alimento.

Figura 33: Imagem da terceira parte do simulador (item anatomia).



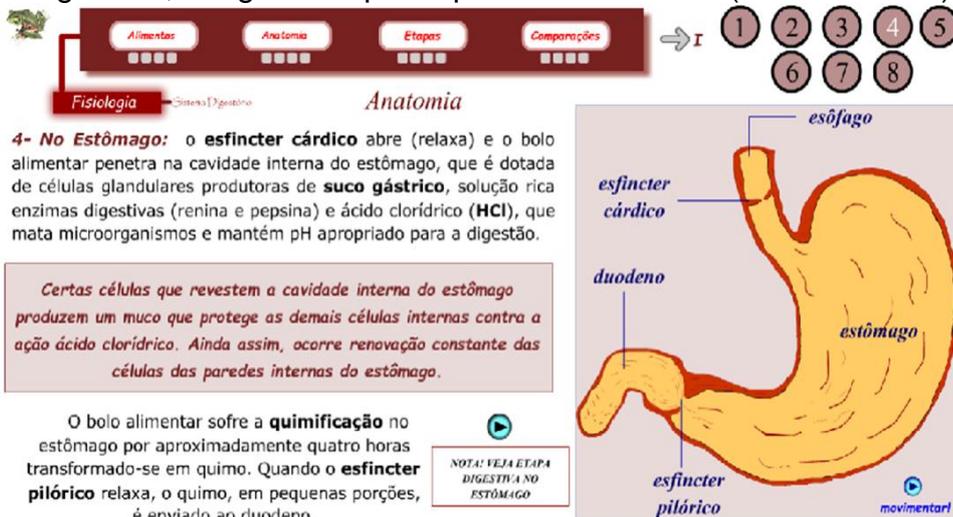
3- No Esôfago: órgão tubular com cerca de 25 cm que liga a faringe ao estômago. É constituído de paredes musculosas que impulsionam o bolo alimentar em direção ao estômago através de contrações rítmicas (cerca de 10 cm/segundo) denominadas "**movimentos peristálticos**" (ou **peristaltismo**).

Note que o peristaltismo também ocorre ao longo dos outros órgãos do tubo digestivo. Tal fenômeno, além de impulsionar as partículas alimentares ao longo do tubo digestivo, promove digestão mecânica ao amassar o alimento.

Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa página o professor falará especificamente sobre os movimentos do esôfago. Ao clicar na seta azul os alunos poderão observar o movimento do alimento no esôfago até chegar ao estômago.

Figura 34; Imagem da quarta parte do simulador (item anatomia).



4- No Estômago: o **esfincter cárdico** abre (relaxa) e o bolo alimentar penetra na cavidade interna do estômago, que é dotada de células glandulares produtoras de **suco gástrico**, solução rica em enzimas digestivas (renina e pepsina) e ácido clorídrico (**HCl**), que mata microorganismos e mantém pH apropriado para a digestão.

Certas células que revestem a cavidade interna do estômago produzem um muco que protege as demais células internas contra a ação ácido clorídrico. Ainda assim, ocorre renovação constante das células das paredes internas do estômago.

O bolo alimentar sofre a **quimificação** no estômago por aproximadamente quatro horas transformado-se em quimo. Quando o **esfincter pilórico** relaxa, o quimo, em pequenas porções, é enviado ao duodeno.

NOTA: VEJA ETAPA DIGESTIVA NO ESTÔMAGO

Fonte: Planeta Bio (2017).

Parte em que os alunos observam as válvulas que separam esôfago e estômago, estômago e Intestino Delgado. Ao clicar na seta azul eles podem visualizar as válvulas abrindo e fechando.

Figura 35: Imagem da quinta parte do simulador (item anatomia).



Fisiologia → Sistema Digestório

Anatomia

5- No Intestino Delgado: trata-se do maior órgão do sistema digestório, podendo passar de 6 metros. Divide-se em 3 partes: **duodeno** (25 cm), **jejuno** (4,5 m) e **íleo** (1,5 m).

O duodeno recebe a **bile** sintetizada no **fígado** pelo canal colédoco e, também, o suco pancreático sintetizado no **pâncreas** pelo canal pancreático.

No intestino Delgado ocorrem:

- * O processo de **Quilificação** (transformação do quimo em quilo).
- * **Absorção das partículas de alimento** (nas vilosidades intestinais).

NOTA: VEJA ETAPA DIGESTIVA NO INTESTINO DELGADO

Diagrama: O diagrama mostra o fígado (liver) em tons de marrom, o estômago (stomach) em amarelo, o pâncreas (pancreas) em verde, e o intestino delgado (small intestine) dividido em duodeno (duodenum) em rosa, jejuno (jejunum) em amarelo, e íleo (ileum) em laranja.

Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa fase o professor faz a leitura enquanto os alunos observam Intestino Delgado e suas particularidades.

Figura 36: Imagem da sexta parte do simulador (item anatomia).



Fisiologia → Sistema Digestório

Anatomia

O **fígado** é a maior glândula do corpo humano e pesa cerca de 1,5 Kg. Ductos biliares transportam a **bile** sintetizada no fígado para a **vesícula biliar**, que passa a armazená-la. O hormônio **colecistocina** (produzido no duodeno) estimula a vesícula a se contrair, liberando bile no duodeno pelo **canal colédoco**.

Principais Funções do Fígado

- * Produz a Bile.
- * Degrada substâncias tóxicas (ex: álcool).
- * Armazena glicose na forma de glicogênio.
- * Degrada hemoglobina.
- * Transforma a amônia em uréia.
- * Armazena vitaminas A, D, E e K.

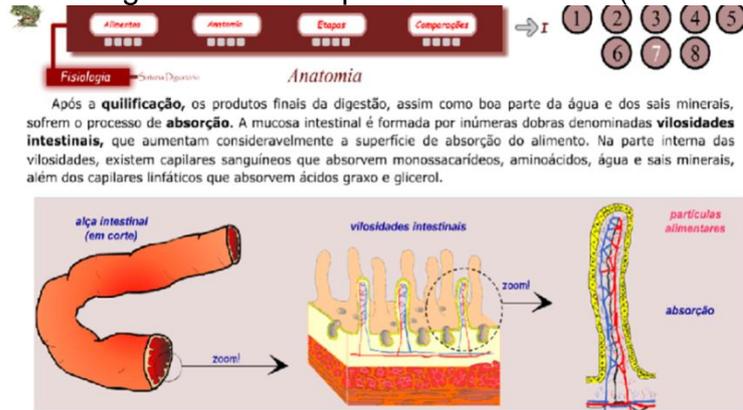
Os hormônio **secretina** (produzido no duodeno) estimula o **pâncreas** a liberar o **suco pancreático**, que chega ao duodeno pelo **canal pancreático**.

Diagrama: O diagrama mostra o fígado (liver) em tons de marrom, a vesícula biliar (gallbladder) em amarelo, e o pâncreas (pancreas) em verde. O duodeno (duodenum) é mostrado em tons de amarelo e laranja.

Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa fase os alunos observam o fígado, a produção do suco biliar, seu armazenamento na bile o lançamento desse suco no Intestino Delgado.

Figura 37: Imagem da sétima parte do simulador (item anatomia).



Fonte: Planeta Bio (2017).

Nessa parte o aluno vê de forma ampliada o tecido do Intestino, podendo observar as microvilosidades que permitem a absorção dos nutrientes.

Figura 38: Imagem da oitava parte do simulador (item anatomia).



Fonte: Planeta Bio (2017).

Na última parte do simulador do item anatomia os alunos podem observar o Intestino Grosso e recordar suas funções.

Quadro 38: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

A atividade proposta tem o objetivo de disponibilizar ajudas personalizadas para que o aluno possa processar e interagir com a nova informação, A visualização e a manipulação da informação/conteúdo através da disponibilização de modelos interativos como softwares, programas de computador, jogos, vídeo game e simuladores, podem servir de estratégia para orientar o processamento da informação/conteúdo.

Fonte: Autora (2018).

7 REVISÃO DAS METAS

Pegaremos novamente a boneca e faremos uma revisão das metas, a fim de saber se as mesmas foram alcançadas. As metas serão lidas, os órgãos citados nas metas serão mostrados e faremos uma recapitulação de suas funções.

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS – 10 minutos

Será pedido que registrem em seus portfólios, da maneira que preferirem o que estudamos na aula de hoje, terão como suporte o Atlas do corpo Humano (cada aluno tem um).

O professor dará sugestões, que façam, por exemplo, um desenho de uma pessoa, desenhem o Sistema Digestório e os nomes dos órgãos, colocando também as funções. Poderão fazer também um mapa mental ou conceitual (já trabalhados com a turma antes da intervenção). Que escrevam sobre o que foi estudado, etc.

6ª) AULAS 11 E 12

1 CONTEÚDO:

TUBO DIGESTÓRIO BAIXO: INTESTINO GROSSO (ceco, cólon ascendente, transverso, descendente, a curva sigmoide e o reto).

2 OBJETIVOS DE ENSINO:

- Reconhecer localização do Intestino Grosso;
- Identificar a função do Intestino Grosso no processo de Digestão;
- Apresentar as partes do Intestino Grosso e o que acontece em cada uma;
- Identificar as partes onde ocorre e conceituar Digestão química e Digestão mecânica.

3 METAS

Ao final da aula os alunos deverão ser capazes de:

- Localizar e identificar o Intestino Grosso;
- Identificar as funções das partes do Intestino Grosso;
- Diferenciar e compreender o que é e onde ocorre a Digestão Química e a Digestão Mecânica.

4 MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, Protótipo Sistema Digestório, fichas da Digestão química e mecânica, Infográfico do Sistema Digestório.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

150 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª Etapa: 10 minutos

- Marcar no Infográfico Intestino Grosso, que será estudado nessa aula.

ATIVIDADE DE FEEDBACK:

1º Momento

Os alunos sentados em duplas trocarão de portfólios, um falará do que entendeu dos registros sobre o tema estudado na aula anterior no portfólio do colega.

2º Momento

O professor traz pra sala de aula o protótipo do Sistema Digestório, será feita então, enquanto os alunos manipulam o recurso, uma recapitulação dos conteúdos já trabalhados.

Figura 39: Fotografia do protótipo do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

Quadro 39: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

UDL sugere como estratégia para melhor compreensão que o professor utilize de diferentes recursos, dentre eles materiais manipuláveis que aproximem o conteúdo da realidade auxiliando na abstração, por esse motivo estão sendo utilizados protótipos e a boneca de pano, com órgãos manipuláveis a fim de que o aluno tenha uma consciência mais real do conteúdo.

Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa: 5 minutos

Valentina trará em sua mochila as metas da aula, que serão lidas e discutidas com os alunos, após ficarão expostas em sala de aula.

Quadro 180: Metas de aprendizagem da aula que serão expostas em sala de aula.

➤ LOCALIZAR E IDENTIFICAR O INTESTINO GROSSO;
➤ IDENTIFICAR AS FUNÇÕES DAS PARTES DO INTESTINO GROSSO;
➤ DIFERENCIAR E COMPREENDER O QUE É E ONDE OCORRE A DIGESTÃO QUÍMICA E A DIGESTÃO MECÂNICA.

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: 30 minutos

Atividade – Intestino Grosso

1º momento

Cada aluno receberá a figura de um Intestino Grosso em tamanho aumentado, ao lado em cartelas estarão os nomes das partes.

2º momento

O professor vai mostrando no Intestino do protótipo, dando os nomes das partes do Intestino e os alunos vão colando em suas folhas os respectivos nomes.

3º momento

➤ O Professor explica que no Intestino Grosso ocorre absorção de água, armazenamento e de eliminação dos resíduos digestivos (sobras da digestão). Está dividido em três partes: o ceco, o cólon (que se subdivide em ascendente, transverso, descendente e a curva sigmoide) e reto.

➤ O professor deverá recordar que a última parte do Intestino Delgado (Jejuno) esvazia na primeira parte do Intestino Grosso (ceco) aquelas substâncias que não foram absorvidas pelo organismo.

➤ Enquanto o professor fala os alunos vão colando em suas folhas as fichas com as indicações de cada parte.

Quadro 19: Quadro das cartelas da atividade sobre intestino grosso.

(continua)

CECO – TEM A FORMA DE UM SACO COM CERCA DE 5 CM, É A **PRIMEIRA PARTE DO INTESTINO GROSSO**, ONDE OS RESÍDUOS ALIMENTARES, JÁ CONSTITUINDO O BOLO FECAL, PASSAM AO **CÓLON**.

Quadro 20: Quadro das cartelas da atividade sobre intestino grosso.

(conclusão)

CÓLON – SEGUNDA PARTE DO INTESTINO GROSSO. SUBDIVIDE-SE EM 4 PARTES: O **CÓLON ASCENDENTE**, O **CÓLON TRANSVERSO** O **CÓLON DESCENDENTE** E A **CURVA SIGMOIDE**. QUANDO O ALIMENTO CHEGA AO **CÓLON DESCENDENTE**, O BOLO FECAL PERMANECE PARADO POR UM TEMPO E VAI PREENCHENDO OS ESPAÇOS DA **CURVA SIGMOIDE E O RETO**.

