

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ELISANGELA LUZ DA COSTA

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: ESTRATÉGIAS PARA O ESTUDO DO SISTEMA
DIGESTÓRIO**

**BAGÉ
2018**

ELISANGELA LUZ DA COSTA

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: ESTRATÉGIAS PARA O ESTUDO DO SISTEMA
DIGESTÓRIO**

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

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

**BAGÉ
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo (a) autor (a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

C979d Costa, Elisangela Luz

Desenho Universal Para a aprendizagem no Ensino de
Ciências: Estratégias para o Estudo do Sistema
Digestório / Elisangela Luz Costa.

343 f.: il.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do
Pampa, MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS,
2018.

"Orientação: Amélia Rota Borges de Bastos".

1. Desenho universal para a aprendizagem. 2. Ensino
de ciências. 3. Sistema digestório. I. Bastos, Amélia
Rota de (orient). II. Título.

ELISANGELA LUZ DA COSTA

**DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: ESTRATÉGIAS PARA O ESTUDO DO SISTEMA
DIGESTÓRIO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências. Área de Concentração: Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 17 de dezembro de 2017.
Banca examinadora:

Profa. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos
Orientadora
UNIPAMPA

Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves
UNIPAMPA

Profa. Dra. Diana Paula Salomão de Freitas
UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre acreditaram mais em mim do que eu mesma, e aos meus filhos, Miguel e Benjamim, minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTO

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Amélia Rota Borges de Bastos, pela dedicação com que me conduziu nesse processo e por me transformar em uma professora pesquisadora, ensinando e orientando em cada complicada etapa desse processo. Fez-me ver que mais importante que a pesquisa e análise são os sujeitos, nossos alunos, com suas especificidades e características individuais, pois, são eles que nos permitem a busca pela qualificação e aprendizado, são eles que nos impulsionam pela busca de uma prática mais responsável e consciente.

Meus sinceros agradecimentos à minha orientadora que para além de toda sua titulação, ama a docência tanto quanto eu e acredita no direito dos nossos alunos ao ensino de qualidade.

Ao Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves e Profa. Dra. Diana Paula Salomão de Freitas pelas valiosas contribuições na qualificação dessa Pesquisa.

Aos professores do curso que tiveram importante papel nesse meu processo de crescimento pessoal e profissional. Meu agradecimento em especial à Ângela Maria Hartmann e Márcio André Rodrigues Martins que contribuíram não somente com os conteúdos pertinentes do curso, mas também me permitiram sair da “caixa”, pensar, refletir e analisar questões pessoais e profissionais importantes até então não percebidas por mim.

Aos meus alunos, não somente os que participaram dessa pesquisa, mas a todos que dividiram suas vidas comigo nesses 18 anos de carreira, muito obrigada pela troca diária e experiências e aprendizados.

À minha família, em especial à minha mãe que me auxiliou incansavelmente e cuidou na minha ausência do que tenho de mais precioso, meus filhos.

Em memória, à minha avó, minha maior incentivadora, que infelizmente não está aqui para ver a finalização dessa etapa, mas, que enquanto esteve me fez sentir capaz de realizar e conseguir qualquer coisa que desejasse.

A meus amigos do mestrado, pelos momentos divididos juntos, especialmente à Débora Pimentel, Débora Navarrete Goulart e Peterson Cabelleira que se tornaram verdadeiros amigos. Agradeço pela troca, parceria, apoio, incentivo e amizade.

Finalmente, gostaria de agradecer à Unipampa, pelo ensino gratuito de qualidade e a todos mais que eu não tenha citado nesta lista de agradecimentos, mas que de uma forma ou de outra contribuíram para mais essa realização.

RESUMO

O trabalho apresenta uma sequência didática para o ensino de Ciências construída a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) - pressuposto teórico-metodológico que propõe a organização de práticas pedagógicas acessíveis e propulsoras de aprendizagem para todos os alunos. O UDL é uma abordagem educacional que objetiva o sucesso dos processos educativos a partir da construção de currículos flexíveis. Este pressuposto está organizado em três grandes princípios, sendo eles: Proporcionar modos múltiplos de Representação (o “quê” da aprendizagem), Proporcionar modos múltiplos de ação e expressão (o “como” da aprendizagem) e Proporcionar modos múltiplos de autodesenvolvimento (o “porquê” da aprendizagem). O estudo foi realizado a partir de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica que buscou planejar, implementar e avaliar essa proposta a partir dos princípios do UDL, sobre a temática do sistema digestório, em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental, identificando contribuições e limitações deste pressuposto na construção dos conceitos científicos abordados. A Sequência Didática foi planejada para alunos com diferentes estilos cognitivos e deficiências, incluindo alunas com Déficit intelectual e surda. Cada princípio foi atendido na sua proposição com atividades variadas. A avaliação foi feita durante todo o processo e foram utilizadas listas de verificação e instrumentos de avaliação qualitativos. Os dados da investigação foram coletados por instrumentos como observação, questionário de múltipla escolha, diário de campo e análise documental e analisados por meio de análise de conteúdo. O estudo comprovou que os princípios do UDL podem apoiar o Ensino de Ciências, suas estratégias foram muito importantes para a construção da aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Desenho universal para a aprendizagem. Ensino de ciências. Estratégias de aprendizagem.

ABSTRACT

This work presents a didactic sequence for Science Education created using Universal Design for Learning (UDL) - a practical and theoretical framework that proposes the organizing of pedagogical practices that are accessible and promote learning for all students. This framework is organized in three main principles, as follows: provide multiple ways of Representation (the "what" of learning), provide multiple means of action and expression (the "how" of learning) and provide multiple means of self development (the "why" of learning). The study was conducted through a pedagogical intervention research that sought to plan, implement and evaluate the proposal using the principles of UDL, approaching the subject of the digestive system to an eighth grade class in Middle School, identifying contributions and limitations of the framework in the construction of the subject's scientific concepts. The Didactic Sequence was planned for students with varied cognitive styles and deficiencies, including deafness and intellectual deficiency. Each principle was approached with varied activities. The evaluation took place throughout whole process as verification lists and qualitative assessment tools were used. The data of the investigation were collected using instruments such as observation, multiple choice questions, field diary and documental analysis, and analyzed through subject analysis. The study proved that the principles of UDL can aid Science Education and its strategies were very important for the students' construction of learning.

Keywords: Universal design for learning. Science education. Learning strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração do Sistema Digestório.....	88
Figura 2: Ilustração da cavidade oral especificando suas partes	89
Figura 3: Ilustração da cavidade oral e suas partes	89
Figura 4: Ilustração que mostra as partes de um dente.	90
Figura 5: Ilustração os diferentes tipos de dentes.	90
Figura 6: Ilustração da cavidade oral e glândulas salivares.	91
Figura 7: Ilustração da Glândula Parótida.	92
Figura 8: Glândula Submandibular salientada pelo círculo amarelo.	93
Figura 9: Ilustração mostra posição da glândula sublingual.	93
Figura 10: Ilustração da faringe e as partes envolvidas na deglutição.	94
Figura 11: Ilustração do Esôfago, traqueia e estômago.	95
Figura 12: Ilustração que mostra a anatomia do estômago humano.....	96
Figura 13: Ilustra Intestino Delgado e suas partes.	97
Figura 14: Ilustração do Intestino Grosso e suas partes.	98
Figura 15: Ilustração do pâncreas humano e suas partes.....	100
Figura 16: Ilustração da anatomia do Fígado humano	101
Figura 17: Fotografia da boneca de pano.	105
Figura 18: Cartelas em linguagem simbolar.....	105
Figura 19: Fotografia das metas expostas em sala de aula.	114
Figura 20: Cartas com os sistemas do corpo e funções no quadro.....	120
Figura 21: Fotografia do cartaz do Sistema Digestório.	122
Figura 22: Cartão de aniversário da Valentina.	126
Figura 23: Painel do Sistema Digestório.	130
Figura 24: Fotografia do cartaz de E.V.A com envelopes de perguntas.	133
Figura 25: Partes da língua e principais sabores sentidos em cada parte.	141

Figura 26: Ilustra uma cena do filme “A digestão começa na boca”.....	142
Figura 27: Fotografia do protótipo utilizado durante a intervenção.....	149
Figura 28: Boneca com órgãos do Sistema Digestório em tecido.....	153
Figura 29: Estômago de tecido da Boneca de pano.....	154
Figura 30: Intestino Delgado (branco) e Intestino Grosso (rosa).....	155
Figura 31: Ilustração do simulador utilizado em aula.	160
Figura 32: imagem da primeira parte do simulador, (anatomia).....	161
Figura 33: Imagem da segunda parte do simulador (anatomia).....	162
Figura 34: Imagem da terceira parte do simulador (anatomia).....	162
Figura 35; Imagem da quarta parte do simulador (anatomia).....	163
Figura 36: Imagem da quinta parte do simulador (anatomia).....	163
Figura 37: Imagem da sexta parte do simulador (anatomia).....	164
Figura 38: Imagem da sétima parte do simulador (anatomia).....	164
Figura 39: Imagem da oitava parte do simulador (anatomia).....	165
Figura 40: Fotografia do protótipo do Sistema Digestório.	168
Figura 41: Cartelas da atividade sobre a Digestão Química e Mecânica.	172
Figura 42: protótipo do Sistema Digestório	172
Figura 43: Imagem do Sistema Digestório	173
Figura 44; Atividade sobre digestão química e mecânica.	174
Figura 45: alunos participando da atividade “Cartelas de Identificação”.	191
Figura 46: Painel das características de Boneca.	192
Figura 47: Fotografia de um aluno lendo as metas de aprendizagem.....	195
Figura 48: Fotografia das metas de aprendizagem coladas no quadro.....	195
Figura 49: alunos durante a entrega dos Portfólios.....	196
Figura 50: Atividade “Cartas dos Sistemas do Corpo Humano”.	199
Figura 51: Fotografia das cartas dos Sistemas com suas funções.	200
Figura 52: Atividade nos Portfólios.....	203