GLÂNDULAS DA PELE DO INTESTINO GROSSO SECRETAM (PRODUZEM) MUCO (LÍQUIDO GROSSO), QUE LUBRIFICA O BOLO FECAL, FACILITANDO A PASSAGEM E ELIMINAÇÃO.

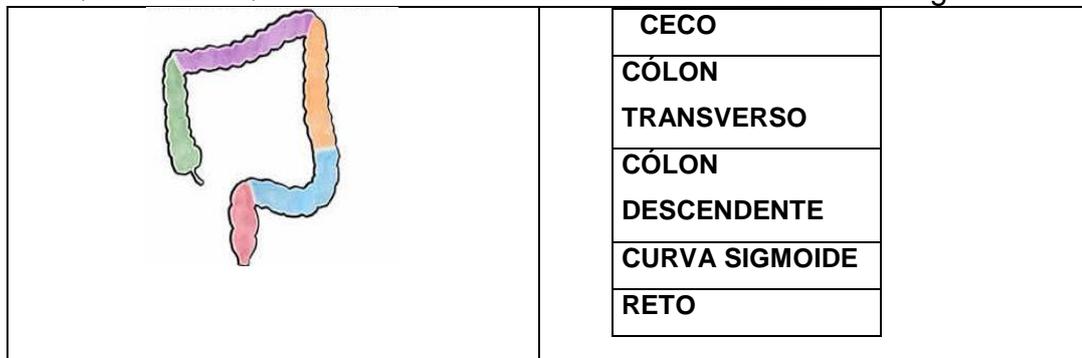
RETO – ÚLTIMA PARTE DO INTESTINO GROSSO, E TERMINA COM O **ÂNUS**, POR ONDE SÃO ELIMINADAS AS FEZES.

AO REDOR DO ÂNUS ESTÁ O **ESFÍNCTER** QUE É UM MÚSCULO QUE CONTROLA A PASSAGEM DAS FEZES.

Fonte: GEWANDSZNAJDER (2008).

➤ Abaixo a imagem que será utilizada, e ao lado dela os nomes para os alunos colarem e identificarem as partes do Intestino Grosso:

Quadro 21: Quadro das cartelas da atividade sobre intestino grosso.



Fonte: Autora (2018). Imagem: Valério (2016).

4ª etapa: 35 minutos Digestão química e Digestão mecânica.

1º Momento

O professor apresenta novamente o protótipo do Sistema Digestório e pergunta:

➤ Já estudamos o nome desses órgãos e suas funções, vocês lembram o que acontece enquanto o alimento passa por eles?

O professor estimula os alunos a refletirem sobre o trajeto do alimento e suas transformações, e se mencionam sobre a trituração, mistura de sucos, absorção dos nutrientes pelo organismo. Vai questionando para que relembrem:

- O que significa digerir um alimento?
- Por que o alimento precisa ser digerido para ser aproveitado pelo organismo?
- Pela ordem, por quais partes do tubo digestório o alimento passa durante o processo?
- O que significa a palavra “Mecânico”?
- E a palavra “Química”?
- Sabendo que processos mecânicos envolvem movimento, onde será que ocorre a Digestão mecânica?
- Sabendo que processos químicos envolvem substâncias variadas que quebram o alimento, onde será que ocorre a Digestão Química?

De acordo com as perguntas o professor vai mediando a fim de que os alunos consigam diferenciar, localizar e compreender os processos de Digestão química e Digestão Mecânica.

2ª momento

Alunos em círculo, no chão da sala.

- Estarão espalhadas no chão da sala várias cartelas com o modelo seguir:
- A utilização das imagens é sempre para apoiar a informação escrita.

Figura 40: Cartelas da atividade sobre a Digestão Química e Digestão Mecânica.

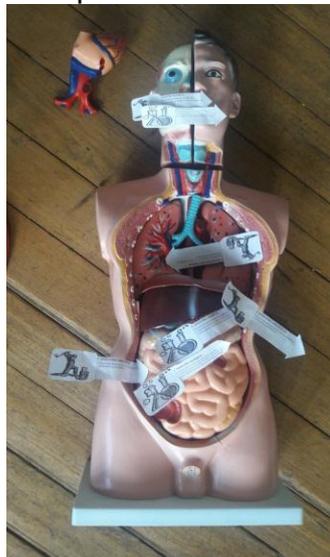


Fonte: Autora (2018).

Os alunos vão sendo questionados sobre os acontecimentos do processo de digestão na boca, esôfago, estômago, Intestino Delgado e Intestino Grosso. Enquanto vão sendo questionados e vão respondendo vamos colando as cartelas no protótipo do Sistema Digestório correspondente ao tipo de digestão que ocorre no órgão.

Se no órgão ocorre movimentos ocorre digestão mecânica. E se recebe os sucos e ocorre a quebra das moléculas dos alimentos, ocorre a digestão mecânica.

Figura 41: Fotografia do protótipo do Sistema Digestório com as indicações de digestão química e/ ou mecânica.

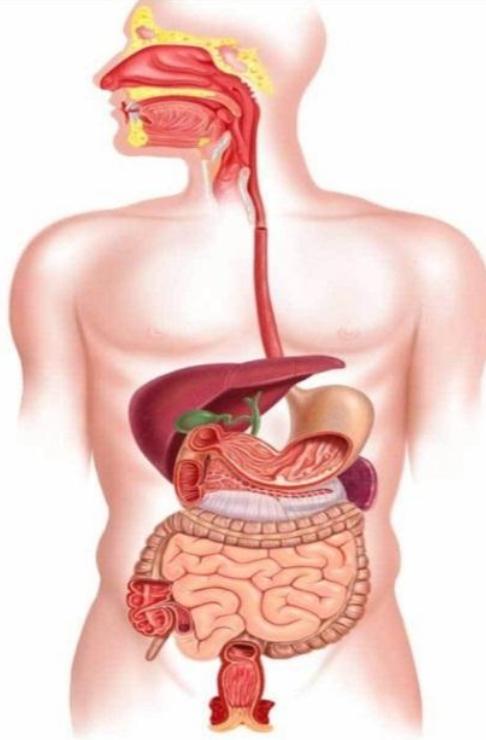


Fonte: Autora (2018).

3º Momento

Os alunos em dupla receberão a gravura do Digestório e vão fazer a mesma colagem feita no protótipo.

Figura 42: Imagem do Sistema Digestório onde os alunos colarão as indicações de digestão química e/ou mecânica.



Fonte: Escola (2017).

7 REVISÃO DAS METAS

Faremos novamente a leitura das metas a fim de analisar se foram alcançadas, durante os questionamentos serão usados os órgãos da boneca de pano (Figura 28) e vamos falar novamente sobre a digestão química e mecânica, relacionando aos órgãos manipulados.

.8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS: 10 minutos

Completar a tabela: (Será impressa no tamanho da folha A4):

Escreva nos espaços se ocorre digestão química e/ou mecânica nos órgãos em destaque abaixo e como essa digestão acontece.

Figura 43; Atividade sobre digestão química e digestão mecânica.



Fonte: Autora (2018).

7ª) AULAS 13, 14 E 15

1 CONTEÚDO:

Atividades práticas na aprendizagem da morfofisiologia do Sistema Digestório.

2 OBJETIVOS DE ENSINO:

Reconhecer as funções e funcionamento das partes do Sistema Digestório através de atividades práticas experimentais.

3 METAS

Que os alunos ao final da aula sejam capazes de:

- Aprofundar seu conhecimento com relação ao Sistema Digestório através dos questionamentos e experiências;
- Apontar em seus portfólios suas próprias conclusões sobre os temas trabalhados nas experimentações.

4 MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, papel pardo, canetas coloridas, atlas do corpo humano, dois copos, dois comprimidos efervescentes, 1 copo 200 ml, 150 ml de leite, 50 ml de óleo de cozinha, uma colher, uma esponja, detergente de cozinha e suco de limão.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

150 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª Etapa: 25 minutos - Atividade de Feedback

Os alunos sentados em círculo, um aluno deita no papel pardo outro desenha a silhueta, depois será feito o desenho do Sistema Digestório na silhueta do aluno.

Após o desenho pronto, serão feitos questionamentos relacionados ao funcionamento do Sistema Digestório a fim de ativar a memória dos alunos, enquanto as perguntas vão sendo feitas os alunos farão anotações na silhueta (nomes e funções) semelhante a um mapa mental⁵² em grupo. Serão feitos também questionamentos relacionados à aula anterior, Digestão química e/ou mecânica, para que os alunos recordem o que foi trabalhado.

Prováveis perguntas:

- O que acontece na boca quando nos alimentamos?
- O alimento na boca misturado com a saliva e triturado pelos dentes

chama-se:

➤ Quando o bolo alimentar sai da boca para chegar ao estômago ele passa por qual parte do Sistema Digestório?

- O que acontece no estômago?

- Quando chega ao Intestino Delgado (duodeno) recebe quais líquidos?

Produzidos por quem?

⁵² Diagrama que se elabora para representar ideias, tarefas ou outros conceitos que se encontram relacionados com uma palavra-chave ou uma ideia central, e cujas informações relacionadas em si são irradiadas (em seu redor).

- Quando passa para o Intestino Grosso o que acontece?
- Como esses nutrientes chegam até nossas células?

Quadro 22: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Através do desenho da silhueta e do Sistema Digestório espera-se que os alunos façam conexões com conhecimentos pré-estabelecidos e estabeleçam relações entre esses elementos, estratégia sugerida pelo UDL.

Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa: 5 minutos

Valentina trará em sua mochila as metas da aula, que serão lidas e discutidas com os alunos, após ficarem expostas em sala de aula.

Quadro 23: Metas de aprendizagem expostas em sala de aula.

Aprofundar seu conhecimento com relação ao Sistema Digestório através dos questionamentos e experiências;

Apontar em seus portfólios suas próprias conclusões sobre os temas trabalhados nas experimentações.

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: Atividade de experimentação: 90 minutos

A atividade desta etapa terá como foco a demonstração dos processos da digestão, a fim de que o aluno visualize demonstrações dos processos da digestão que decompõem o alimento em moléculas mais simples (de menor tamanho), propiciando sua absorção pelas paredes do tubo digestivo.

Depois disso, os nutrientes absorvidos são levados pelo sangue até as células das diferentes partes do corpo e são utilizados no metabolismo celular. Comece fazendo uma revisão das discussões da etapa anterior, em que os alunos descreveram o caminho percorrido pelo bolo alimentar no interior do Sistema Digestório. Alunos sentados em círculo, na frente estarão posicionados classes onde serão realizadas as demonstrações, a atividade seguirá o seguinte roteiro:

1º Momento

Um grupo de alunos será chamado de cada vez para realizar a demonstração;

2º Momento

Antes de cada experimento será feita uma pergunta geradora relacionada à parte do Sistema Digestório envolvida na experimentação, que deverá ser respondida ao final.

3º Momento

Para apoiar a compreensão e a relação da experimentação com o funcionamento do sistema, será utilizado o Sistema Digestório da boneca (Figura 28), as partes demonstradas na experiência irão sendo mostradas ao mesmo tempo no Sistema Digestório da boneca.

Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(continua)

Experimento	1	-	É	IMPORTANTE	MASTIGAR	BEM	-
Material:							
1)							
<ul style="list-style-type: none"> • 2 copos com água 							
							

Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(continua)

- 2 comprimidos efervescentes



Questionamentos:

- A digestão acontece mais rápido quando mastigamos bem ou quando engolimos sem mastigar?
- O que acontece na boca com o alimento antes de passar pela faringe para o esôfago?

Procedimento:

Triture um dos comprimidos sobre uma folha de papel. Coloque ao mesmo tempo o comprimido inteiro em um copo com água e o triturado no outro.



Conclusão:

O aluno terá que perceber que o triturado se dissolve bem mais rápido. Essa é uma das características da digestão: quanto menores os pedaços de alimento, mais rapidamente os nutrientes presentes nele são absorvidos pelo organismo.

Experimento 2 – A acidez do suco gástrico (função no estômago)

Material:

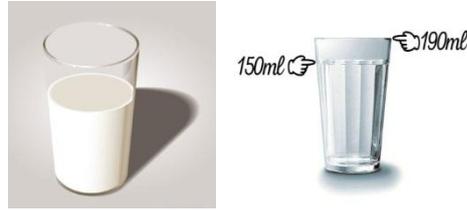


* 01 copo transparente de 200 ml

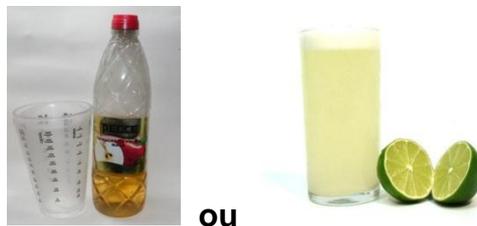
Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(continua)

* 150 ml de leite



* 50 ml de vinagre ou suco de limão



Questionamentos:

- Qual o nome do líquido produzido pelo estômago que auxilia na digestão dos alimentos?
- Qual o efeito desse líquido no bolo alimentar?
- Que substância tem esse líquido que faz a quebra das moléculas dos alimentos que comemos?

Procedimento:

Colocar o leite  no copo  , adicionar o óleo  ou  suco de limão e aguardar alguns minutos para depois ver o resultado.

Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(continua)

Conclusão:

Os alunos precisarão relacionar o efeito do vinagre (ou do suco de limão) no leite com o efeito do suco gástrico no bolo alimentar no estômago, ao visualizarem que ele talha poderão perceber efeito suco gástrico produzido pelo estômago quando quebra as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Isso ocorre porque o suco gástrico (produzido pelo estômago) é composto de ácido, enzimas (substâncias que quebram as moléculas dos alimentos) e muco.

Experimento 3 – O detergente da digestão – Suco biliar**Material:**

- * 02 copos transparentes com água (200 ml cada)



- * 02 colheres de sopa de óleo de cozinha



- * 01 colher de sopa de detergente



Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(continua)

Questionamento:

- Em que o fígado participa da digestão?
- Onde ele armazena o líquido que produz?
- Onde esse líquido é lançado?
- Qual o efeito do líquido no Intestino Delgado (duodeno)?

Procedimento:

Colocar uma colher de óleo em cada um dos copos com água.



Depois somente em um dos copos, colocar a colher de detergente e agitar bem.

**Conclusão:**

Ao final os alunos precisarão ter compreendido que o suco biliar (produzido pelo fígado e armazenado na bile) faz a mesma coisa com as gorduras que ingerimos, quando é lançado no Intestino Delgado (Duodeno – 1ª parte).

Assim como o detergente, a bile, produzida pelo fígado, é um suco ácido que transforma as gorduras em gotículas muito pequenas, facilitando a digestão.

Quadro 45: Atividades experimentais ilustradas.

(conclusão)

4 - Absorção da água pelo corpo – Função do Intestino Grosso**Material:****Material****1 copo com água****1 esponja****Questionamento:**

➤ O que acontece no Intestino Grosso durante o processo da digestão?

Procedimento:

Coloque a esponja



seca no copo com água

**Conclusão:**

O aluno precisará entender ao final que a esponja age da mesma maneira que o Intestino Grosso, pois ele absorve vitaminas e sais minerais de parte da água que estava nos alimentos ou que foi ingerida com eles. Esses nutrientes depois são levados pelo sangue para as células.

Fonte: Santos (2012).

Durante a execução das experiências os alunos irão fazendo apontamentos em seus portfólios. Poderão conversar e fazer as anotações em grupo.

Quadro 46: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

A atividade proposta além de auxiliar na compreensão dos alunos tem também o objetivo de motivar e proporcionar o autoenvolvimento. O professor precisa propor atividades que despertem a motivação nos estudantes. Com essa atividade pode-se salientar a relevância do tema em estudo e sua aplicabilidade. Uma das estratégias sugeridas pelo UDL é providenciar tarefas que fomentem a participação ativa, a exploração e a experimentação por parte dos alunos;

Fonte: Autora (2018).

7 REVISÃO DAS METAS – 5 minutos

A professora fará discussão dos apontamentos dos alunos referentes a cada experiência desenvolvida, nesse momento também serão revistas as metas a fim de que os alunos possam analisar se foram alcançadas e seu grau de compreensão do conteúdo.

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS: 10 minutos

A avaliação dos alunos pode ser feita em todos os momentos da aula, a partir das contribuições individuais ou das contribuições do grupo como um todo, observando também o envolvimento dos/as alunos/as nas atividades solicitadas e a discussão de seus apontamentos no portfólio sobre as experiências realizadas.

8ª) AULAS 16 E 17

1 CONTEÚDO:

Atividades com a finalidade de permitir ao aluno expressar sua aprendizagem e interagir com o conhecimento sobre Sistema Digestório.

2 OBJETIVOS DE ENSINO:

- Impulsionar o desenvolvimento das funções executivas por meio do ensino de estratégias que favoreçam o aluno a planejar suas atividades e estabelecer metas através da construção de uma história relacionada ao funcionamento do Sistema Digestório que será apresentada e desenvolvida com alunos das séries iniciais da escola.
- Desenvolver o espírito de equipe e o autoenvolvimento.

3 METAS

Que os alunos ao final da aula sejam capazes de:

- Demonstrar o conhecimento construído sobre Sistema Digestório através da criação de uma história que deverá ser apresentada aos alunos das séries iniciais da maneira que acharem mais adequada.

4 MATERIAIS (RECURSOS):

Boneca, mochila, atlas do corpo humano, protótipo do Sistema Digestório.

5 TEMPO ESTIMADO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS:

90 minutos (45 minutos, cada aula).

6 MÉTODOS:

1ª Etapa: 10 minutos - Atividade de Feedback

Nesse momento utilizando a Boneca de Pano faremos uma recapitulação dos efeitos observados pelas experiências da aula anterior. Enquanto manipulamos os órgãos vamos relembrando as reações demonstradas nas experiências em cada um.

Vamos relembrar oralmente todo caminho do alimento no Sistema Digestório e as funções dos órgãos e glândulas anexas envolvidos no processo.

Quadro 47: Reflexões a proposição à luz do UDL.**Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:**

As atividades de feedback são de grande importância para a consolidação da aprendizagem, observando as proposições do UDL que nos afirma que o professor deve fazer conexões com conhecimentos pré-estabelecidos e estabelecer relações entre esses elementos.

Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa: 5 minutos

Valentina trará em sua mochila as metas da aula, que serão lidas e discutidas com os alunos, após ficarem expostas em sala de aula.

Quadro 48: Metas de aprendizagem expostas em aula.

DEMONSTRAR O CONHECIMENTO CONSTRUÍDO SOBRE SISTEMA DIGESTÓRIO ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE UMA HISTÓRIA QUE DEVERÁ SER APRESENTADA AOS ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS DA MANEIRA QUE ACHAREM MAIS ADEQUADA.

Fonte: Autora (2018).

3ª etapa: Criação da História – 40 minutos

A atividade desta etapa terá como foco a demonstração do conhecimento dos alunos através da criação de uma história envolvendo Valentina e seu Sistema Digestório de tecido. Os alunos serão divididos em grupos de cinco, na sala estará disponível o painel do Sistema Digestório, os Atlas dos sistemas, a boneca e os portfólios dos alunos que servirão de suporte aos grupos na construção da história. Os alunos assim precisarão interagir com os conceitos trabalhados até aqui.

Será explicado aos alunos que as histórias serão apresentadas da maneira que acharem melhor (dramatização, vídeo, história contada, etc.) para as turmas das séries iniciais da escola, por esse motivo, precisam ser histórias com uma linguagem adequada e criativas que facilitem a compreensão do sistema por parte das crianças.

Durante esse processo de criação o professor passa nos grupos a fim de mediar o conhecimento e analisar se precisam ser feitas modificações nas histórias.

Quadro 49: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

Reflexões sobre a proposição à luz do UDL:

Essa atividade de finalização da sequência foi pensada partindo da ideia trazida pelo UDL que defende uma ação pedagógica que impulse o desenvolvimento das funções executivas dos alunos. Nessa tarefa eles terão que planejar suas atividades e estabelecer metas, precisarão buscar a informação/conteúdo utilizando os recursos existentes identificando as informações essenciais, fazendo relações e generalizações dos conhecimentos. Enquanto isso o professor vai mediando, monitorando o progresso dos alunos em direção às metas, e fazendo correções de curso, sempre que necessário.

Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa – Análise das Histórias – 25 minutos

Cada grupo fará leitura de sua história depois serão feitas considerações (se necessário) e os demais alunos poderão dar sugestões a fim de enriquecer o contexto.

Os grupos também já definirão a forma que escolheram para apresentar a história e faremos a análise de qual história seria mais adequada para determinada turma das séries iniciais.

Turmas do Ensino Fundamental para apresentação das histórias:

1º ano, 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano (duas turmas).

Também será planejada uma atividade para que os alunos das séries iniciais demonstrem seus conhecimentos.

7 REVISÃO DAS METAS – 5 minutos

Faremos a releitura das metas e discussão.

8 PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS: 10 minutos

A avaliação dos alunos pode ser feita em todos os momentos da aula, a partir das contribuições individuais ou das contribuições do grupo como um todo, observando também o envolvimento dos/as alunos/as nas atividades solicitadas.

A avaliação também será realizada a partir da apresentação da história dos alunos para as turmas das séries iniciais, da reação dos ouvintes e do resultado como um todo.

Depois das apresentações faremos uma discussão a fim de analisar os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANATOMIA DO CORPO HUMANO. **Glândula sublingual**. 2017. Disponível em: <https://www.anatomiadocorpo.com/sistema-digestorio-aparelho-digestivo/boca/glandulas-salivares/>. Acesso em: 4 set. 2017.

ANATOSSISTÊMICA. **Glândulas anexas: pâncreas**. 2016. Disponível em: <https://anatosistemica.wordpress.com/2016/03/06/glandulas-anexas-pancreas/>. Acesso em: 5 ago. 2017.

ARRUDA, E. P. **Aprendizagens e jogos digitais**. Campinas: Alínea, 2009. ASSISTIVA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. **O que é comunicação alternativa?** Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/ca.html>. Acesso em: 20 ago. 2016.

BARROS, C. **O corpo humano**. 68. ed. São Paulo: Ática, 2013.

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **Ciências o corpo humano**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

BIBLIOTECA DA ECA. **Recursos de acessibilidade para deficientes visuais**. 2013. Disponível em: <https://bibliotecadaeca.wordpress.com/?s=recursos+de+acessibilidade+para+deficientes+visuais>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BORGES, A. R. **Com a palavra os surdos: o que eles têm a dizer sobre a escola regular?**. Pelotas, UFPEL, 2004.

BRASIL ESCOLA. **Sistema digestório humano**. 2017. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/nutricao-sistema-digestorio-humano.htm>. Acesso em: 30 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 07 nov. 2017.

_____. Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005. **Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras**, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação especial. **Lei Nº. 10.436, de 24 de abril de 2002**. .

_____. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. – Brasília: CORDE, 2009, 138 p.

CAST. **Desenho universal para a aprendizagem**. APA Citation: CAST, 2011. Disponível em: www.cast.org. Acesso em: 17 abr. 2016.

CAST. **Desenho Universal para a aprendizagem**. APA Citation: CAST, 2015. (Universal version 2.0. - www.cast.org / www.udlcenter.org – tradução). Disponível em: www.cast.org. Acesso em: 08 abr. 2017.

CERQUEIRA, E. **Atlas ilustrado do corpo humano mágico**: Corpo humano. 1ª ed. [S.I.]: Ciranda Cultural, 2005.

COPYRIGHT/DREAMS. **Pâncreas, duodeno e bexiga de bÍlis**. 2000. Disponível em: <https://pt.dreamstime.com/fotos-de-stock-royalty-free-p%C3%A2ncreas-duodeno-e-bexiga-de-b%C3%ADlis-image18581258>. Acesso em: 15 jul. 2017.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DAMIANI, M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR 213. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2016.

DANGELO, J.G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana básica**. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

DOCTOR DENTE. **Boca saudável/corpo saudável**: Glândulas salivares. Disponível em: <https://doctordentes.wordpress.com/2017/01/29/a-saliva-participa-na-higiene-e-manutencao-da-saude-bucal/>. Acesso em: 4 set. 2017.

EDUCAMAIS. Dicas de Educação. **O que são audiolivros?** Disponível em: <http://educamais.com/o-que-sao-audioLivros>. Acesso em: 2 jan. 2017.

FERNANDES, E. **Problemas linguísticos e cognitivos do surdo**, Editora Agir, 1990.

FLAVELL, J. H. **Aspectos metacognitivos da resolução de problemas**. A natureza da inteligência, 1976.

FURMAN, M. **O ensino de Ciências no Ensino fundamental**: colocando as pedras fundamentais do pensamento científico. Sangari Brasil. Out/2009, p. 7.

GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências**. São Paulo: Ática, 2008. Coleção Ciências.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Corpo humano**: novo pensar. São Paulo: FTD, 2012.
HAM, A. W.; CORMACK, D. H. **Histologia**. 8 Ed. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1983.

HENRIQUES, R. M. **O Currículo Adaptado na inclusão de deficiente intelectual**. Disponível: www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/489-4.pdf. Acesso em: 05 jul. 2017

HIDOCTOR. **O Atlas do corpo humano: Sistema digestório.** 2012. Disponível em: <http://www.atlasdocorpo humano.com/p/imagem/sistema-digestorio>. Acesso em: 4 set. 2017.

HITCHCOCK, C; STAHL, S. Tecnologia Assistiva, **Desenho universal para aprendizagem:** melhores oportunidades de aprendizagem. Revista de Educação Especial Technology, 2003. Disponível em: <http://www.tamcec.org/jset-index/assistivetechonology-universal-design-universal-design-for-learning-improved-learningopportunities/>. Acesso em: 10 mar. 2017.

IZQUIERDO, I. **Memória.** 2ª Edição, Porto Alegre. Editora Artmed, 2011.

JUNQUEIRA; CARNEIRO. **Histologia Básica: Sistema Urinário.** 2009. Disponível em: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAcmIAG/sistema-urinario-masculino-feminino>. Acesso em: 10 set. 2017.