Figura 53: Atividade sobre Sistema Digestório do Portfólio de um aluno.	206
Figura 54: Alunos participando da atividade das figuras dos alimentos.	209
Figura 55: Aluna com Déficit Intelectual escrevendo o relatório do Filme.	210
Figura 56: Fotografia dos alunos na sala de Vídeo.	211
Figura 57: Fotografia dos alunos em grupo realizando a atividade.	214
Figura 58: Atividades realizadas nos Portfólios dos alunos.	217
Figura 59: Material de apoio utilizado em sala de aula.	218
Figura 60: Fotografia da festa da Valentina.	223
Figura 61: Fotografia da atividade de experimentação dos sabores.	223
Figura 62: Imagem demonstrativa das regiões da língua.	224
Figura 63: Fotografia da atividade sobre a língua no Portfólio de um aluno.	225
Figura 64: Protótipo Sistema Digestório utilizado nas aulas.	229
Figura 65: Alunos na atividade dos balões com perguntas.	230
Figura 66: Atividades feitas nos Portfólios pelos alunos.	233
Figura 67: Boneca de tecido com os órgãos do Sistema Digestório.	236
Figura 68: Órgãos em tecido utilizados para demonstração.	238
Figura 69: Aluno medindo o tamanho do intestino delgado da boneca.	238
Figura 70: Alunos manipulando os órgãos de tecido da boneca.	238
Figura 71: Fotografia do Sistema Digestório da boneca de pano.	239
Figura 72: Alunos no Laboratório de Informática da Escola.	241
Figura 73: Fotografia dos alunos no Laboratório de Informática.	243
Figura 74: Alunos na atividade de revisão das metas.	245
Figura 75: Atividades realizadas pelos alunos em seus Portfólios.	246
Figura 76: Alunos utilizando o Protótipo do Sistema Digestório.	247
Figura 77: Fotografia do Portfólio de um aluno.	249
Figura 78: Alunos em círculo para atividade do Intestino Grosso.	250
Figura 79: Cartelas da atividade da Digestão química e/ou Mecânica.	252

Figura 80: Protótipo com as indicações de Digestão Química e/ou Mecânica.	253
Figura 81: Atividade realizada por um aluno em seu Portfólio.	253
Figura 82: Imagem da atividade de avaliação entregue aos alunos.	254
Figura 83: Atividade realizada por um aluno em seu Portfólio.	255
Figura 84: Alunos em círculo participando da atividade de feedback.	255
Figura 85: Alunos na atividade “Sistema Digestório na silhueta”.	256
Figura 86: Fotografia dos alunos posicionados para as experimentações.	258
Figura 87: 1º Experimento: “É IMPORTANTE MASTIGAR BEM”.	259
Figura 88: 2ª Experimentação – A ACIDEZ DO SUCO GÁSTRICO.	261
Figura 89: 3º experimento – O DETERGENTE DA DIGESTÃO.	262
Figura 90: Portfólio de um aluno. Registro após cada experimentação.	263
Figura 91: Alunos em grupos para a criação da história.	265
Figura 92: Fotografia da apresentação dos alunos	271
Figura 93: Fotografia da apresentação dos alunos	271
Figura 94: Apresentação do vídeo feito pelos alunos.	272
Figura 95: Apresentação para os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.	273
Figura 96: Fotografias e imagens de recursos utilizados	275
Figura 97: Aluna com deficiência auditiva participando da experimentação.	277
Figura 98: Registros dos alunos em seus Portfólios.	282
Figura 99: Aluna utilizando os recursos de apoio para realizar atividade.	288
Figura 100: Estratégias de aprendizagem escolhidas pelos alunos.	292
Figura 101: Alunos exercitando suas funções executivas.	293
Figura 102: Infográfico desenhado por aluno em seu Portfólio.	294
Figura 103: Atividade do desenho do Sistema Digestório.	294
Figura 104; Alunos mostrando e explicando as partes do Intestino Grosso.	295
Figura 105: Alunos utilizando Sistema Digestório da Boneca.	296
Figura 106: Aluna com DI utilizando material para apoio da aprendizagem.	297

Figura 107: Alunos utilizando os Portfólios.....	298
Figura 108: Alunos utilizando os Portfólios.....	299
Figura 109: Molde do lado esquerda da cabeça da boneca.....	320
Figura 110: Molde do lado direito da cabeça da boneca.....	321
Figura 111: Molde da parte direita de cima do abdômen.	322
Figura 112: Molde da parte esquerda de cima do abdômen.	323
Figura 113: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.	324
Figura 114: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.	325
Figura 115: Molde do braço, parte de cima.....	326
Figura 116: Molde do braço parte de baixo com a mão.	327
Figura 117: Molde do pé e do sapato da boneca.	328
Figura 118: Moldes do pâncreas e da bile	329
Figura 119: Molde da perna parte de cima.....	330
Figura 120: Molde da perna parte central.	331
Figura 121: Molde da perna parte próxima ao pé.....	332
Figura 122: Molde do Fígado.	333
Figura 123: Molde do estômago.....	334
Figura 124: Partes da boneca de tecido.....	335
Figura 125: Órgãos da boneca.....	336

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro de identificação dos sujeitos participantes da pesquisa.	76
Quadro 2: Atividade de identificação dos Estilos de Aprendizagem.....	79
Quadro 3: Respostas tabuladas da atividade “estilos de aprendizagem”.....	80
Quadro 4: Gráfico representativo	80
Quadro 5: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	104
Quadro 6: Cartelas em linguagem simbolar.....	106
Quadro 7: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	109
Quadro 8: Quadro com texto explicativo sobre o Portfólio.	112
Quadro 9: Reflexões sobre a proposição a luz do UDL.	113
Quadro 10: Quadro com metas apresentadas aos alunos.	113
Quadro 11: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	114
Quadro 12: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	115
Quadro 13: cartas com os sistemas do corpo humano.	115
Quadro 14: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.	117
Quadro 15: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	120
Quadro 16: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	121
Quadro 17: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	123
Quadro 18: Mostra as metas apresentadas aos alunos.	125
Quadro 19: Gravuras dos alimentos.....	127
Quadro 20: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	129
Quadro 21: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	129
Quadro 22: Guia de apontamentos sobre o filme “O Corpo Humano”.	131
Quadro 23: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	132
Quadro 24: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	134
Quadro 25: Texto e imagem - Sistema Digestório.....	135
Quadro 26: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	136

Quadro 27: Metas de aprendizagem da aula	139
Quadro 28: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL	140
Quadro 29: Reflexões a proposição à luz do UDL.	142
Quadro 30: Atividade sobre o filme “A digestão começa na boca”.....	143
Quadro 31: Texto sobre a boca, laringe e esôfago.	143
Quadro 32: Texto sobre a boca, laringe e esôfago.	145
Quadro 33: Atividade do balão 1 sobre Sistemas do Corpo Humano.	146
Quadro 34: Atividade do balão 2.....	147
Quadro 35: Atividade do balão 3.....	147
Quadro 36: Atividade do balão 4.....	147
Quadro 37: Atividade sobre funções da boca, faringe e esôfago.	150
Quadro 38: Metas de aprendizagem expostas em aula.	152
Quadro 39: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	155
Quadro 40: Foto e ilustração do Sistema Digestório.	156
Quadro 41: Fotografias dos órgãos em tecido e ilustrações.	156
Quadro 42: Texto base sobre estômago e intestino delgado.	158
Quadro 43: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	165
Quadro 44: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	168
Quadro 45: Metas de aprendizagem da aula.	168
Quadro 46: cartelas da atividade sobre intestino grosso.....	170
Quadro 47: cartelas da atividade sobre intestino grosso.....	170
Quadro 48: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	176
Quadro 49: Metas de aprendizagem expostas em sala de aula.....	176
Quadro 50: Atividades experimentais ilustradas.	178
Quadro 51: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	184
Quadro 52: Reflexões a proposição à luz do UDL.	186
Quadro 53: Metas de aprendizagem expostas em aula.	186

Quadro 54: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.	187
Quadro 55: Questões mediadoras para motivação da aula.	188
Quadro 56: Apresentação da boneca e respostas dos alunos.	189
Quadro 57: Mediação para clarificar a palavra “meta”.	194
Quadro 58: Questionamentos sobre os Sistemas e suas inter-relações.	197
Quadro 59: Fala dos alunos após a pesquisa sobre Sistema Endócrino.	198
Quadro 60: Questionamentos sobre Sistema Digestório.	201
Quadro 61: Questionamentos feitos à Talófito.	202
Quadro 62: Falas dos alunos opinando sobre as aulas.	203
Quadro 63: Fala dos alunos sobre a atividade do portfólio.	205
Quadro 64: Questionamentos sobre a importância da boca na Digestão.	207
Quadro 65: Questionamentos referentes aos alimentos.	208
Quadro 67: Fala dos alunos referentes ao filme apresentado.	211
Quadro 68: Perguntas da atividade do cartaz com perguntas.	212
Quadro 70: Texto sobre Sistema Digestório.	215
Quadro 71: Questionamentos de mediação da atividade de Feedback.	219
Quadro 72: Questionamentos realizados utilizando o Infográfico.	220
Quadro 73: Questionamentos sobre os conteúdos a serem trabalhados.	222
Quadro 74: Quadro para apontamentos sobre o filme.	226
Quadro 75: Questionamentos relacionados ao conteúdo do filme.	226
Quadro 76: Considerações sobre o texto estudado.	227
Quadro 77: Questionamentos para verificar a compreensão dos conteúdos. ...	231
Quadro 78: Questionamentos de mediação do conteúdo e respostas.	235
Quadro 79: Questionamentos sobre o Estômago e Intestino Delgado.	236
Quadro 80: questionamentos e contribuições dos alunos.	240
Quadro 81: Questionamentos para recapitulação de conteúdos.	247
Quadro 82: Fala dos alunos durante apresentação das metas.	248

Quadro 83: Atividade sobre o Intestino grosso entregue aos alunos.	249
Quadro 84: Questionamentos sobre Digestão Química e Mecânica.	251
Quadro 85: Questionamentos realizados durante as experimentações.	258
Quadro 86: Questionamentos de mediação – Experimento 2.	260
Quadro 87: Questionamentos feitos após a apresentação das histórias.	270
Quadro 88: Fala dos alunos após as apresentações das histórias..	273

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEE - Atendimento Educacional Especializado
- AVA Moodle – Ambientes Virtuais de Aprendizagem
- BLISS – Sistema Bliss de Comunicação Alternativa
- BNCC – Base Nacional Curricular Comum
- BRAILLE – Sistema de Escrita e Leitura Tátil para Cegos
- CAST – Centro de Tecnologia Especial Aplicada
- CAT – Comitê de Ajudas Técnicas
- DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
- DPEE – Departamento de processamento de Energia Elétrica
- DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem
- DVD - disco óptico digital adaptado à multimídia e ao vídeo digital
- EAD – Educação a Distância
- EJA – Educação de Jovens e Adultos
- LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais
- MEC – Ministério da Educação
- MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências
- NEE – Necessidades Educacionais Especiais
- ONG – Organização não Governamental
- PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PCS – Símbolos de Comunicação Pictórica
- SECADI - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão.
- SNPD - Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência
- UDL – Universal Design for Learning (Desenho Universal para a aprendizagem).
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	26
2 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM - BREVE HISTÓRICO.....	28
2.1 Proporcionar Meios Múltiplos de Representação	29
2.1.1 Proporcionar opções para a percepção.....	30
2.1.3 Oferecer opções para a compreensão dos conteúdos pelos alunos.....	37
2.2 Fornecer Múltiplos Meios De Ação e Expressão.....	42
2.2.1 Proporcionar opções para a atividade física.....	43
2.2.2 Oferecer opções para a expressão e comunicação	45
2.2.3 Oferecer opções para as funções executivas.....	47
2.3 Proporcionar Modos Múltiplos De Autoenvolvimento	51
2.3.1 Proporcionar opções para incentivar o interesse dos alunos	51
2.3.2 Oferecer opções para o suporte ao esforço e à persistência	54
2.3.3 Oferecer opções para a autorregulação	57
2.4 Currículo na Perspectiva do UDL	59
4.1 Aplicações e reflexões sobre Desenho Universal para aprendizagem.....	67
5.1 Método de investigação.....	73
5.2 Os sujeitos da investigação: Conhecendo a escola e a turma	75
5.3 Planejamento da Intervenção.....	78
5.3.1 A intervenção	87
1ª) AULAS 1 E 2.....	102
2ª) AULAS 3 e 4	110
3ª) AULAS 5 e 6	123
4ª) AULAS 7 E 8.....	137
5ª) AULAS 9 E 10.....	150
6ª) AULAS 11 E 12.....	166
7ª) AULAS 13, 14 E 15.....	174