KALEFF, A. M. M. R. **Do fazer concreto ao desenho em geometria:** ações e atividades desenvolvidas no laboratório de ensino de geometria da universidade federal fluminense. *In:* LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F.O.; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência:** formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducadorespaaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf. Acesso em: 9 out. 2017.

LAURENCE, J; MENDONÇA, V. **Biologia: o ser humano, genética, evolução:** volume 3: ensino médio. 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

LORENZO, G.; ITTELSON, J. **Uma visão geral de portfólios eletrônicos.** EDUCAUSE. Editado por Diana Oblinger, 2005. Disponível em: <http://educause.edu/ir/library/pdf/ELI3001.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2017.

LÓTUS ESOTERISMO. **Intestino Delgado pela visão da metafísica.** 2012. Disponível em: <http://lotusesoterismo.blogspot.com/2012/10/intestino-delgado-pela-visao-da.html>. Acesso em: 5 set. 2017.

LUDKE, M. **O Trabalho com projetos e a avaliação na educação básica.** *In:* ESTEBAN, M. T.; HOFFMANN, J; SILVA, J. F. (Orgs.). Práticas avaliativas e aprendizagens significativas. Porto Alegre: Mediação, 2003.

MAGALHÃES, L. **Toda Matéria: Sentidos do corpo humano.** 2015. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/sentidos-do-corpo-humano/>. Acesso em: 10 set. 2017.

MARIANI, R. **Odontologika: Dentes.** 2002. Disponível em: <http://odontologika.uol.com.br/>. Acesso em: 4 set. 2017.

MARQUES, I. **Blog Kika Villa Artes: Sistema digestório para crianças.** 2012. Disponível em: <http://kikavillaartes.blogspot.com/2012/09/sistema-digestorio-para-criancas.html>. Acesso em: 01 set. 2017.

MEYER, R.; ROSA, M. H.; GORDON, D. **Desenho universal para aprendizagem: teoria e prática.** Wakefield: Elenco professional Publishing, 2014.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa.** Ciência e Cultura, v.32, n.4, p. 474-479, 1980.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** São Paulo: Centauro Editora, 2010.

MORTIMER, E. F. **Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências.** In: LOPES, A. R. C.; MOREIRA, A. F. B.;

MUNDO EDUCAÇÃO: **Epiglote.** 2017. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/epiglote.htm>. Acesso em: 4 set. 2017.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana.** 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. Disponível em: <http://www.anatomiadocorpo.com/sistema-digestorio-aparelho-digestivo/figado/>. Acesso em: 4 set. 2017.

NÓBREGA, H. **Sistema reprodutor masculino e feminino: anatomia e fisiologia,** 2015. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/hamiltonnobrega7/aula-12-sistema-reprodutor-masculino-e-feminino-anatomia-e-fisiologia-55356474>. Acesso em: 10 set. 2017.

NOTA TÉCNICA Nº 21 / 2012 / MEC / SECADI /DPEE. **Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy,** 2012.

NUNES, C.; MADUREIRA. **Desenho universal para a aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. Da Investigação às Práticas,** v. 5 n. 2, p. 126-143, 2015.

O QUE É DISLEXIA. Associação Brasileira de Dislexia, 19 nov. 2016. Disponível em: <http://www.dislexia.org.br/o-que-e-dislexia/>. Acesso em: 10 jun. 2017.

OFICINA PONTO CIÊNCIA. **Bomba Efervescente.** 2014. Disponível em: <http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/bomba-efervescente/98>. Acesso em: 30 jul.

PAULA, C. **Separação de misturas:** Entenda as principais técnicas utilizadas. 2016. Disponível em: <https://descomplica.com.br/blog/quimica/resumo-separacao-de-misturas/>. Acesso em: 30 jul. 2017.

PEREZ, L. C. A. **Sintaxe de concordância, regência e colocação**. Português, o seu sítio da língua portuguesa., 2017. Disponível em: <https://www.portugues.com.br/gramatica/sintaxe-concordancia-regencia-colocacao.html>. Acesso em: 15 maio 2017.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PESSOAS e BLOGS: **A digestão começa na boca**. 2009. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aJx1DdTMe24>. Acesso em: 30 jul. 2017.

PIKTOCHART. **Projeto Sistema Digestório**. 2014. Disponível em: <http://projetodigestorio.blogspot.com/2014/10/>. Acesso em: 15 set. 2017.

PINTO, J.; SANTOS, L. **Modelos de avaliação das aprendizagens**. Lisboa: Universidade Aberta, 2006.

PLANETA BIO. **Simulador: fisiologia do sistema digestório**. Disponível em: <http://www.planetabio.com/digestao.html>. Acesso em: 15 jul. 2017.

POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, Diretoria de. **NOTA TÉCNICA Nº 21 / 2012 / MEC / SECADI /DPEE: Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível** – Mecdaisy. Brasília: [s.n.], 2012. 10 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 06 abr. 2017

PORTILHO, E. **Como se Aprende? estratégias, estilos e metacognição**. 2ª Edição, Rio de Janeiro. Editora Wak, 2011.

QUINTELA, E. **Guia da saúde familiar: intestino grosso**. Disponível em: <http://www.doencasdofigado.com.br/index.php?src=pagina&id=730>. Acesso em: 5 set. 2017.

REAL, F.F. Corte. **Slide Sistema Digestório**. 2016. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/11597944/>. Acesso em: 4 set. 2017.

RODRIGUES, L. J. **"Wiki na educação"; Brasil Escola**. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/wiki-na-educacao.htm>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ROSE, D. H.; GRAVEL, J. W. **Technology and learning: Meeting special student's needs. National Center on Universal Design for Learning**, 2010. Disponível em: <http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/TechnologyandLearning.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.

ROSE, d. H.; MEYER, R. **Todos os estudantes na era digital: desenho Universal para aprendizagem**. Alexandria: ASCD, 2002.

ROSE, D.H.; MEYER, R; HITCHCOCK, C. **A sala de aula universalmente concebida: Currículo acessível e tecnologias digitais.** Cambridge: Harvard educação, 2005.

SÁ, I; SILVA, A.; DUARTE, A. E SIMÃO, A. **Aprendizagem autorregulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais.** Porto: Porto Editora. Silva, 2004.

SANTOS, R. **Criatividade e ciência: Experimentações sistema digestório.** 2012. Disponível em: http://criatividadeeciencia.blogspot.com/2011/03/conclusao-o-amido-ao-reagir-com-o-iodo.html,%20http://www.feiradeciencias.com.br/sala02/02_104.asp. Acesso em: 30 jul. 2017.

SARTORETTO, M. L. BERSCH, R.C.R. **A Educação especial na perspectiva da inclusão escolar: recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa -** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010. V. 6.

SCHMIDT, R.A. **Controle motor e aprendizagem: uma ênfase comportamental (2ª edição).**Champanha, IL: Human Kinetics Publishers, 1988.

SCHNETZLER,R. P. **A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências.** Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SILVA, E.L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. Ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, S.C.; SOUZA, M.V. "**Desenho universal para aprendizagem e MOOCs: uma reflexão preliminar**", p. 129-138. *In:* Souza, Márcio Vieira de; Giglio, Kamil. Mídias Digitais, Redes Sociais e Educação em Rede: Experiências na Pesquisa e Extensão Universitária. São Paulo: Blucher, 2015.

SÓ BIOLOGIA. **Sistema digestório: boca.** 2008. Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/digestao.php>. Acesso em: 4 set. 2017.

SONDERMANN, D. V. C.; ALBERNAZ, J. M.; BALDO, Y. P. **Em busca da educação inclusiva na educação a distância: reflexões e possibilidades por meio do Universal Design for Learning.** *In:* Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE, 2013.

STERNBERG, R.J. **Um modelo de propulsão de tipos de contribuições criativas.** Revisão de Psicologia Geral, 3, 1999.

TEIXEIRA, H. **O que significa o termo “Scaffolding” em educação?** 2015. Disponível em: <http://www.helioteixeira.org/ciencias-da-aprendizagem/o-que-significa-o-termo-scaffolding-em-educacao>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

THEÓPHILO, I. M.; MATA, M. F. **Ensino de ciências.** Fortaleza: Brasil Tropical, 2001.

TIZIOTTO, S.A. **O design universal na editoração de material didático como agente motivador e estimulador da autoeficácia para a aprendizagem.** 2013. Dissertação (Mestrado em Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/cite.php?id=tde-04072013-093527&lang=pt-br>. Acesso em: 18 jun. 2017.

VALÉRIO, F. **Câncer de intestino grosso.** 2016. Disponível em: <http://institutoforlanini.com.br/2016/07/01/cancer-de-intestino-grosso-colorretal/>. Acesso em: 10 jul. 2017.

VEIGA SIMÃO, A. M. **O “portfólio” como instrumento na auto-regulação da aprendizagem:** uma experiência no ensino superior pós-graduado. *In:* SÁ-CHAVES, Idália da Silva Carvalho. Os “portfólios” reflexivos (também) trazem gente dentro: reflexões em torno de seu uso na humanização dos processos formativos. Porto, Portugal: Porto Ed., 2005. .

VITOR, P. **Gosto dos alimentos:** Você sabe como sentimos o gosto dos alimentos? O paladar é sentido na língua ou no nariz? 2015. Disponível em: <http://www.olhardireto.com.br/conceito/noticias/exibir.asp?id=9732>. Acesso em: 15 set. 2017.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.
ZIMMERMAN, B. **Alcançar a autorregulação:** uma perspectiva social e cognitiva. Manual de autorregulação (13-39). Nova Iorque: Academic Press, 2000.

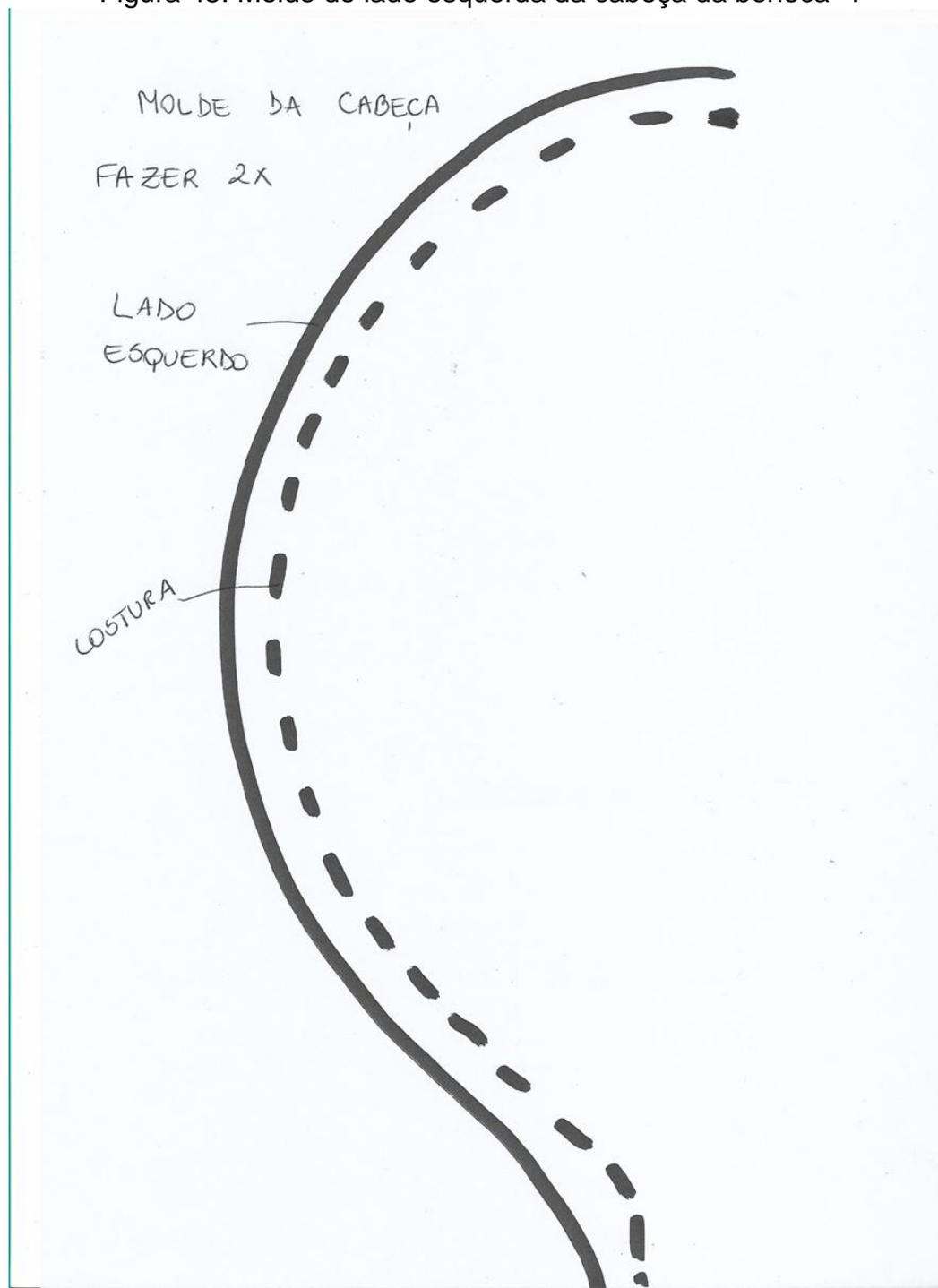
APÊNDICE A

MOLDES DA BONECA DE PANO

A boneca de pano foi construída o tecido chamado algodão cru. Todas as partes foram preenchidas com fibra siliconada. Os moldes apresentados abaixo foram feitos em tamanho real.

Tanto os moldes quanto as fotografias apresentadas abaixo são de autoria da própria autora.

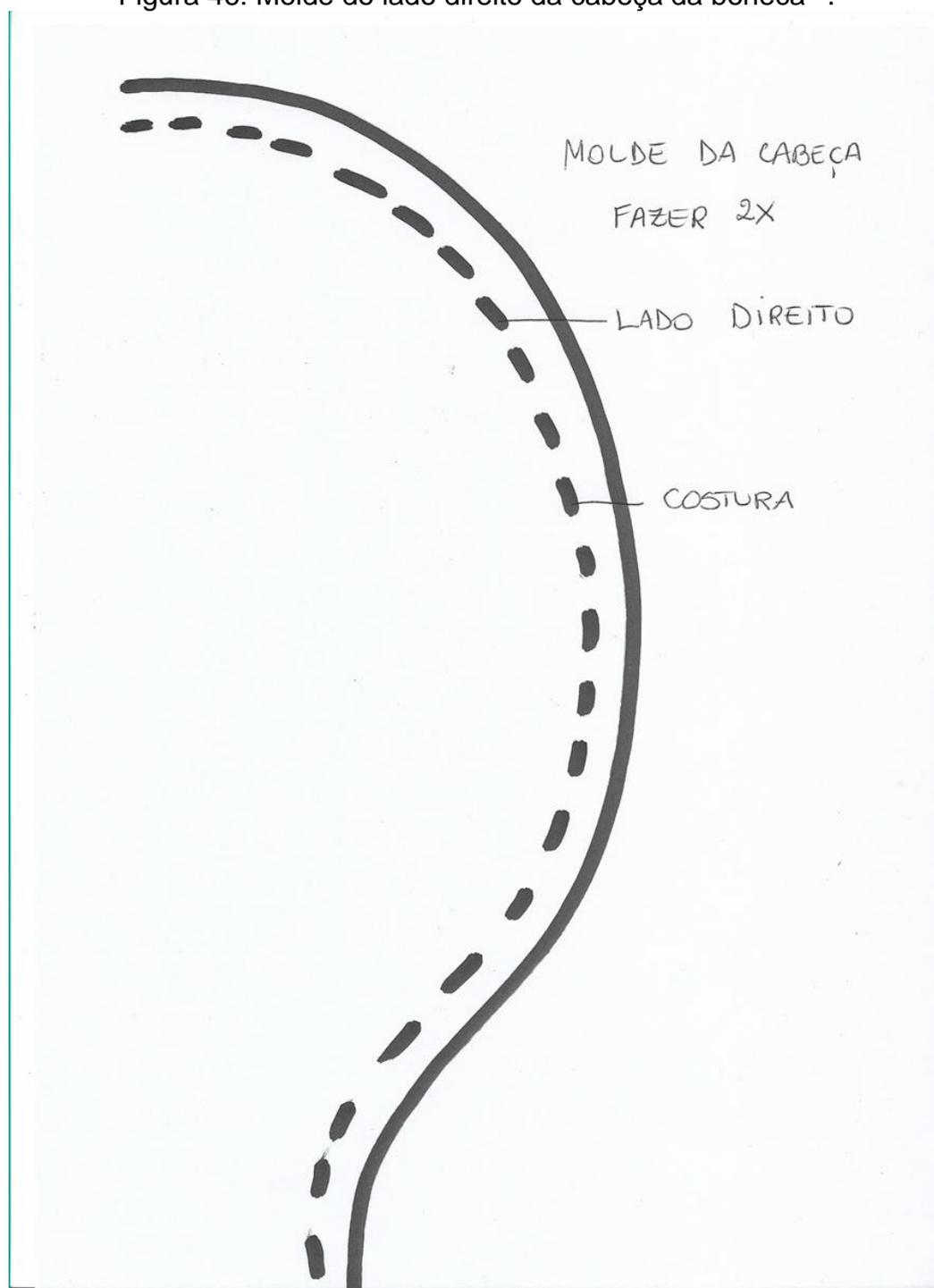
Figura 45: Molde do lado esquerdo da cabeça da boneca⁵³.



Fonte: Autora (2018).

⁵³ Molde do lado esquerdo da cabeça da boneca deve ser feito junto a parte direita duas vezes e preenchido com fibra siliconada.

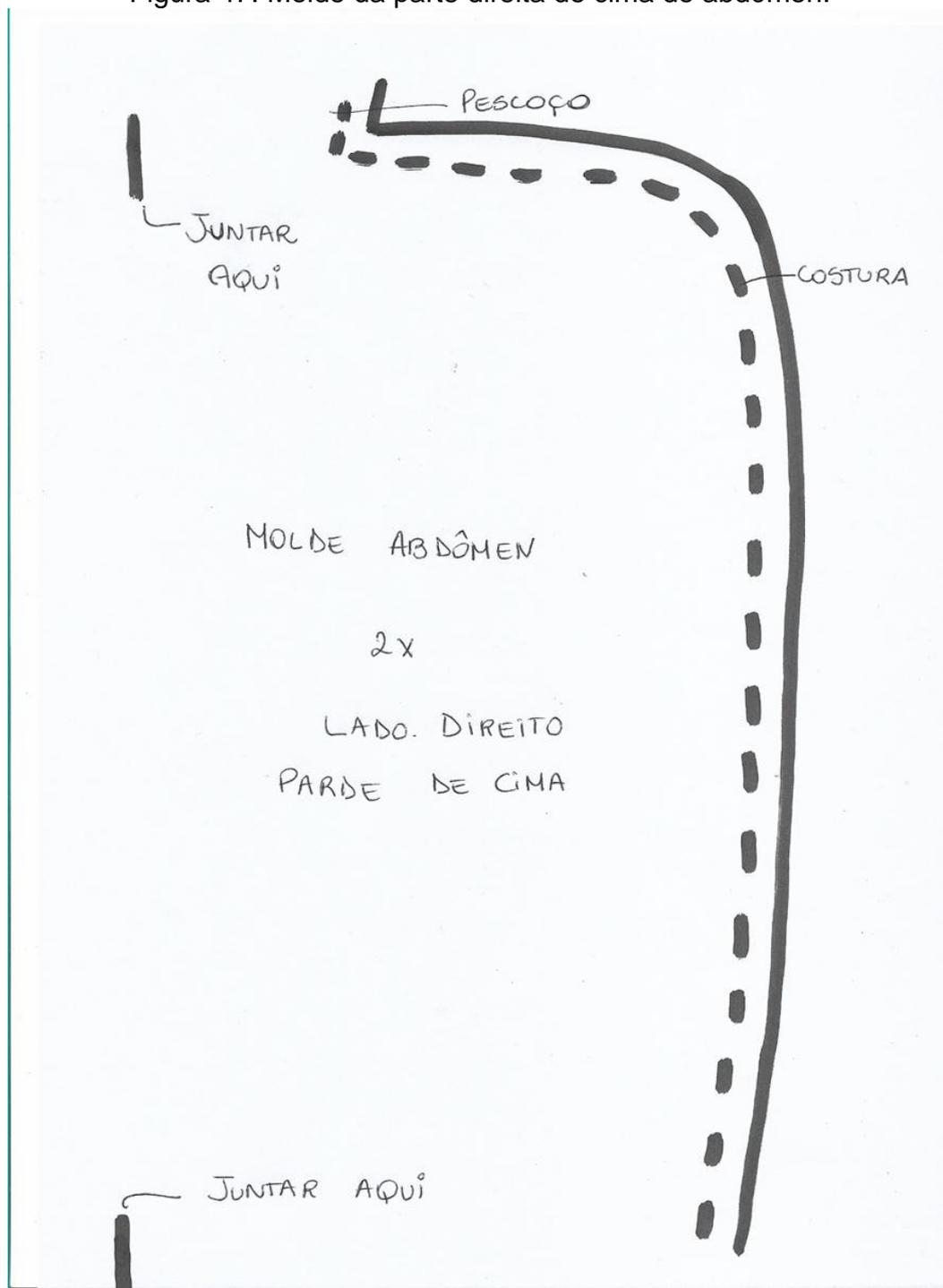
Figura 46: Molde do lado direito da cabeça da boneca⁵⁴.



Fonte: Autora (2018).

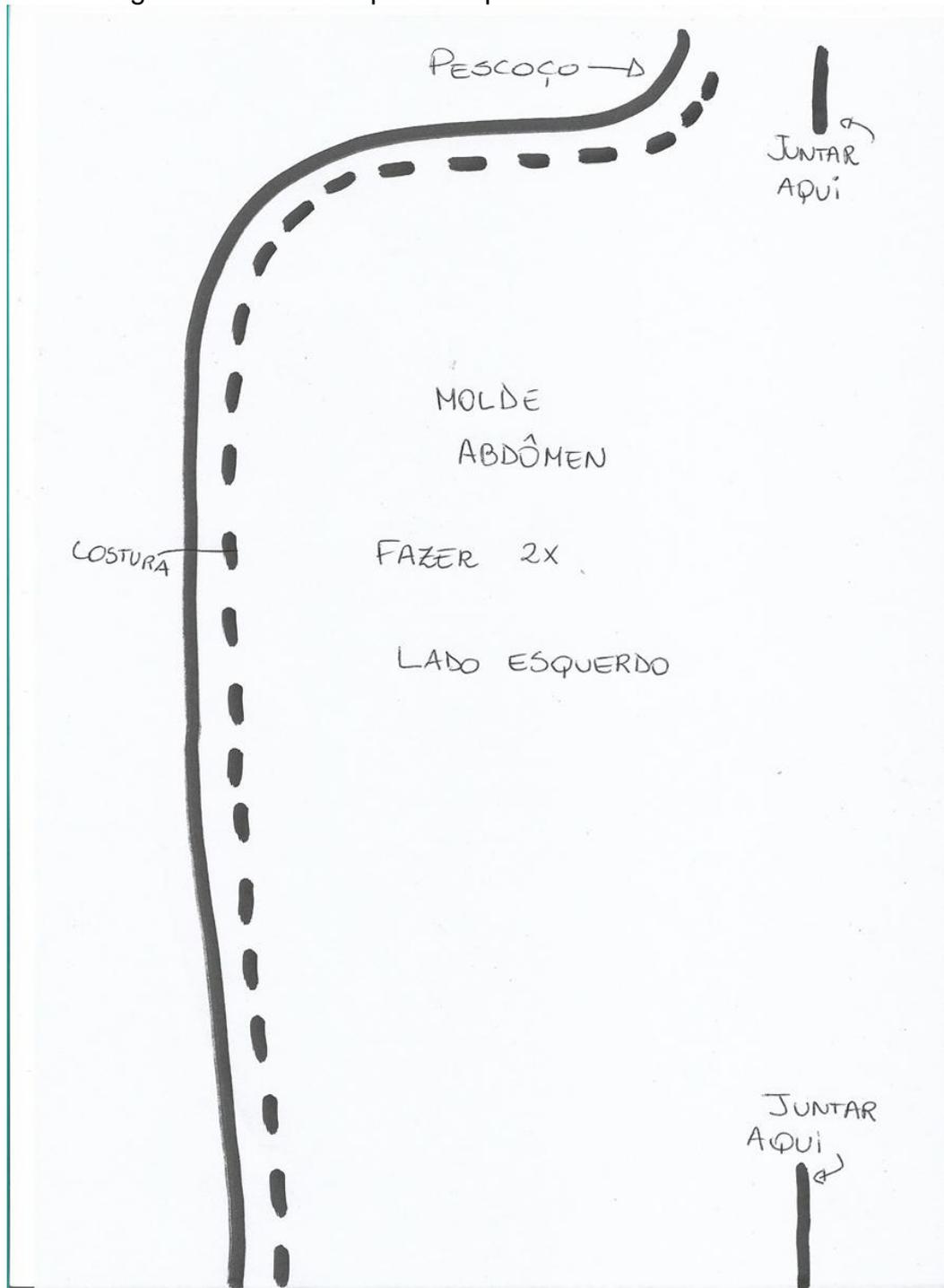
⁵⁴ Molde do lado direito da cabeça da boneca, deve ser feito junto a parte esquerda duas vezes e preenchido com fibra siliconada.

Figura 47: Molde da parte direita de cima do abdômen.