8ª) AULAS 16 E 17.....	184
5.4 Apresentação da Intervenção.....	188
5.4.1 Análise dos Encontros.....	188
a) 1º Encontro – 2 aulas.....	188
b) 2º Encontro – 2 aulas.....	193
c) 3º Encontro – 3 aulas.....	204
d) 4º Encontro – 3 aulas.....	218
e) 5º Encontro – 2 aulas.....	232
f) 6º Encontro – 2 aulas.....	245
g) 7º Encontro – 2 aulas.....	255
h) 8º Encontro - 2 aulas.....	264
5.4.2 Descrição das apresentações dos alunos nas turmas do Currículo por Atividades da Escola.....	269
5.5 As possibilidades e fragilidades do DUA: análise dos resultados da intervenção.....	274
5.5.1 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de apresentação da informação no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do DUA.....	274
5.5.2 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de ação e expressão da informação no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do UDL.....	289
5.5.3 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de autoenvolvimento no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do DUA.....	299
6 REFLEXÕES SOBRE A INTERVENÇÃO.....	304
7 PRODUÇÃO ACADÊMICA.....	307
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	308
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	311
APÊNDICE A.....	319
ANEXO A.....	337
ANEXO B.....	338

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema o Desenho Universal para a 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.

Nos meus 17 anos de trabalho em sala de aula, tenho procurado utilizar a flexibilidade de recursos e de atividades com o objetivo de despertar o interesse dos alunos e de diminuir as dificuldades de aprendizagem, pressupostos do UDL. Apesar disso, até meu ingresso no curso de Mestrado, não tinha uma base teórica e metodológica para nortear ou mesmo explicar os benefícios desta prática. Com os estudos sobre o UDL passei a compreender melhor meu fazer, o que despertou o

desejo de investigar os efeitos desta concepção metodológica no âmbito do processo de ensino-aprendizagem de ciências.

Assim, neste estudo busco planejar, implementar e avaliar, uma intervenção pedagógica com enfoque no ensino de ciências, de forma a identificar as contribuições e limitações deste pressuposto no processo de construção dos conceitos científicos, tendo como objetivos:

- Identificar as potencialidades e dificuldades do UDL no ensino de ciências;
- Implementar e avaliar as contribuições do UDL na aquisição dos conceitos científicos relacionados ao sistema digestório;
- Identificar quais recursos e estratégias do UDL favorecem a construção do conhecimento pelos alunos;
- Avaliar recursos e estratégias adotadas durante a intervenção que podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos do sistema digestório;
- Propor uma sequência didática para ensino do conteúdo Sistema Digestório a partir dos princípios do UDL.

Como produção da investigação almeja-se desenvolver um guia de orientações ao professor, cujo conteúdo, para além de abordar as características do (UDL), apresentará estratégias didáticas que podem corroborar para o sucesso de processos de aprendizagem calcados nas diferenças dos estudantes no que tange ao ensino do conteúdo de sistema digestório.

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.

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

¹ Fonte das informações desse Capítulo:
MEYER, R.; ROSA, M. H; GORDON, D. **Desenho universal para aprendizagem: teoria e prática**. Wakefield: Elenco professional publishing, 2014. Disponível em: <http://www.cast.org>, <https://sites.google.com/site/principiosdoduaexemplos>. Acesso em: 10 maio 2017.

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 base de conhecimentos prévios; as diferentes formas de acessar a nova

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.

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 trilíngues – 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

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

compreensão da informação/conteúdo por parte desses alunos, o que demanda que sejam ofertadas alternativas substitutivas à informação visual, tais como:

- 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);

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).

- Acessibilizar o conteúdo através de softwares educativos, como por exemplo, o Boardmaker⁹.

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

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.

(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

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.

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.

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;

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.

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.

- 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

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.).

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”.

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:

- 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 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.

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.

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;

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".

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:

- 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;
- 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

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”.

²⁰ Texto baseado em Teixeira (2016).

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 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/contéudo 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

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.

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, 2009)

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

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.

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;
- 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/contéudo 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

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).

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.

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, rubricas²⁴, 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

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”.

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;

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

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

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 alcançá-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 mantêm-se.

Os métodos, como exposto acima, também compõem 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.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

O conhecimento, fragmentado em disciplinas, o número extenso de conteúdos a serem desenvolvidos em um espaço curto de tempo e, o despreparo de alguns professores para trabalhar de forma a aproximar o aluno dos conhecimentos e das práticas do dia a dia se constituem em barreiras. A escola é desafiada constantemente pelas mudanças sociais a responder às características dos alunos.

No ensino de Ciências, especificamente, pode-se perceber que a principal questão a ser discutida na escola atual é a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, pois a maioria não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano. Os professores de Ciências da Natureza têm, diariamente, o desafio de desenvolver o conteúdo de forma instigante, interativa, investigativa e reflexiva, de forma a desenvolver nos alunos a capacidade de descobrir e compreender questões para além dos conceitos.

O Parecer CNE/CP 009/2000, das Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica traz a seguinte afirmação:

Nas três últimas décadas o ensino de Ciências Naturais tem sofrido intensas modificações no âmbito educacional, nos vários níveis de escolaridade, e nos principais contextos da sala de aula, embora em muitas práticas educativas, e por diversos motivos, muitos profissionais da educação não acompanharam o progresso das propostas inovadoras, que representa um novo olhar no processo de ensino aprendizagem. No entanto, ainda que as pesquisas nesta área tenham avançado as respostas correspondentes nas escolas não foram satisfatórias. (BRASIL, 2001, p. 20).

Neste sentido, nos explicam ainda Vieira; Nilza Vieira; Silva (2009, p. 3):

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 4.024 de 21 de dezembro de 1961 (LDB / 61) ampliou bastante a participação das Ciências Naturais no Currículo escolar, que passaram a figurar com a disciplina denominada “Iniciação à Ciência, desde o 1º ano, do Curso Ginásial, com o propósito de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. Assim, o cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente tornar-se-ia capaz de tomar decisões com base em informações e dados”. (VIEIRA; NILZA, 2009, p. 3).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (2017 p. 276), o ensino de Ciências da Natureza é imprescindível para a formação cidadã dos

estudantes. São competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental:

1. Compreender as ciências como empreendimento humano, reconhecendo que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo que sinta segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, bem como as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e grupos sociais, sem preconceitos de nenhuma natureza.
6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, de seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.
7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões diante de questões científico- - tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2017, p. 276).

De acordo com a BNCC, os estudantes devem ser “estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas” (BNCC, p. 274), ou seja, precisam ser estimulados a ir além do passo a passo e do conjunto de etapas predefinidas do Método Científico e da maioria das atividades laboratoriais, precisam ser incitados a exercitar a observação, a experimentação e a investigação - que precisa ser compreendida para além da reprodução ou da execução de atividades. Nesse sentido, é importante motivar os alunos para que sejam além de investigadores também divulgadores dos conhecimentos científicos, para que assim tenham condições de relacionar esses conhecimentos ao exercício pleno da sua cidadania.

No desenvolvimento das aprendizagens essenciais propostas pela BNCC, é importante que os alunos reconheçam a Ciência como construção humana, histórica e cultural, e se identifiquem como parte do processo de construção do conhecimento científico.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), (2017, p. 17) ainda defende que:

A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado. No novo cenário mundial, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, produtivo e responsável requer muito mais do que a acumulação de informações. Aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, são competências que se contrapõem à concepção de conhecimento desinteressado e erudito entendido como fim em si mesmo. (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2017, p. 17).

No que diz respeito ao ensino de Ciências Naturais, Queiroz (2006), deixa claro que o acesso a esse conhecimento é condição necessária para a formação do cidadão e por consequência compreender de forma consciente o mundo que o cerca. Para a autora, o ensino de Ciências Naturais tem que ser construído e, a escola tem um papel importante na construção desses saberes.

Porém, Queiroz (2006), afirma que o ensino de Ciências Naturais em algumas escolas ainda é conduzido de forma desinteressante exclusivamente livresca; não despertando o interesse dos estudantes. Vygotsky (1991, p. 71) defende que:

Os conhecimentos científicos escolares selecionados para serem ensinados na disciplina de Ciências têm origem nos modelos construídos a partir da investigação da Natureza, pelo processo de mediação didática. Destacam-se três fatores importantes para a Investigação Científica da Natureza: - prática pedagógica que leve à integração dos conceitos científicos e valorize o pluralismo metodológico. - considerar como ocorre a formação de conceitos científicos pelos estudantes: [...] mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só pode ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. (VYGOTSKY, 1991, p. 71).

No ensino fundamental - anos finais, geralmente os alunos se deparam com muitos desafios, precisam organizar-se para apropriação de diferentes conhecimentos em diferentes áreas de ensino, por isso, é de suma importância que os professores retomem e ressignifiquem as aprendizagens já construídas no Ensino Fundamental Anos Iniciais, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos alunos.

Furmam (2009, p. 7) salienta que ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental nos coloca em um lugar de privilégio, porém, de muita responsabilidade. Temos o papel de orientar nossos alunos para o conhecimento desse mundo novo que se abre diante deles quando começam a se fazer perguntas e a olhar além do evidente. Será nossa tarefa aproveitar a curiosidade que todos os alunos trazem para a escola como plataforma sobre a qual estabelecer as bases do pensamento científico e desenvolver o prazer por continuar aprendendo.

Bem como esclarece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, (2001, p. 20):

Em pleno século XXI e o ensino de Ciências ainda é trabalhado em muitas salas de aula não levando em conta sequer o progresso relativo que essa proposta representou. Durante a década de 80, pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram o que muitos professores já tinham percebido: que a experimentação, sem uma atitude investigativa mais ampla, não garante a aprendizagem dos conhecimentos científicos (BRASIL, 2001, p. 20).