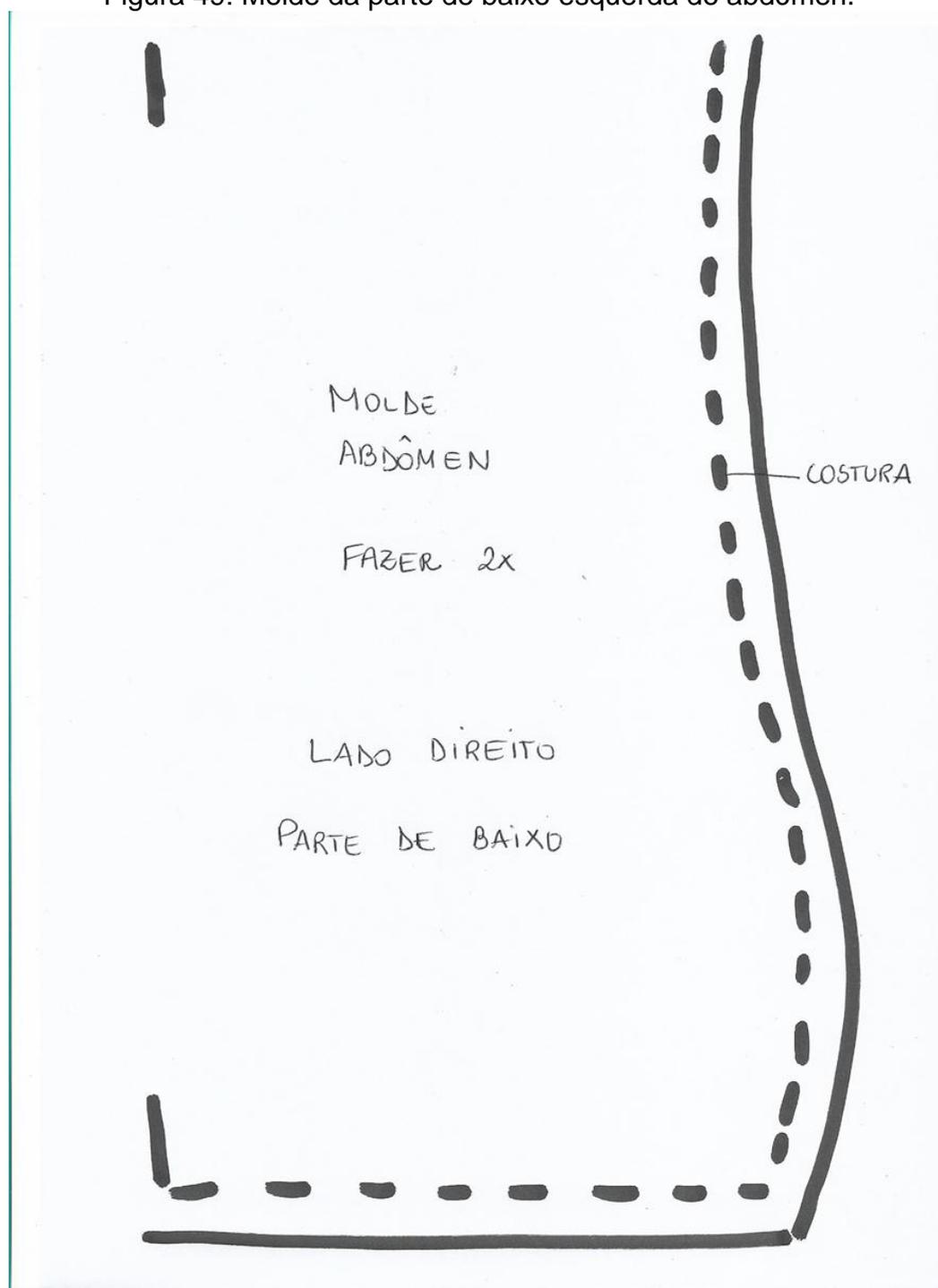
Fonte: Autora (2018).

Figura 48: Molde da parte esquerda de cima do abdômen.



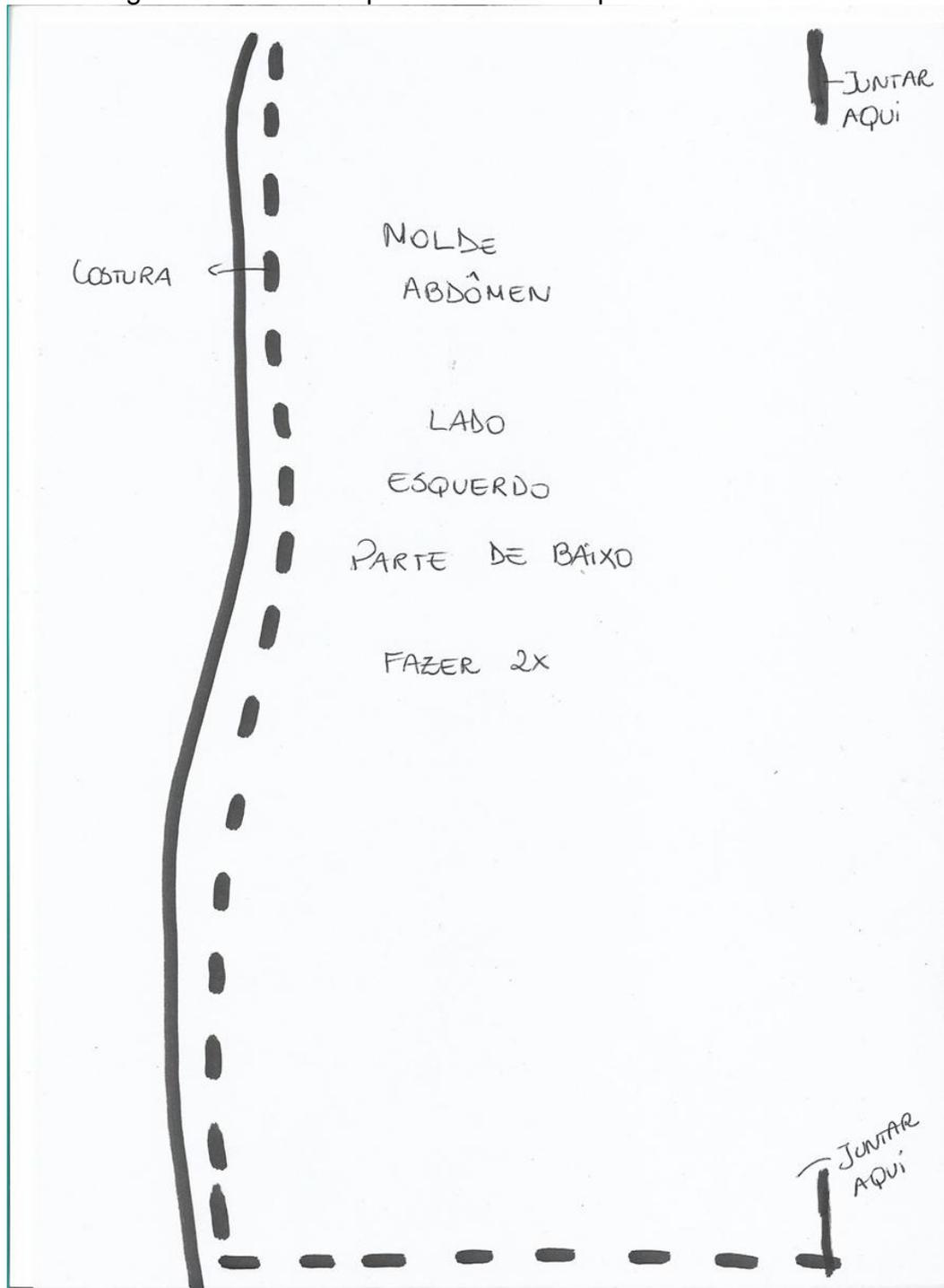
Fonte: Autora (2018).

Figura 49: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.



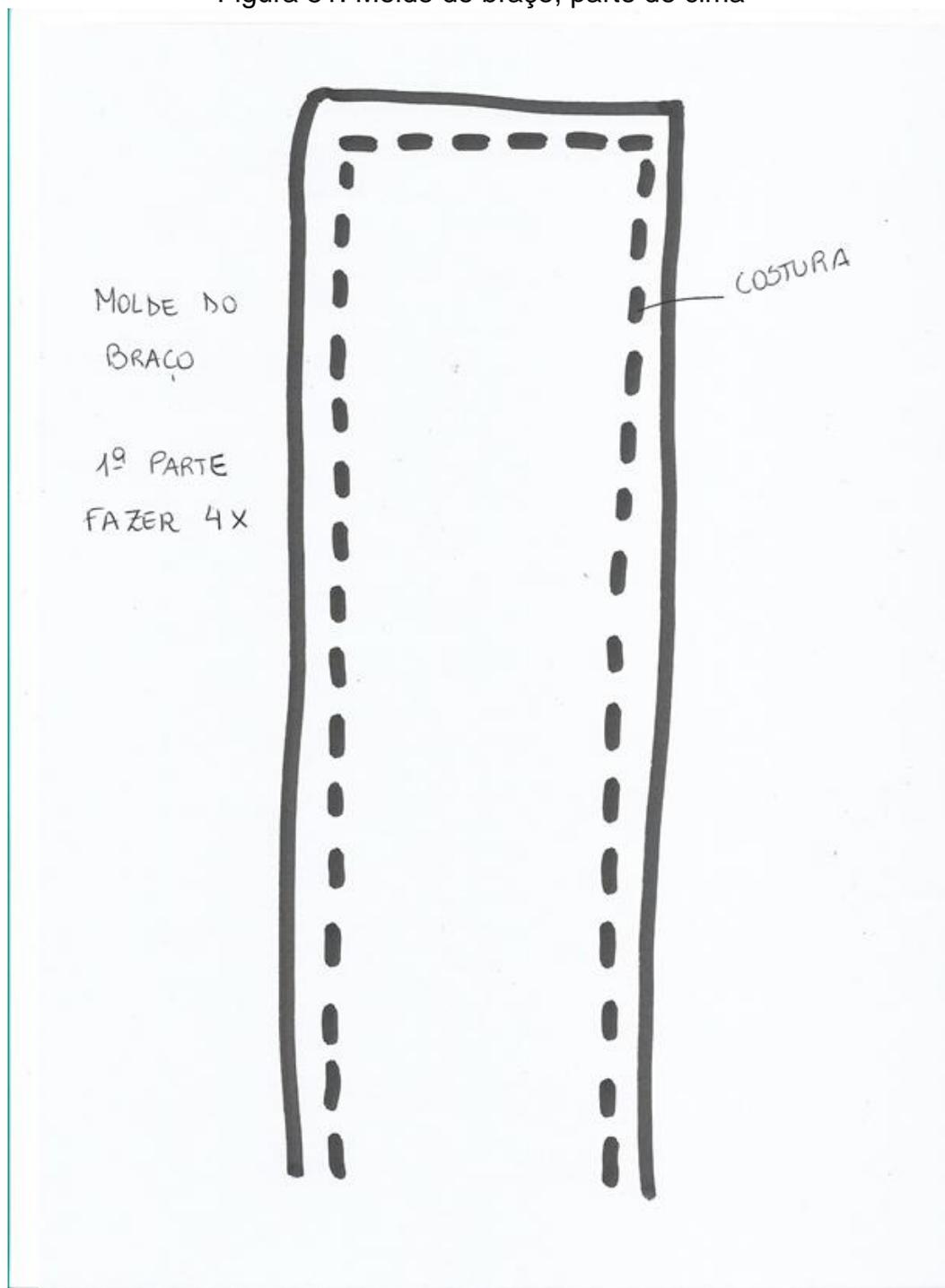
Fonte: Autora (2018).

Figura 50: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.



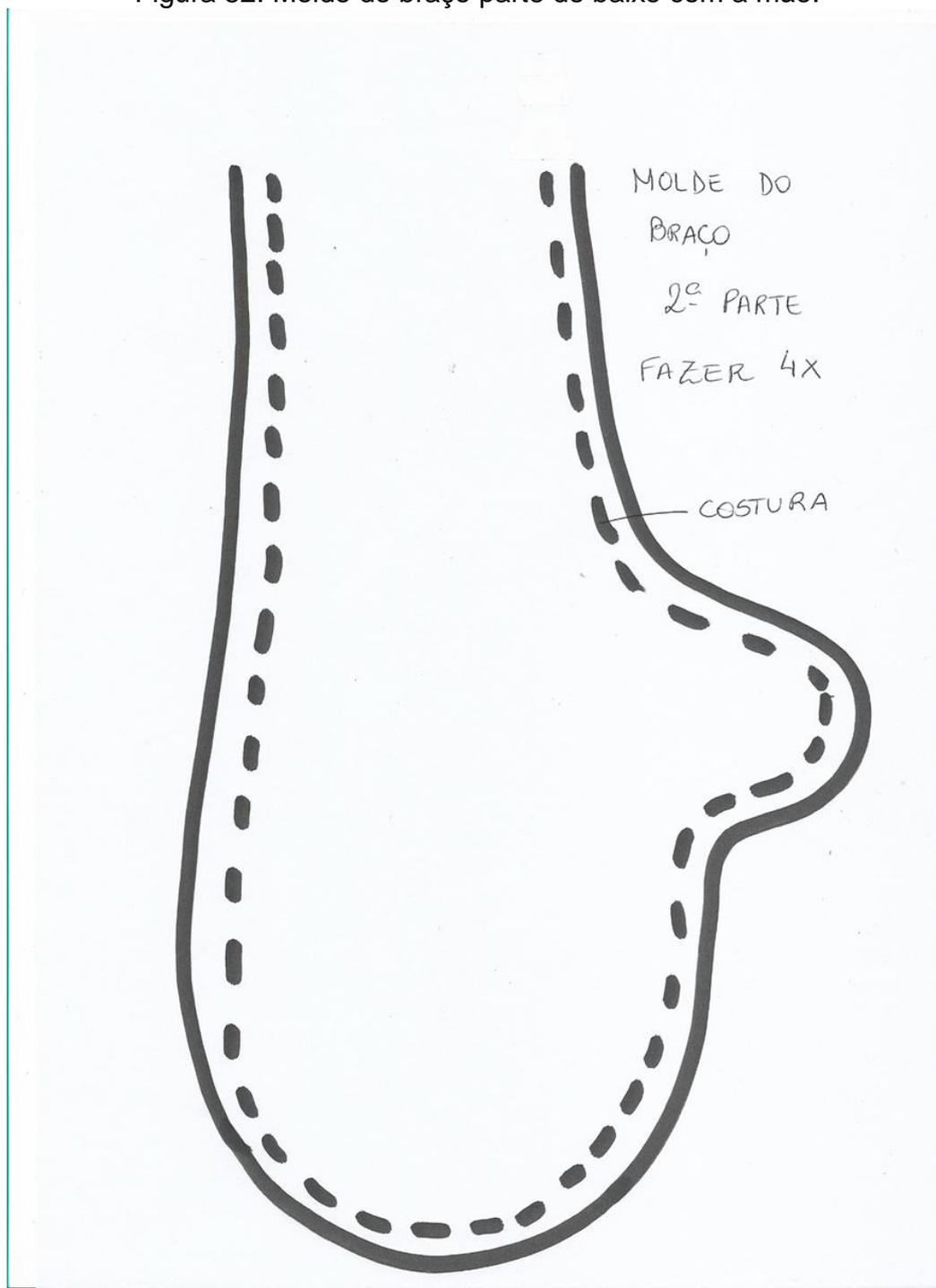
Fonte: Autora (2018).