O ensino de Ciências deve fazer sentido para o aluno e ajuda-lo a não apenas compreender o mundo físico bem como, reconhecer seu papel como participante de decisões individuais e coletivas.

Falando especificamente dos professores de Ciências Naturais, Theóphilo e Mata (2001, p. 25) afirmam que os mesmos devem: preparar-se, sendo capazes de possibilitar ao aluno a pensar por si mesmo, obedecer à razão, identificar os mecanismos de controle exercidos sobre o cidadão, sistematizar o conhecimento fragmentário e formalizá-lo numa interdisciplinaridade, mostrando o significado da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea.

Mortimer (1998, p. 108) afirma que:

É necessário suplantar as tradicionais práticas pedagógicas em Ciências Naturais, tais como: ensino teórico, livresco e memorístico abstraído da realidade, sem condições de uma reflexão crítica acerca da Ciência e Tecnologia como neutra. (MORTIMER, 1998, p. 108).

O mesmo autor ainda explica que o ensino das ciências que praticamos em nosso país, está ainda muito longe de ser atingido por essa onda pós moderna. Continuamos a ensinar os modelos como se fossem a realidade. Escrevemos equações químicas nos quadros negros como se fossem as próprias reações químicas e não suas representações; desenhamos orbitais moleculares como se

fossem reais, e não modelos, criações de teorias. Escondemos atrás da linguagem científica, neutra e a sujeitada, fria e atemporal, pretensamente universal, para ensinarmos uma ciência clássica, na maioria dos casos já superada historicamente, como a verdade imutável. Não damos vozes aos alunos, não escutamos como descrevem suas experiências e seu mundo em sua linguagem cotidiana, às vezes irrefletida, lacunar. [...]. Através desse ensino, perpetuamos as relações de poder em nossa sociedade, [...].

Ivanissevich (2003, p. 29) traz outras questões também importantes:

A lista de problemas da nossa educação é extensa, e o diagnóstico, notório. A formação inicial dos professores é insuficiente e deficiente, e a permanente quase inexistente. Os salários nesse setor são baixos e o material didático é insatisfatório. Há deficiências de aprendizagem em todas as esferas: nas escolas públicas e privadas. Nosso nível de analfabetismo funcional é elevado, e os investimentos na área educacional há muito não são prioritários. [...]. (IVANISSEVICH, 2003, p. 29)

Segundo Schnetzler (1996), a efetiva melhoria do processo de ensino aprendizagem só acontece pela ação do professor, e aponta três razões para justificar a formação continuada de professor. – A necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, - A necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática. – Em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas.

4 ESTUDOS RELACIONADOS

4.1 Aplicações e reflexões sobre Desenho Universal para aprendizagem

Estamos em um momento educacional em que ser educador demanda vários e complexos desafios. Cada vez mais a escola e a sala de aula têm um perfil heterogêneo, exigindo por parte do professor um planejamento mais flexível e responsivo às características dos estudantes.

Um planejamento com um desenho mais universal vem sendo defendido por autores como Nunes e Madureira (2015) que trazem o conceito do Desenho Universal para Aprendizagem como a proposição de um espaço com uso, democrático, isto é, para diferentes perfis de usuários, adequando-se assim, às características da escola.

Prais e Rosa (2014) realizaram uma revisão sistemática das produções científicas brasileiras vinculadas no banco de dados do Google Acadêmico e no Portal de Periódicos da Capes com o objetivo de analisar de que maneira o Desenho Universal para a Aprendizagem tem sido contemplado nas publicações científicas brasileiras. A pesquisa identificou e analisou 23 produções - desde o ano de 2010 (data do primeiro trabalho sobre o tema). O trabalho de Prais e Rosa demonstra a recenticidade do tema no país.

Segundo os autores, alguns estudos e pesquisas se destacam pela descrição dos resultados e relevância no meio educacional. Kranz (2011), por exemplo, realizou um estudo sobre a temática dos jogos com regras na educação matemática inclusiva, pesquisa que surgiu a partir dos questionamentos feitos por professores que participavam da Organização não Governamental (ONG) Mais Diferenças, com foco na Educação Inclusiva, esses educadores traziam para os encontros da ONG suas angústias e dúvidas com relação às ações e demandas da sala de aula. Esses diálogos e discussões apontavam para a relevância de uma aprendizagem de todos os alunos e equiparação de oportunidades.

A partir daí surge o estudo e construção de Jogos Matemáticos na perspectiva do Desenho Universal para a aprendizagem com a intenção de construir possibilidades para o ensino da matemática com vistas à aprendizagem de todos os alunos, sejam eles sujeitos com deficiências, transtornos, síndromes ou não.

Foram envolvidos neste estudo professores e gestores de uma escola da rede Municipal de Natal/RN. O trabalho envolveu encontros de formação sobre a temática e a prática de produção de jogos matemáticos, com ênfase do 1º ao 4º ano do ensino fundamental a partir dos pressupostos do UDL. Os professores também organizaram atividades didáticas com apoio dos jogos, desenvolvidas em contextos educacionais inclusivos.

Os resultados dos estudos de Kranz (2011) demonstraram que, recursos didáticos construídos na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem ampliam a participação de todos os alunos na atividade. Nem todos aprenderam os mesmos conceitos, mas todos aprenderam conceitos matemáticos relevantes. O jogo serviu como mediador para diferentes aprendizagens para alunos diferentes. Enquanto um aluno aprendia sobre número, o outro aprendia sobre adição, outro sobre multiplicação, e outro sobre expressões numéricas, mas todos estavam juntos mediando e aprendendo. Essa pesquisa colaborativa confirmou a tese de que as práticas pedagógicas mediadas pelos jogos com regras na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem oferecem significativas contribuições à educação matemática inclusiva.

Tiziotto e Oliveira Neto (2010), realizaram um estudo relacionado ao Ensino Superior à Distância, com o objetivo de avaliar o impacto dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem nas dimensões de motivação e autoeficácia²⁶ do processo de aprendizagem em cursos superiores de Educação nessa modalidade.

As autoras propuseram a incorporação dos princípios do UDL por meio da implementação de quatro propostas didáticas (leitura ou audição voz feminina ou masculina de texto; videoaula convencional ou com legenda parcialmente ambientada; controle de velocidade da expectação da videoaula; fórum com participação escrita, falada ou gravada com imagem e som) na editoração do material didático e testaram sua aplicabilidade e efetividade para aumentar os índices de a motivação e a autoeficácia para a aprendizagem.

²⁶ Autoeficácia designa em psicologia a convicção de uma pessoa de ser capaz de realizar uma tarefa específica.

O estudo utilizou, como forma de coleta dos dados a aplicação das Escalas de Motivação Acadêmica e Autoeficácia²⁷ Acadêmica, aplicadas em 238 alunos de cursos EAD de uma Instituição de Ensino Superior Brasileira. Os resultados qualitativos e quantitativos evidenciaram o grande potencial do UDL para melhoria dos índices de autoeficácia para a aprendizagem e da motivação, em uma proposta que visa mais que permitir a participação, mas possibilitar o sucesso de todos.

As pesquisas de Sondermann, Albernaz e Baldo (2013), também permearam o mesmo percurso de investigação referente à implantação do UDL em um curso EAD, nesse caso, para formação docente na criação dos materiais instrucionais e design Educacional²⁸ na perspectiva da inclusão. Foi realizada a implantação de um curso de capacitação em práticas da Educação a Distância para Professores nesta modalidade, disposto em um AVA Moodle.

Neste contexto, os autores apresentaram propostas para o Design Educacional em uma perspectiva inclusiva, inspirado nas diretrizes do UDL a fim de atender às necessidades de aprendizagem da heterogeneidade de alunos, presente em um curso a distância.

Os resultados deste curso apontaram a importância de uma maior flexibilização no Design Educacional dos cursos, ou seja, diferentes formatos para apresentação dos conteúdos (texto, imagem, áudio e vídeo), diversificação nas formas de expressão utilizadas nas estratégias de ensino e formas de avaliação, pois essas estratégias demonstraram potencial para diminuir a evasão dos alunos, melhorar a avaliação do recurso de aprendizagem e aumentar a motivação e a participação, uma vez que permite a acomodação de uma ampla variedade de preferências e capacidades individuais.

Silva e Souza (2015), também desenvolveram uma pesquisa relacionada à acessibilidade dos conteúdos disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem

²⁷ Trata-se de um instrumento do tipo Lickert com dez itens numa escala de 1 a 5, quanto maior a pontuação maior a percepção de autoeficácia. Cada item refere-se ao alcance de metas e insinua uma atribuição interna estável de sucesso. A Escala foi criada para avaliar um senso geral de Autoeficácia percebida com o objetivo de prever a capacidade de superar as dificuldades diárias como também a adaptação depois de experimentar todos os tipos de eventos estressantes da vida.

²⁸ Como afirma Filatro (2004), o Design Instrucional corresponde à “ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos”.

Moodle²⁹ que objetivou a análise da acessibilidade dos conteúdos, nesse caso, postados no Moodle utilizado no Curso de Pedagogia a Distância, visando construir um referencial teórico/prático para subsidiar a construção de um ambiente de aprendizagem acessível a todos discentes baseados nas diretrizes do Desenho Universal para Aprendizagem. Os resultados da pesquisa, segundo as autoras, dizem que na sociedade atual, entendida como sociedade do conhecimento, é de suma importância que as pessoas com deficiência tenham acessibilidade em todos os espaços, sejam eles de lazer, de trabalho ou de aprendizagem.

Muitas Universidades brasileiras, atualmente, oferecem cursos nessa modalidade, a maioria delas utiliza o ambiente virtual de aprendizagem Moodle para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem, espaço de interação entre professor e alunos, nele consta todo conteúdo a ser trabalhado assim como atividades a serem desenvolvidas pelos educandos.

A partir do estudo os autores constataram que a utilização do ambiente virtual de aprendizagem Moodle trouxe grandes avanços no âmbito da acessibilidade, visto que o próprio Moodle já está dentro de padrões de acessibilidade, no entanto, perceberam também que existem limitações que precisavam ser vencidas a fim de manter a proposta inclusiva e garantir o acesso irrestrito dos/as estudantes, principalmente os estudantes com deficiência.

Partindo dessas informações foram levantadas as categorias do Desenho Universal para Aprendizagem partindo dos três princípios do UDL, que serviram para análise dos dados. As autoras então concluíram que o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle está dentro das normas de acessibilidade. Entretanto, a forma como o conteúdo é inserido neste ambiente virtual pode tornar seu conteúdo inacessível, pois, apesar do uso de vários recursos visuais e auditivos para apresentação do conteúdo, os recursos midiáticos tinham materiais diferenciados e apresentados mais especificamente para pessoas videntes e ouvintes. Observaram a falta de imagens com descrição vídeos com legendas e LIBRAS. Textos na maioria extensos, não contemplando assim as pessoas com dislexia ou com dificuldade na leitura. Como a possibilidade de resposta era somente escrita docentes surdos ou com maior facilidade na comunicação visual, encontrariam barreira de compreensão

29 Ambiente virtual de aprendizagem utilizado pela maioria das Universidades para a realização de estudos à distância.

do conteúdo. Sendo assim, um no ambiente virtual de aprendizagem para todos, é ainda uma meta a ser conquistada.

Souza e Pereira (2015), em sua pesquisa, abordaram a necessidade de adequações pedagógicas para inclusão dos alunos com deficiência na Educação de Jovens e Adultos (EJA). As autoras desenvolveram em uma escola da região metropolitana do Rio de Janeiro, a mobilização do corpo docente para revisão da prática para que os alunos com necessidades educacionais especiais na EJA fossem atendidos por um currículo adequado, através de um projeto de apoio pedagógico, pautado no Desenho Universal da Aprendizagem.

A ação pedagógica se constituiu em uma proposta colaborativa que envolveu a professora de apoio à alfabetização e os professores de turmas comuns da EJA. As adequações pedagógicas envolveram a postura do professor, com uma reformulação da prática docente e o uso de recursos acessíveis a partir da perspectiva do desenho universal. Os resultados da investigação constataram como positivo o interesse dos alunos de uma forma geral pelo projeto, que acaba beneficiando aos educandos como um todo, visto que o currículo deixou de ser adaptado para os alunos com necessidades educacionais especiais e passou a ser pensado para atender à diversidade.

Os autores perceberam por parte dos alunos o despertar do interesse, o fortalecimento da autoestima e a consciência da capacidade de aprender. Foi possível constatar uma mudança da prática dos docentes que passaram a identificar ou confeccionar recursos para atender às especificidades dos alunos e facilitar a aprendizagem, bem como o currículo, que envolve os recursos, a postura dos professores e os conteúdos.

Em suma, Souza e Pereira (2015), demonstram que as adequações pedagógicas – no que se refere, principalmente, ao currículo, posicionamento docente e recursos adequados - pautadas nos princípios do UDL, podem estimular e promover a aprendizagem e o desenvolvimento do público-alvo da EJA.

Abell Jung e Taylor (2011) trazem os resultados de um estudo relacionado à aplicação dos princípios do UDL em alunos sem Necessidades Educativas Especiais (NEE), esse estudo teve como foco as percepções sobre o UDL por parte de 867 estudantes de diversos níveis de ensino e trouxe resultados que revelaram avanços significativos na aprendizagem desses alunos.

Os autores basearam seu estudo na comparação de planos de aula elaborados por 45 docentes que frequentavam um curso de formação especializada em educação especial. Estes docentes tinham pouca experiência profissional e realizaram planos de aula antes e depois de terem tido formação no âmbito do UDL.

Os resultados indicaram que esses professores, mesmo com pouco contato com a temática, após a formação, passaram a planejar com opções mais diversificadas e estratégias variadas baseadas nos princípios do UDL, tornando os conteúdos mais acessíveis a todos os alunos. As autoras ainda salientam que os estudos realizados apontam para a necessidade de se ter mais experiência sobre a implementação dos princípios do UDL nas salas de aula, sendo importante integrar esses princípios nos cursos de formação inicial, bem como nos de especialização, no sentido de ensinar os docentes a funcionarem de forma mais eficiente nos contextos inclusivos.

Pimentel (2017), desenvolveu um estudo por meio da realização de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, que buscou planejar, implementar e avaliar as contribuições do Desenho Universal para a Aprendizagem no ensino de conceitos afetos ao conteúdo de Sistema Respiratório, para uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Fundamental. Segundo a autora, o estudo demonstrou que o UDL, como pressuposto teórico-metodológico mostrou-se responsivo as características dos estudantes da EJA. A flexibilidade que propõe em termos de apresentação e processamento da informação/conteúdo vai ao encontro do que propõe o EJA enquanto modalidade de ensino: um ensino contextualizado e responsivo as características etárias dos estudantes. A autora ainda afirma que UDL pode colaborar para o ensino de ciências da EJA, superando algumas das barreiras relacionadas a este campo epistêmico, como, por exemplo, a característica abstrata do conteúdo, o ensino a partir de aulas práticas e o envolvimento do aluno na construção do seu conhecimento. Segundo a autora quando o professor planeja atividades que vão ao encontro das formas de entrada e processamento dos estudantes, estes respondem cognitivamente melhor as atividades, além disso, demonstram interesse, e envolvimento na realização do trabalho proposto.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Método de investigação

A investigação, levada a cabo por meio de um estudo qualitativo, do tipo intervenção pedagógica, constituiu no planejamento, implementação e avaliação de uma intervenção pedagógica baseada no Desenho Universal para a Aprendizagem, para o ensino do conteúdo Sistema Digestório. De acordo com Damiani (2012, p. 58):

Este tipo de estudo, caracteriza-se por uma interferência propositadamente realizada por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. Tais interferências são planejadas e aplicadas com base em um determinado referencial teórico e objetiva promover avanços e melhorias nessas práticas, além de pôr à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos. (DAMIANI, 2012, p. 58).

A abordagem qualitativa que delinea a investigação, segundo Goldenberg (1997), não tem como preocupação a representatividade numérica, mas, sim, o aprofundamento da compreensão dos fatos e aspectos que constituem um determinado fato.

A intervenção foi realizada em um Instituto Estadual de Educação em Caçapava do Sul, em um oitavo ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências. Foram desenvolvidos 8 encontros organizados em uma Sequência Didática, totalizando 18 horas aulas.

O tema da intervenção foi o Sistema Digestório. A escolha desta temática dá-se pela percepção de que os alunos apresentam dificuldade de compreensão dos sistemas do corpo humano, não percebem a relação entre eles e as consequências do seu funcionamento. Na abordagem desse conteúdo não basta que os alunos aprendam a conceituá-los ou apenas reconheçam órgãos e funções, mas sim, que entendam o funcionamento dos sistemas e suas inter-relações.

Como questão da investigação, a partir da implementação da intervenção, buscou-se identificar as contribuições e limitações do UDL no ensino do conteúdo de Sistema Digestório. Para tal, como procedimentos de coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

a) Observação: de acordo com Vianna (2007), é um instrumento bastante valioso, pois possibilita o contato direto do observador com o campo empírico. Na pesquisa a observação serviu para identificar as contribuições dos recursos e estratégias utilizados durante o processo de intervenção no que tange a contribuição do UDL, presente no Planejamento de toda a Intervenção, na diminuição das barreiras de aprendizagem.

b) Análise documental, que como explica Carmo e Ferreira (1998), é um processo que envolve seleção, tratamento e interpretação da informação/conteúdo existente em documentos (escrito, áudio ou vídeo), com objetivo de trazer sentido, para a pesquisa. Através da Análise Documental foram analisadas as produções dos estudantes (apontamentos no portfólio, cartazes, exercícios, dentre outros instrumentos) com o intuito de acompanhar o processo de crescimento conceitual e avaliar as contribuições do UDL no processo de ensino aprendizagem do conteúdo em questão. Ao final também foi feita a análise das apresentações dos alunos para os alunos do Currículo por Atividades a fim de avaliar a apropriação dos Conceitos.

c) O Diário de Campo onde foram registradas todas as observações relevantes constatadas, assim como, reações e estratégias de aprendizagem desenvolvidas pelos alunos a partir do UDL no decorrer do desenvolvimento de toda a sequência didática. O diário de campo facilitou o ato de observar, descrever e refletir com atenção os acontecimentos da intervenção. Para análise dos achados relativos à intervenção propriamente dita foi utilizado o seguinte instrumento:

d) Análise de conteúdo que seguindo as orientações de Bardin (2006), foi organizada em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na fase de pré-análise foi realizada a organização do material a ser analisado, diário de bordo, gravações, portfólios dos alunos e atividades desenvolvidas. Após o contato e organização dos documentos coletados, partiu-se para a escolha dos registros mais relevantes, demarcação do que seria analisado e formulação das hipóteses.

Na segunda fase, isto é, na fase da exploração do material, foram definidas como categorias os 3 Princípios do UDL: proporcionar meios múltiplos de Representação (o “quê” da aprendizagem) proporcionar meios múltiplos de ação e expressão (o “como” da aprendizagem) e proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento (o “porquê” da aprendizagem).

Após, realizou-se o tratamento, inferência e interpretação dos resultados, onde se procurou fazer uma análise crítica e reflexiva da questão de pesquisa.

5.2 Os sujeitos da investigação: Conhecendo a escola e a turma

A intervenção foi realizada em um Instituto Estadual de Educação em Caçapava do Sul, escola com 98 anos de funcionamento, bastante reconhecida na cidade, localizada na Rua XV de Novembro, nº 130.

A Escola foi fundada no ano de 1919. Está localizada na zona oeste de nossa cidade e tem, em seu corpo discente, aproximadamente 1.100 alunos. O quadro de trabalhadores em educação é formado por 56 professores e 30 funcionários. Seu espaço físico e estrutura foram organizados para atender a grande demanda de alunos.

Os recursos materiais e pedagógicos, de acordo com o Projeto Político Pedagógico, são projetados a fim de favorecer a atuação do professor e a permanência do aluno na escola contribuindo para o desenvolvimento do trabalho educacional.

Grande parte dos alunos vem da zona rural e também periferia da cidade, de classe médio-baixa. A escola considera em seu Projeto Político Pedagógico, estar apta à inclusão de alunos com deficiência assegurando o acesso e permanência dos mesmos através do Atendimento Educacional Especializado – Sala de Recursos, e apresentando um ambiente físico acessibilizado.

Os níveis de ensino da Escola estão subdivididos da seguinte forma: Ensino Fundamental anos Iniciais e anos Finais, Curso Normal e Normal Aproveitamento de Estudos, Cursos Técnicos em Contabilidade e Administração, Ensino Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio e Ensino Médio.

No que se refere à infraestrutura a escola recebe água e energia e tratamento de esgoto da rede pública. O lixo é coletado periodicamente.

A escola apresenta em suas dependências: 15 salas de aulas, sala de diretoria, sala de professores, 3 Laboratórios de Informática, laboratório de Ciências, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), 2 quadras de esporte descoberta, 1 refeitório para a alimentação escolar para os alunos, cozinha, biblioteca, 6 banheiros, 1 banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, dependências e vias adequadas a alunos com

deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, banheiro com chuveiro, despensa, almoxarifado e pátio descoberto.