Figura 51: Molde do braço, parte de cima



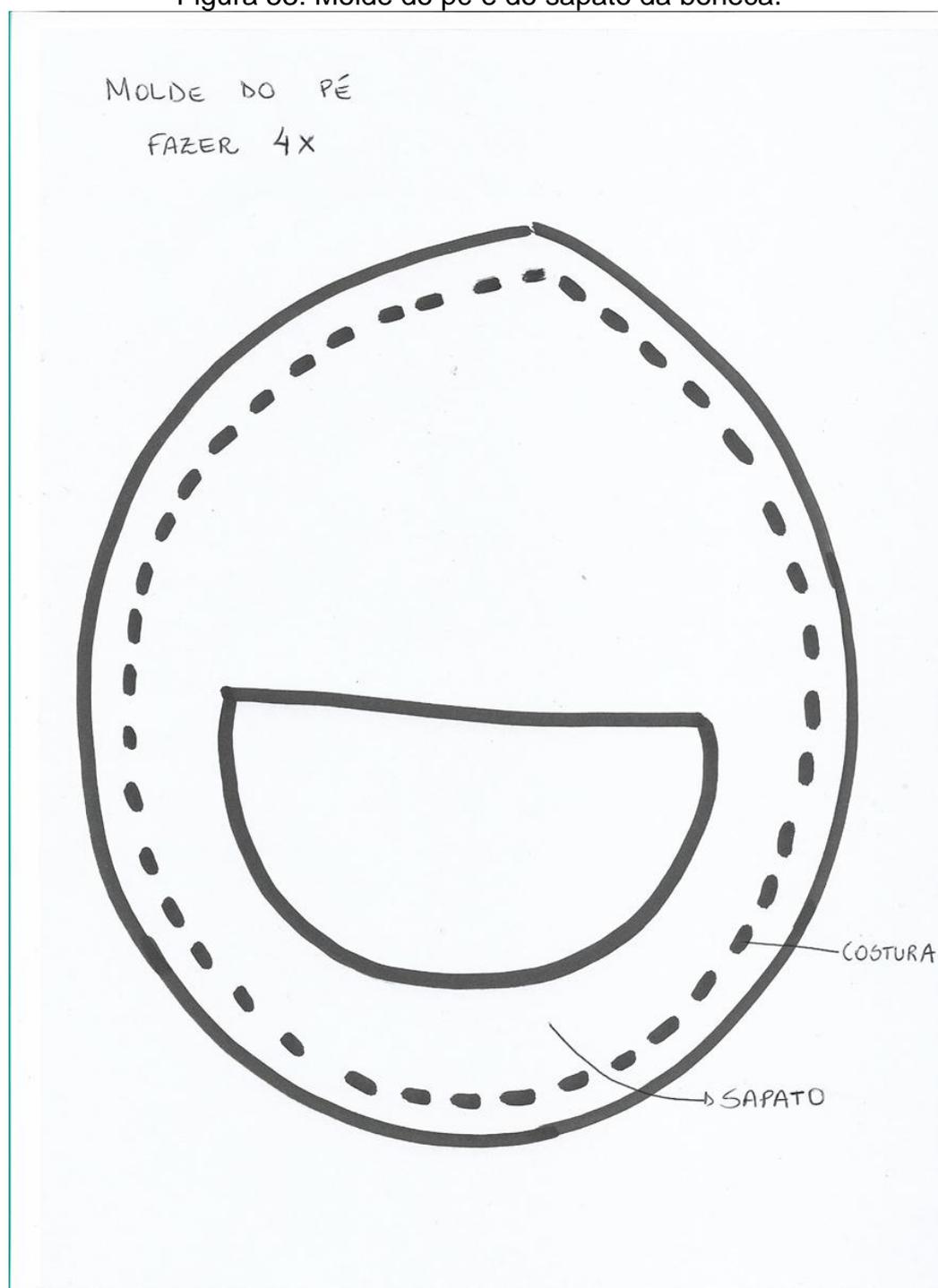
Fonte: Autora (2018).

Figura 52: Molde do braço parte de baixo com a mão.



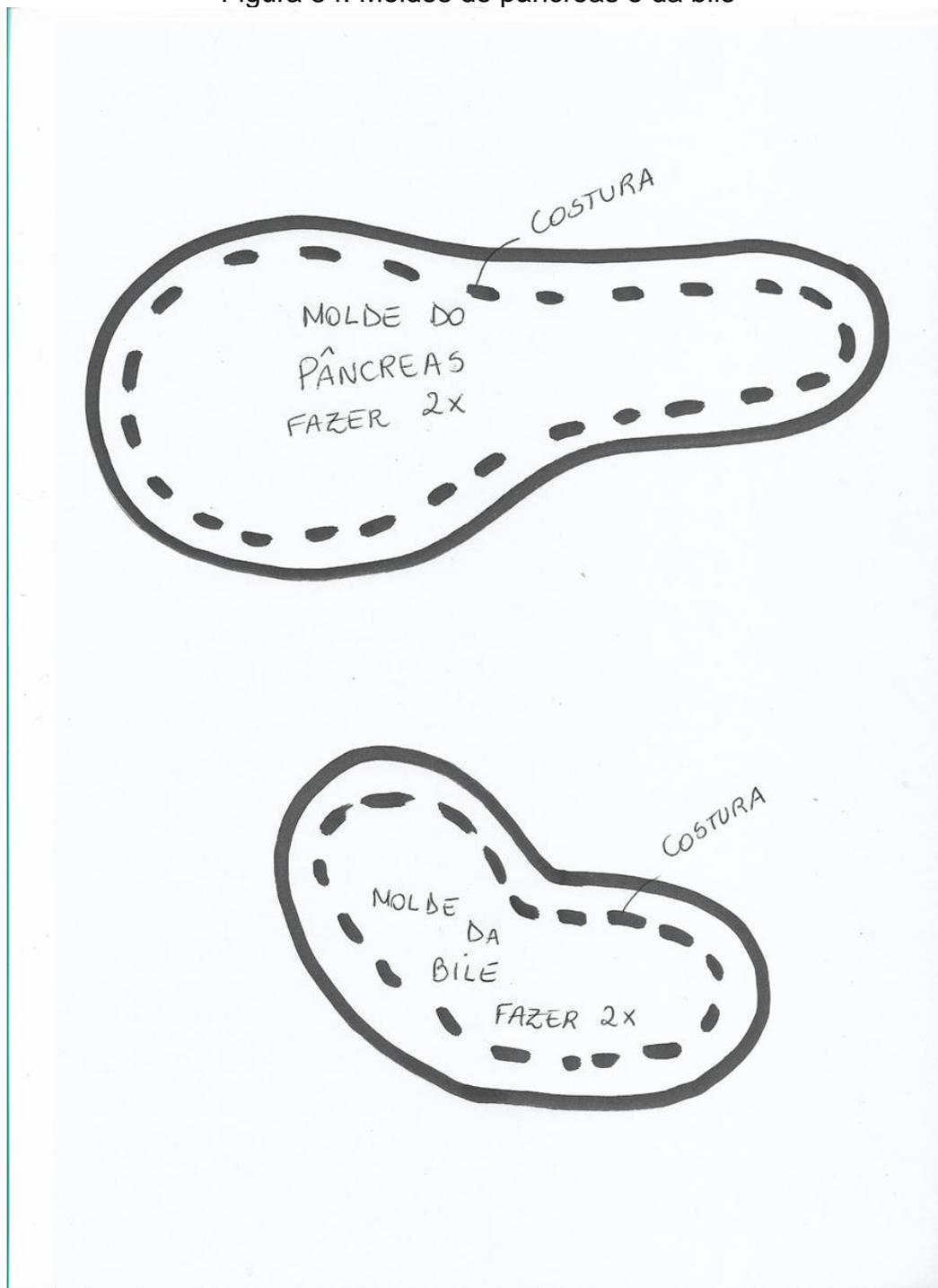
Fonte: Autora (2018).

Figura 53: Molde do pé e do sapato da boneca.



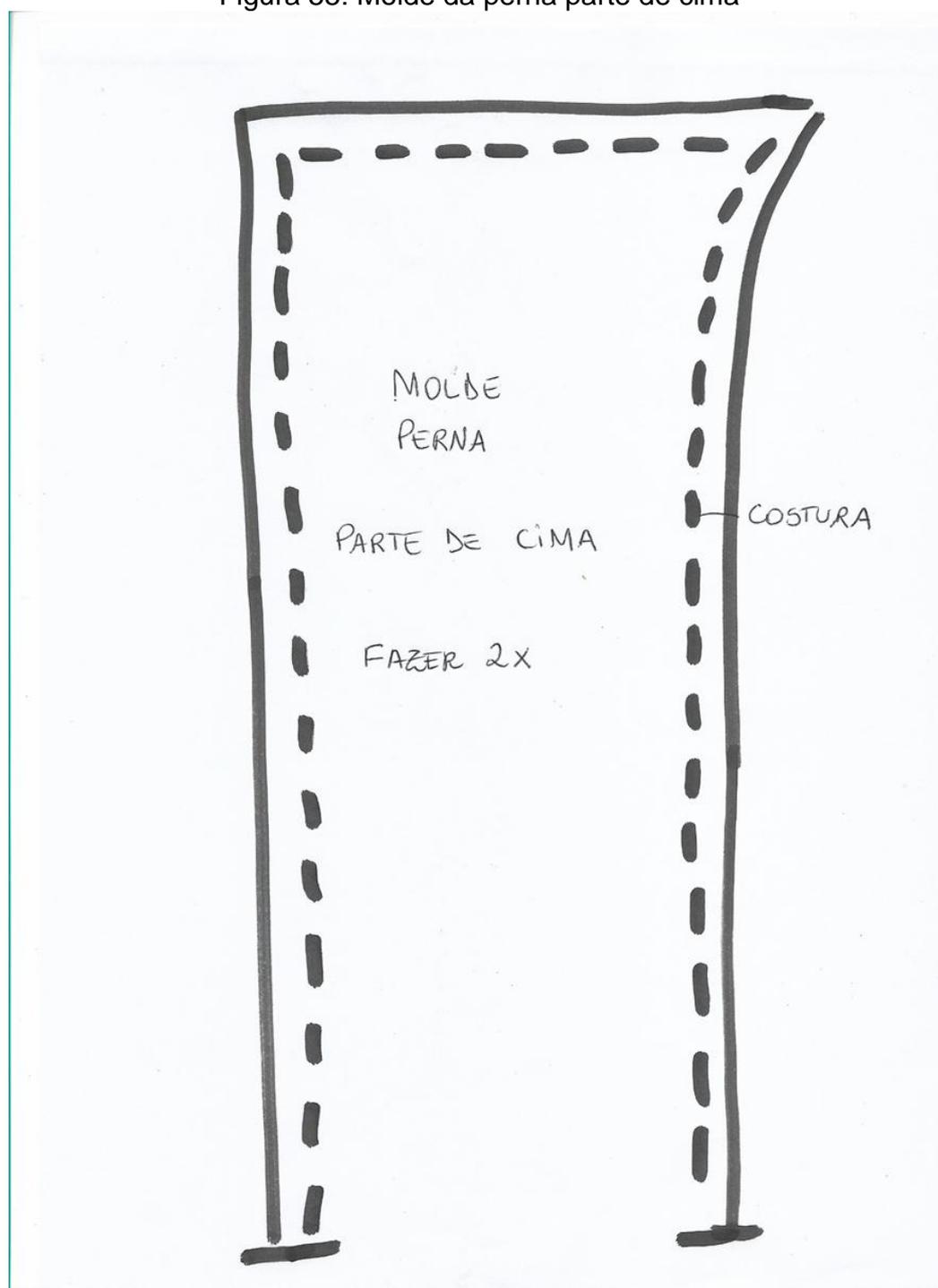
Fonte: Autora (2018).