A turma 80 era classificada³⁰ pelos professores como desinteressada e desanimada, demonstrando até o processo de intervenção um aproveitamento pouco significativo no que se refere à aprendizagem, principalmente de conteúdos que exigem raciocínio lógico, interpretação e abstração. Turma comporta por 32 alunos com idades entre 13 e 18 anos. Dentre os 32, 11 estavam repetindo o 8º ano, 1 aluna com Déficit Intelectual e uma aluna surda. O quadro abaixo traz os nomes fictícios escolhidos aleatoriamente (termos relacionados à Biologia) utilizados para identificar os sujeitos da investigação, a idade e algumas características de cada um.

Quadro 1: Quadro de identificação dos sujeitos participantes da pesquisa.

(continua)

IDENTIFICAÇÃO FICTÍCIA ³¹	SEXO	IDADE	ALGUMAS CARACTERÍSTICAS
ACTINA	FEMININO	14 ANOS	ALUNA REPETENTE, COM DIFICULDADE DE CONCENTRAÇÃO E POUCO INTERESSE.
CLASMATOSE	FEMININO	14 ANOS	ALUNA REPETENTE PARTICIPA POUCO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS.
CROMATINA	FEMININO	13 ANOS	BOA ALUNA, BASTANTE INTERESSADA E PARTICIPATIVA.
DEMOSSOMO	MASCULINO	16 ANOS	ALUNO REPETENTE, DEMONSTRA POUCO INTERESSE E BASTANTE DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM.
DECOMPOSITOR	MASCULINO	13 ANOS	DEMONSTRA BASTANTE DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM.
ECÓTIPO	MASCULINO	14 ANOS	ALUNO REPETENTE, BASTANTE AGITADO.
ECTOPLASMA	MASCULINO	13 ANOS	ALUNO BASTANTE INTERESSADO E CRIATIVO, PARTICIPA ATIVAMENTE E COM ENTUSIASMO DAS AULAS.
ENZIMA	FEMININO	15 ANOS	ALUNA REPETENTE E POUCO ASSÍDUA, DEMONSTRA DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.
GINECEU	MASCULINO	16 ANOS	ALUNO REPETENTE, COM BASTANTE DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM.
GENEALOGIA	FEMININO	16 ANOS	ALUNA REPETENTE, BASTANTE INTERESSADA MAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.
GLICOGÊNIO	MASCULINO	14 ANOS	BOM ALUNO, CRÍTICO E QUESTIONADOR, PARTICIPA DAS ATIVIDADES COM ENTUSIASMO.

³⁰ Informação retirada das Atas de Conselhos de Classe.

³¹ Nomes fictícios escolhidos aleatoriamente dentre termos da Biologia.

Quadro 1: Quadro de identificação dos sujeitos da pesquisa.

(conclusão)

HETEROZIGOTO	MASCULINO	15 ANOS	ALUNO REPETENDE E BASTANTE DESINTERESSADO.
ORGANELA	FEMININO	16 ANOS	ALUNA REPETENTE, MOSTRA-SE BASTANTE DESISTIMULADA E DEMONSTRA POUCO INTERESSE NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES.
OSMOSE	FEMININO	15 ANOS	ALUNA POUCO ASSÍDUA, DEMONSTRA DIFICULDADES POR FALTAR MUITO ÀS AULAS.
HEMÁCIA	FEMININO	14 ANOS	ALUNA BASTANTE PARTICIPATIVA, PARTICIPA DA AULA COM INTERESSE E ENTUSIASMO.
PLASMA	MASCULINO	15 ANOS	BOM ALUNO, PARTICIPATIVO E INTERESSADO.
PRÓFASE	FEMININO	14 ANOS	ALUNA REPETENTE. DEMONSTRA DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM MAS É BASTANTE INTERESSADA.
MIOSINA	FEMININO	14 ANOS	ALUNA REPETENTE, UM POUCO APÁTICA E DESINTERESSADA.
ONÍVORO	MASCULINO	16 ANOS	ALUNO REPETENTE, PARTICIPA POUQUÍSSIMO DAS AULAS, DEMONSTRA BASTANTE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.
HÍBRIDO	MASCULINO	18 ANOS	ALUNO REPETENTE, DESISTIMULADO E MOSTRA-SE DESLOCADO EM FUNÇÃO DA GRANDE DIFERENÇA DE IDADE. TEM BASTANTE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.
HOMÓLOGO	MASCULINO	14 ANOS	ALUNO REPETENTE, BASTANTE DESINTERESSADO.
RIBOSSOMO	MASCULINO	13 ANOS	DEMONSTRA POUCO INTERESSE NAS AULAS, PARTICIPA POUCO DAS ATIVIDADES.
SEGMENTAÇÃO	FEMININO	16 ANOS	ALUNA REPETENTE, COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM MAS BASTANTE INTERESSADA.
TALÓFITA	FEMININO	17 ANOS	ALUNA COM DÉFICIT INTELLECTUAL, CID 10F 71.1.
TRANSDUÇÃO	FEMININO	15 ANOS	POUCO ASSÍDUA, REPETENTE. DEMONSTRA DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.
VACÚOLO	MASCULINO	14 ANOS	BOM ALUNO, BASTANTE INTERESSADO E PARTICIPATIVO.
UNICELULAR	MASCULINO	15 ANOS	ALUNO REPETENTE, DEMONSTRA DIFICULDADES DE RELACIONAMENTO COM OS COLEGAS.
ZIGOTO	MASCULINO	14 ANOS	BOM ALUNO, PARTICIPATIVO E INTERESSADO.
MEIOSE	FEMININO	15 ANOS	INTERESSADA E PARTICIPATIVA.
METÁFASE	FEMININO	15 ANOS	BOA ALUNA, INTERESSADA E PARTICIPATIVA.
DIATOMÁCEA	FEMININO	16 ANOS	ALUNA REPETENTE, COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E DE RELACIONAMENTO COM OS COLEGAS.
ARTÉRIA	FEMININO	14 ANOS	ALUNA SURDA, FLUENTE EM LIBRAS. POUCO ASSÍDUA.

Fonte: Autora (2018).

5.3 Planejamento da Intervenção

A intervenção foi desenvolvida por meio de uma sequência didática, que segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97) constitui-se em um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática. Lembra um plano de aula, entretanto, é mais ampla que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias. (KOBASHIGAWA, *et al.*, 2008).

A sequência foi planejada de acordo com os três princípios do UDL, a saber: proporcionar meios múltiplos de Representação (o “quê” da aprendizagem) proporcionar meios múltiplos de ação e expressão (o “como” da aprendizagem) e proporcionar modos múltiplos de autoenvolvimento (o “porquê” da aprendizagem).

A intervenção desenvolveu-se em 9 encontros, foi aplicada em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, da Rede Estadual de Ensino na Cidade de Caçapava do Sul – RS, na disciplina de Ciências, abordando o conteúdo de Sistema Digestório. Foram utilizados vários espaços da escola como: sala de aula, Laboratório de Ciências, Laboratório de Informática e sala de vídeo. A turma era composta por 32 alunos com uma média de 28 alunos assíduos.

O planejamento partiu da identificação das características de aprendizagem desses estudantes e das estratégias/ metodologias de ensino que estes julgam mais adequadas às suas características de aprendizagem em termos de formas de apresentação, processamento e autoenvolvimento com o conteúdo.

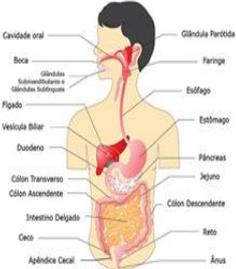
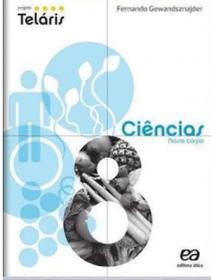
Segundo CAST (2011), UDL defende que as turmas são caracterizadas por alunos com uma extensa variabilidade de estilos de aprendizagem o que necessita de um planejamento que proporcione formas flexíveis e variadas de apresentação da informação/conteúdo.

É importante, portanto, que o professor tenha conhecimento dessa variabilidade para que possa planejar 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 base de conhecimentos prévios; as diferentes formas de acessar a nova informação/conteúdo; nas formas de compreender, generalizar e transferir os conhecimentos adquiridos e nos tipos de recursos preferidos.

Partindo dessa necessidade foi realizada com os alunos uma atividade onde eles tinham várias opções tanto de recursos quando de dinâmicas a serem desenvolvidas, os alunos marcariam as que, segundo eles proporcionariam uma melhor aprendizagem.

APRENDO MELHOR QUANDO EM MINHA AULA TEM: (MARQUE AS ATIVIDADES QUE VOCÊ MAIS GOSTA)

Quadro 2: Atividade de identificação dos Estilos de Aprendizagem.

<p>1)</p>  <p>TRABALHO EM GRUPO</p>	<p>2)</p>  <p>TRABALHO INDIVIDUAL</p>	<p>3)</p>  <p>Laboratório de Ciências</p> <p>LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS</p>
<p>4)</p>  <p>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA</p>	<p>5)</p>  <p>CARTAZES</p>	<p>6)</p>  <p>LIVRO DIDÁTICO</p>
<p>7)</p>  <p>PESQUISA NA BIBLIOTECA</p>	<p>8)</p>  <p>USO DE MAQUETES</p>	<p>9)</p>  <p>JOGOS</p>

Fonte: Autora (2018).

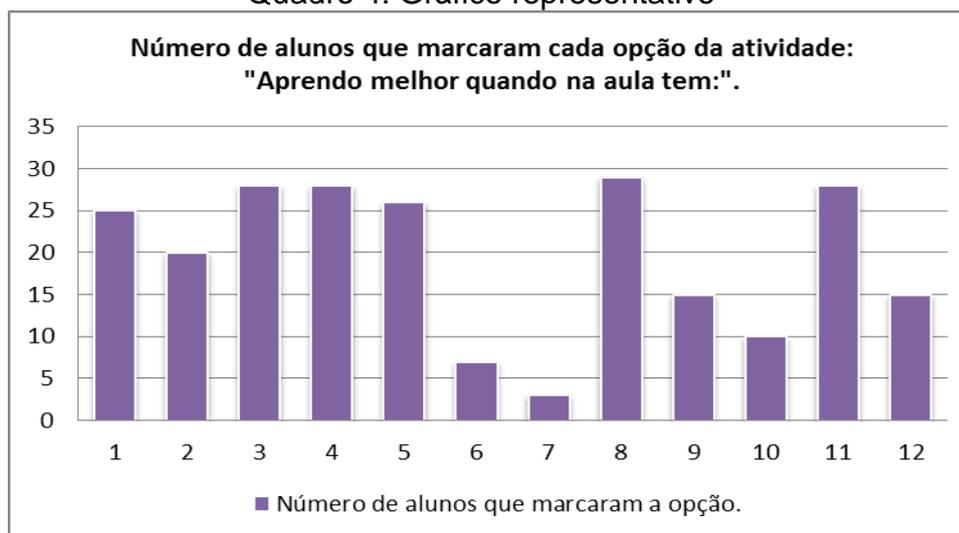
Dos 33 alunos da turma 30 participaram da atividade, que trouxe o seguinte resultado:

Quadro 3: Respostas tabuladas da atividade “estilos de aprendizagem”.

Atividades propostas	Número de alunos que marcaram a opção.
1) TRABALHO EM GRUPO	25
2) TRABALHO INDIVIDUAL	20
3) LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS	28
4) LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA	28
5) CARTAZES	26
6) LIVRO DIDÁTICO	7
7) PESQUISA NA BIBLIOTECA	3
8) USO DE MAQUETES	29
9) JOGOS	15
10) SLIDES	10
11) FILMES	28
12) DICIONÁRIO	15

Fonte: Autora (2018).

Quadro 4: Gráfico representativo³²



Fonte: Autora (2018).

³² Gráfico dos resultados da análise da atividade sobre os Estilos de Aprendizagem.

Partindo dos resultados obtidos na atividade e de uma discussão com os alunos, pode-se perceber que a maioria deles acredita aprender melhor quando as atividades de ensino envolvem trabalho em grupo, práticas de experimentação no laboratório de ciências, utilização dos meios midiáticos como laboratório de informática, confecção e observação de cartazes, uso de maquetes e filmes.

Alguns alunos justificaram suas escolhas, falaram que não gostam da utilização de livros didáticos por terem na sua maioria textos extensos, linguagem complicada e imagens muitas vezes desconexas do tema proposto.

Preferem trabalho em grupo porque podem auxiliar e serem auxiliados quando necessário, se sentem mais seguros quando desenvolvem as atividades com os colegas.

Quanto aos slides poucos marcaram como preferência porque segundo eles muitos dos slides que os professores utilizam são em grande quantidade, contem muito conteúdo escrito e poucas imagens o que dificulta a compreensão.

Alguns alunos colocaram que gostam muito quando os professores trazem filmes e documentários relacionados aos conteúdos que estão trabalhando porque a aula fica menos cansativa, nem percebem o tempo passar.

Com relação aos jogos, especificaram que nem sempre é uma atividade prazerosa, pois muitos colegas não demonstram maturidade para cumprir as regras dos jogos ou perder.

Os alunos salientaram que não acham interessante a pesquisa na biblioteca por considerarem cansativa e sem graça. Quanto aos dicionários, explicaram que acham mais explicativos os dicionários com imagens quando se trata de palavras desconhecidas que envolvem conteúdos da sala de aula, segundo eles os dicionários comuns trazem explicações difíceis de entender.

Analisando as respostas dos alunos tanto na atividade quanto na discussão percebeu-se a importância das estratégias trazidas pelos princípios do UDL. Precisa-se, portanto, tornar a prática e recursos utilizados acessíveis aos alunos. Esses resultados geraram o planejamento das atividades da Sequência Didática utilizada na intervenção onde se buscou:

- Utilizar diferentes meios de apresentação da informação: vídeos explicativos, cartazes, protótipos, experimentação e uso de simulador;

- Facilitar a compreensão do texto escrito, através da informação trazida no todo e depois em partes, da marcação de palavras-chave e partes mais importantes do conteúdo e do uso de glossários a fim de clarificar termos desconhecidos;
- Apresentar as metas de ensino para que todos tivessem consciência do que seria estudado;
- Trazer o trabalho em grupo a fim de que houvesse a ajuda e suporte entre colegas;
- Utilizar sempre imagem para apoio das informações;
- Disponibilizar aos alunos material de apoio, tanto nas atividades expostas quanto recursos disponíveis para pesquisa sempre que achassem necessário.

A organização da sequência deu-se por meio dos quatro componentes que organizam o currículo na perspectiva do UDL: metas, os métodos, os materiais e as avaliações.

Os objetivos foram planejados de acordo com as metas de aprendizagem, isto é, vistos como expectativas de aprendizagem, representadas pelos conhecimentos, conceitos e habilidades que os alunos devem dominar. Sempre ao início das aulas as metas de aprendizagem e os objetivos de ensino eram definidas, discutidas e expostas e ao final eram retomadas a fim de avaliar se foram alcançadas;

A avaliação foi planejada de forma flexível, diversificada e formativa. Seus resultados serviram como subsídio para o monitoramento do progresso dos alunos, bem como, para a realização dos ajustes necessários a serem realizados para o êxito do processo de aprendizagem.

Os métodos (metodologias, estratégias) foram também escolhidos de forma flexível, respondendo as características dos estudantes e buscando apoiar as metas traçadas.

Os materiais utilizados foram confeccionados e planejados de acordo com as metas e com um desenho universal, isto é, materiais que todos, independente de suas especificidades, pudessem utilizar de forma independente. No contexto da intervenção este planejamento favoreceu o aprendizado tanto dos alunos com deficiência, quanto do restante da turma, que, por terem características

heterogêneas de aprendizagem, receberam materiais responsivos também a estas características.

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 os alunos participaram de atividades com o objetivo de acessar os conhecimentos prévios;
- 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.;
- Incluiu-se recursos que puderam ser manipulados e percebidos tatilmente, como por exemplo, protótipos do Sistema Digestório e boneca de tecido com Sistema Digestório manipulável.
- Durante o processo foi sendo construído um glossário³³, 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.
- Foi utilizado um Painel com a imagem do Sistema Digestório, seus órgãos e funções que servirá para promover a relação entre informações contidas no texto e as imagens explicativas.

³³ 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.

- No momento em que foi utilizado texto, ele foi acessibilizado 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 acessibilizados através de legenda e foi disponibilizada uma folha de apoio para que os alunos fizessem registros do que foi 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 Livros Didáticos, dicionário ilustrado, protótipo do Sistema Digestório, para apoio, e sempre que necessário o aluno pode 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 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. Neste sentido, mesmo havendo matrícula de alunos com deficiência na turma, não foram adotadas as chamadas adequações curriculares.

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, com 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 abaixo (na sequência) serviram de apoio para o planejamento de estratégias de desenvolvimento dos alunos e também na promoção da colaboração e do sentido de comunidade. Os grupos tiveram 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 Portfólio³⁴ com objetivo de acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos 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, foram utilizadas listas de verificação, instrumentos de avaliação qualitativos com pontuação e exemplos múltiplos de trabalhos dos alunos para

³⁴ 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 para 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*.

acompanhar o processo de aprendizagem. Proporcionou-se momentos de avaliação, retroação e autorreflexão dos alunos sobre os conteúdos e tarefas que foram sendo estudadas;

Sendo assim, a intervenção buscou ter um desenho universal, respondendo tanto às necessidades educativas especiais dos alunos com deficiência, quanto dos demais.

Como nos explica Vygotsky (1997), há potencialidade e capacidade nas pessoas com deficiência, mas para estas poderem desenvolvê-las, devem ser lhes oferecidas condições materiais e instrumentais adequadas. Por isso, deve-se oferecer a tais pessoas uma educação que lhes oportunize a apropriação da aprendizagem. Para tanto várias estratégias foram utilizadas com o intuito de acessibilizar todo processo para a aluna com Déficit Intelectual: a apresentação e explicação das metas (a fim de diminuir a ansiedade) observando que essa aluna em especial demonstra necessidade em saber as próximas ações da aula; a apresentação das informações com nível gradual de dificuldade e de diferentes formas (imagem, vídeo, produto tátil), a clarificação dos termos desconhecidos, o apoio nas atividades, tanto de colegas quanto dos recursos sempre disponíveis; atividades de *feedback* a fim de balizar as próximas informações e apoiar a memória; etc.

A turma também incluía uma aluna surda, fluente em Libras, como a aluna não dispunha de intérprete foi pensado estratégias para que ela pudesse também ser participante ativa do processo de aprendizagem: os planejamentos foram estruturados com a utilização de recursos visuais e táteis que foram pensados e produzidos para apoiar a inexistência da linguagem em Libras. Os filmes disponibilizados estavam todos com legenda, procurou-se utilizar várias potencialidades visuais para explicação da nova informação, todas as informações estavam também escritas, pois a aluna é fluente na língua portuguesa escrita.

As estratégias desenvolvidas visaram além de atender as necessidades dessas alunas com deficiência, respeitar a variabilidade de estilos de aprendizagem³⁵ demonstrada pela turma, e ainda oportunizar que alunos que até

³⁵ Segundo Sternberg (1999) citado por Portilho (2011, p. 95) os estilos de aprendizagem são 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.

então apresentavam dificuldades de aprendizagem, pudessem também construir seu conhecimento.

5.3.1 A intervenção

Neste subcapítulo será apresentada a intervenção. Primeiramente é trazido um texto de apoio ao planejamento da Intervenção sobre Sistema Digestório e logo em seguida o detalhamento das atividades propostas na intervenção.

5.3.1.1 Texto de apoio ao planejamento da intervenção

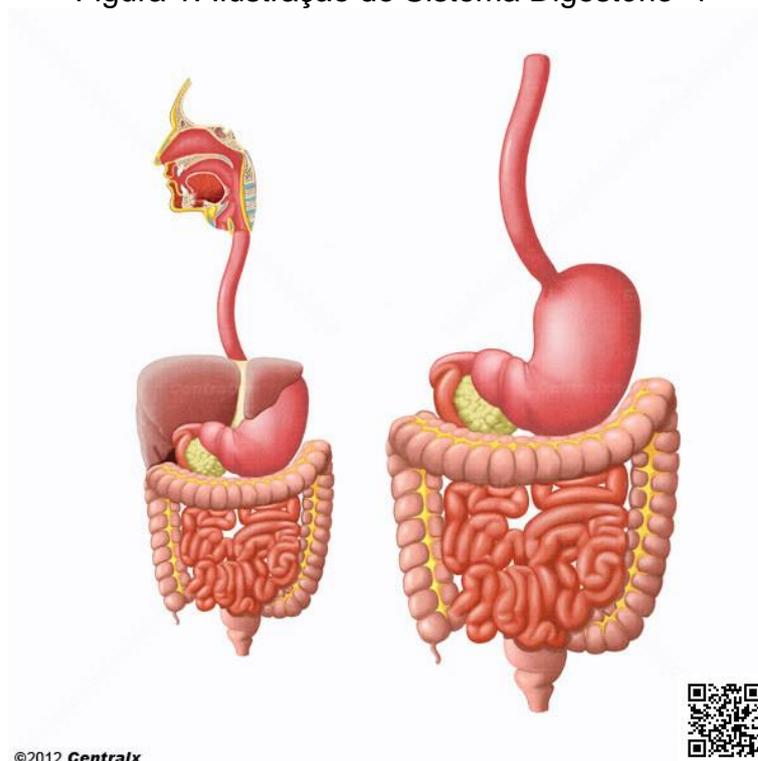
Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório

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 Digestório³⁶.