Figura 54: Moldes do pâncreas e da bile



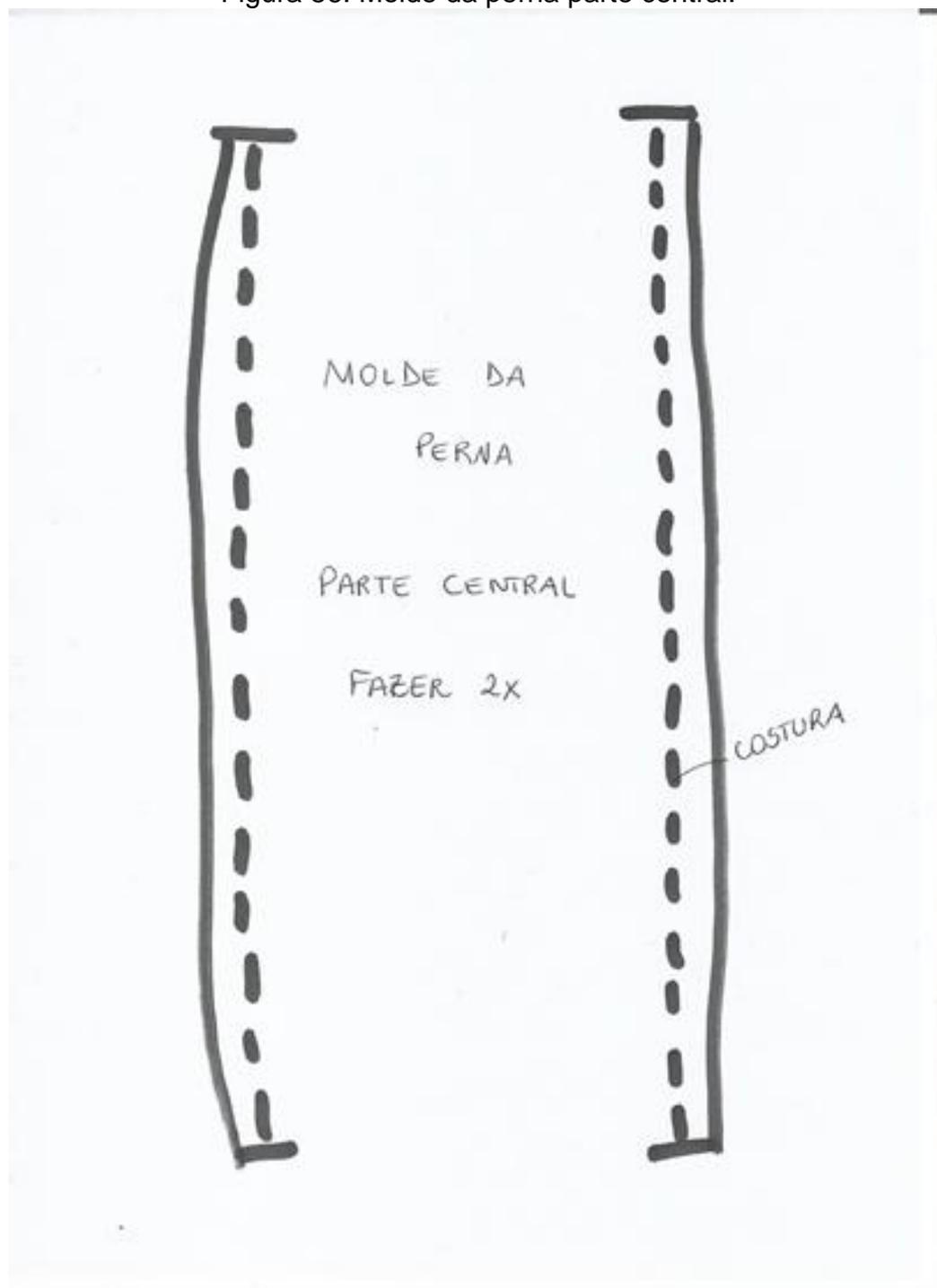
Fonte: Autora (2018).

Figura 55: Molde da perna parte de cima



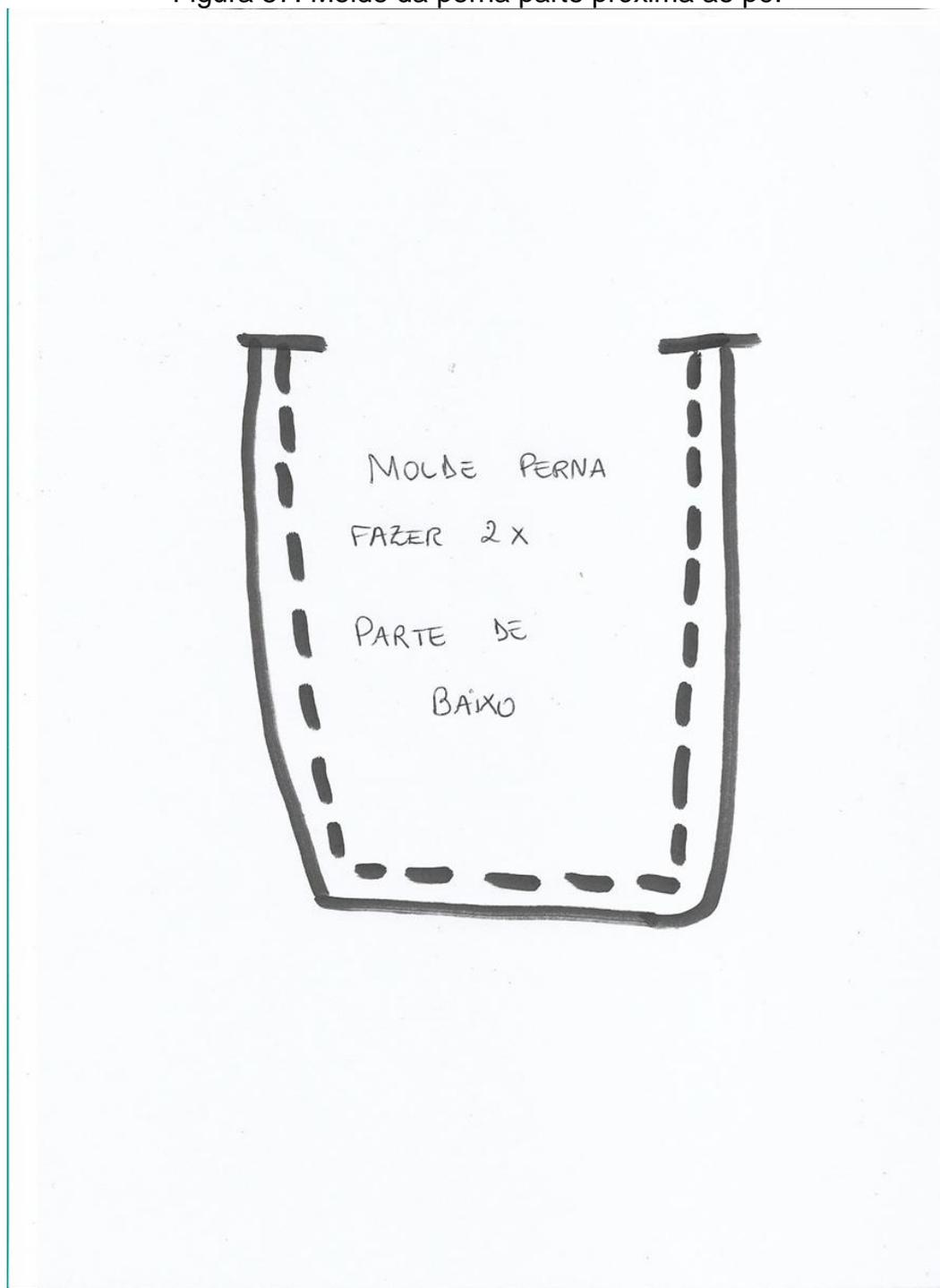
Fonte: Autora (2018).

Figura 56: Molde da perna parte central.



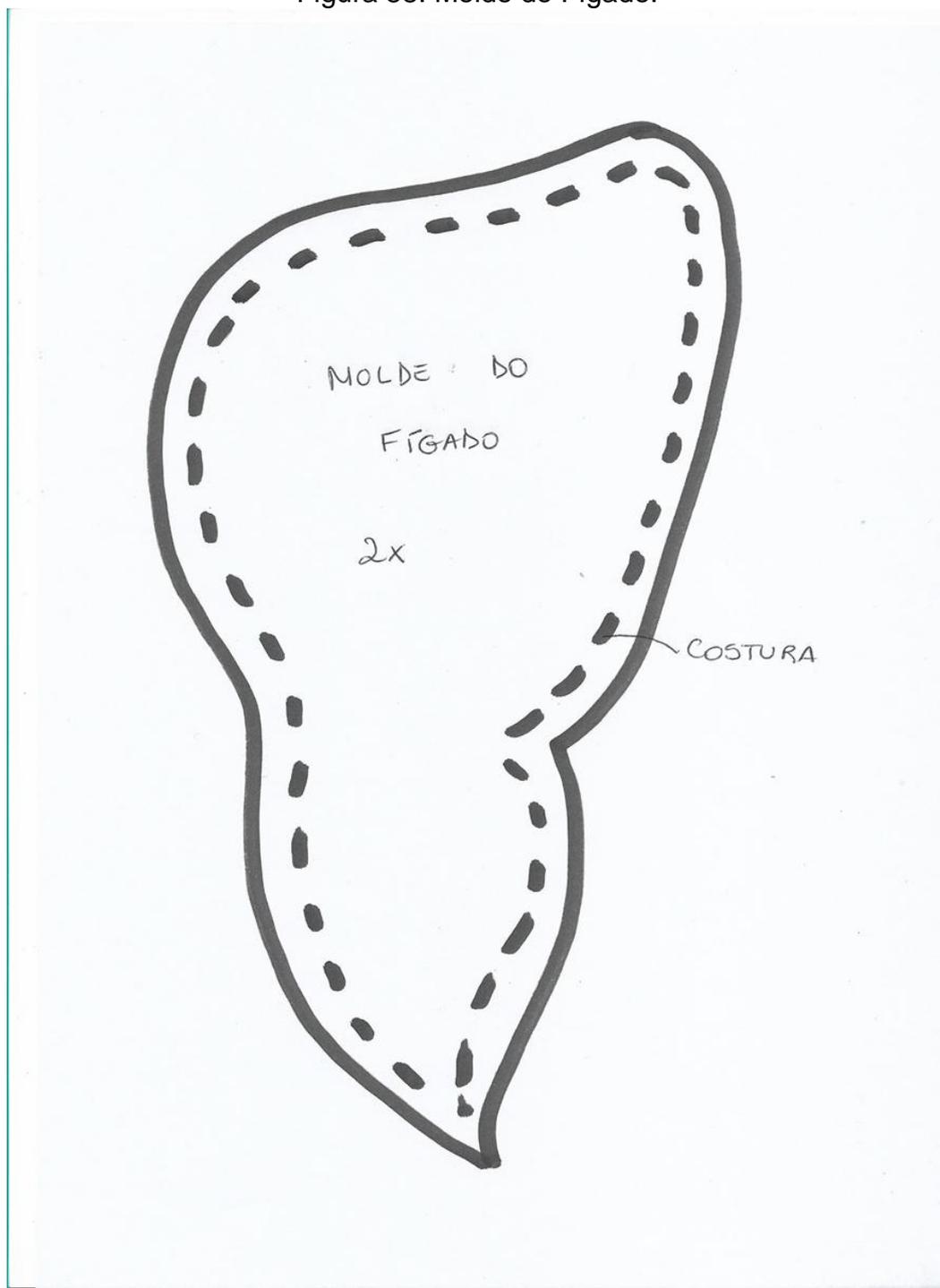
Fonte: Autora (2018).

Figura 57: Molde da perna parte próxima ao pé.



Fonte: Autora (2018).

Figura 58: Molde do Fígado.



Fonte: Autora (2018).

Figura 59: Molde do estômago.



Fonte: Autora (2018).

Figura 60: Partes da boneca de tecido⁵⁵.

Fonte: Autora (2018).

⁵⁵ Cabeça, braço, pernas, abdômen e pés da boneca em tecido. Corpo feito de algodão cru, cabelo feito com lã e sapato de feltro. Toda boneca foi preenchida com fibra siliconada apresentada na última foto.

Figura 61: Órgãos da boneca⁵⁶.

Fonte: Autora (2018).

⁵⁶ Órgãos da boneca. Na ordem das fotos: bile e pâncreas feitos de feltro; fígado de malha; estômago feito de feltro; cano para representar o esôfago; intestino delgado feito de malha medindo cerca de 7 metros e intestino grosso feito de tecido atoalhado medindo aproximadamente um metro e 20 centímetros.