©2012 **Centralx**

Fonte: Hiddoctor (2012).

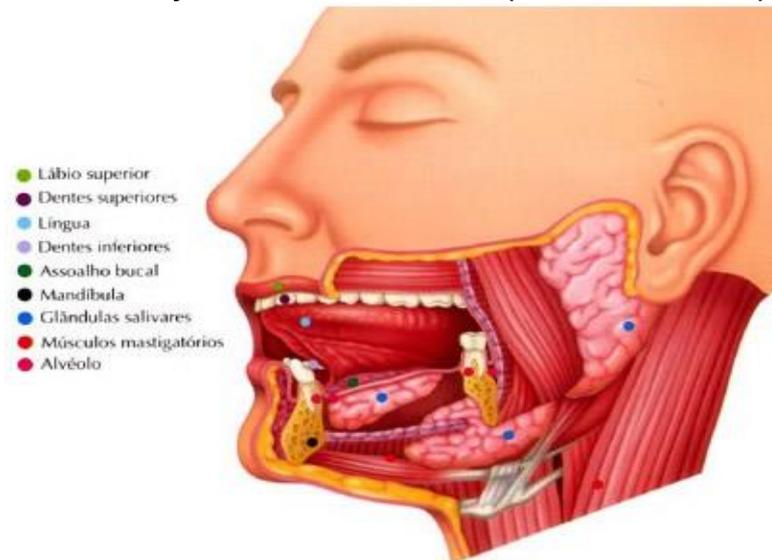
Cavidade oral

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).

³⁶ 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.

Figura 2: Ilustração da cavidade oral especificando suas partes

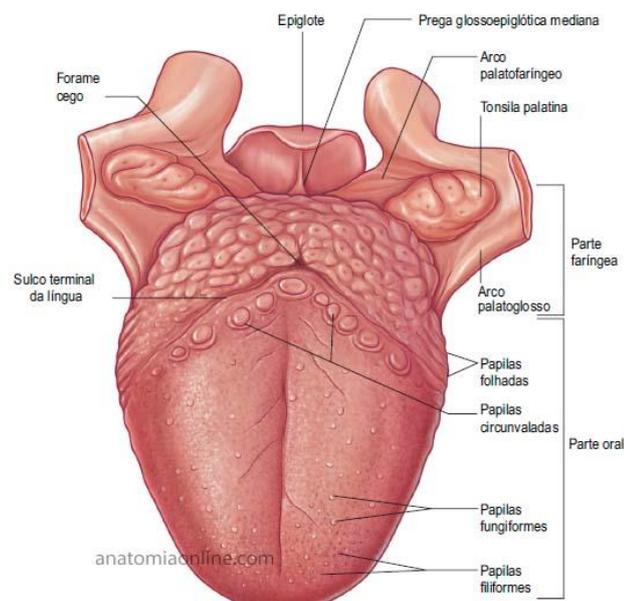


Fonte: Só Biologia (2008).

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 é 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

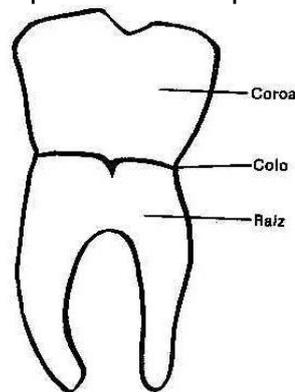


Fonte: Online (2017).

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).

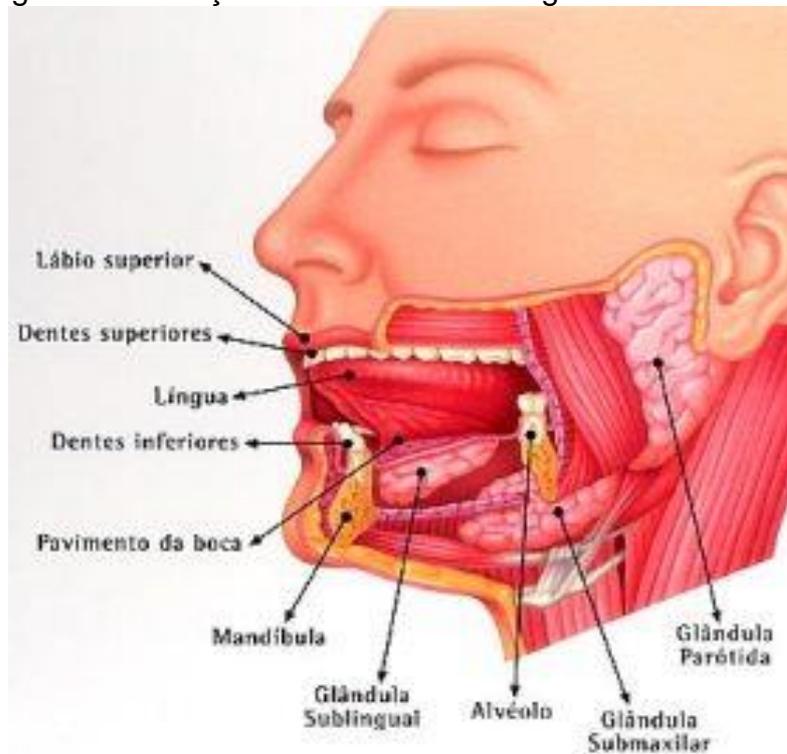
A principal função dos dentes consiste em triturar e converter os alimentos em partículas diminutas que possam ser ingeridas e digeridas. Auxiliam na formação das palavras e contribuem a dar expressão ao rosto.

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 sublinguais³⁷. (Figura 6).

Figura 6: Ilustração da cavidade oral e glândulas salivares.

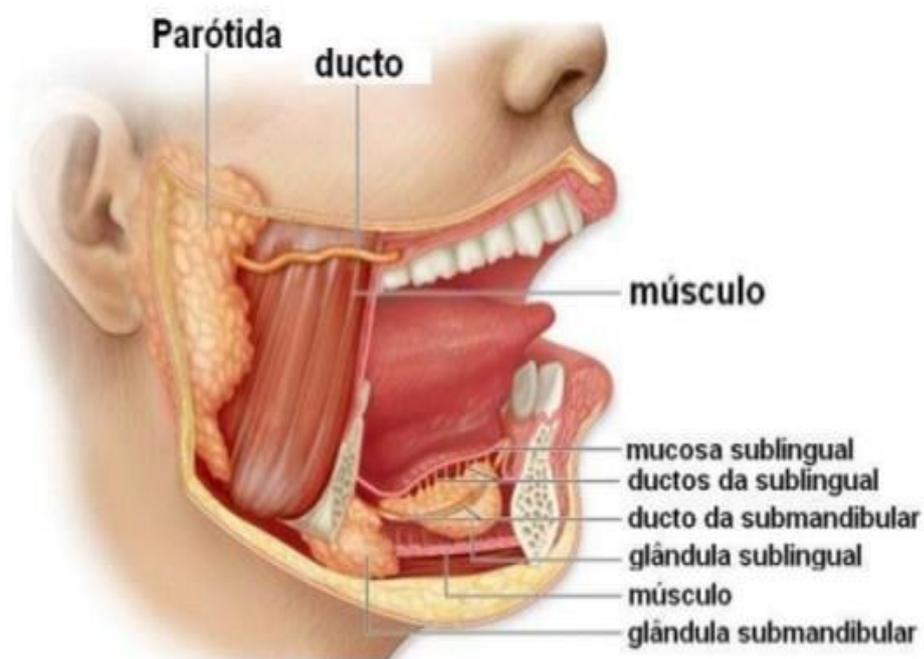


Fonte: Só Biologia (2008).

³⁷ Informações retiradas da Fonte: MONTANARI, T. **Histologia**: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3. Ed. Porto Alegre, 2016.

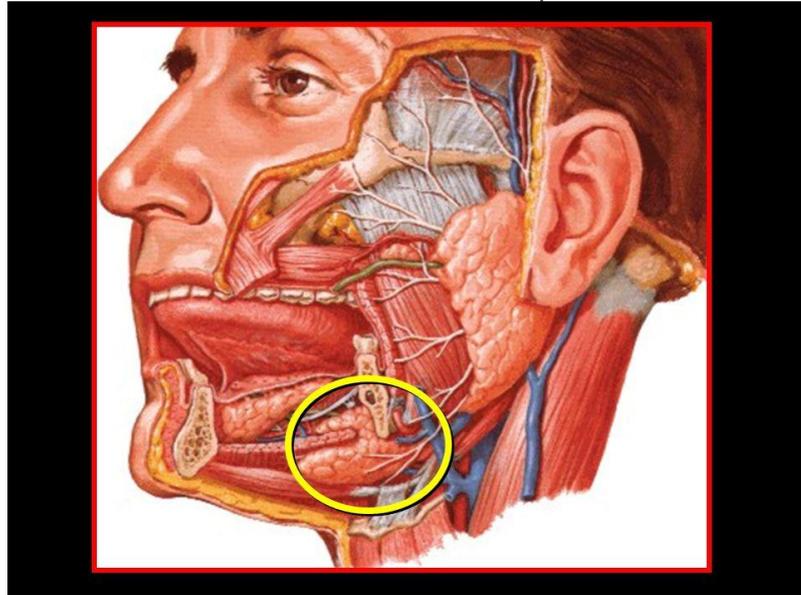
A glândula parótida, segundo Dangelo e Fattini (2002, p.124) está localizada na lateral da face anteriormente ao pavilhão do ouvido externo. A excreção dessa glândula ocorre no vestíbulo da boca, próximo ao segundo molar superior (Figura 7). A glândula submandibular localiza-se anteriormente à parte 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.



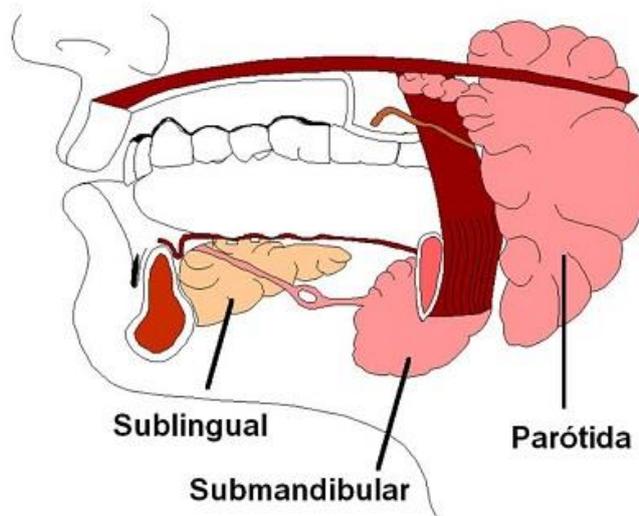
Fonte: Dente (2017).

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).

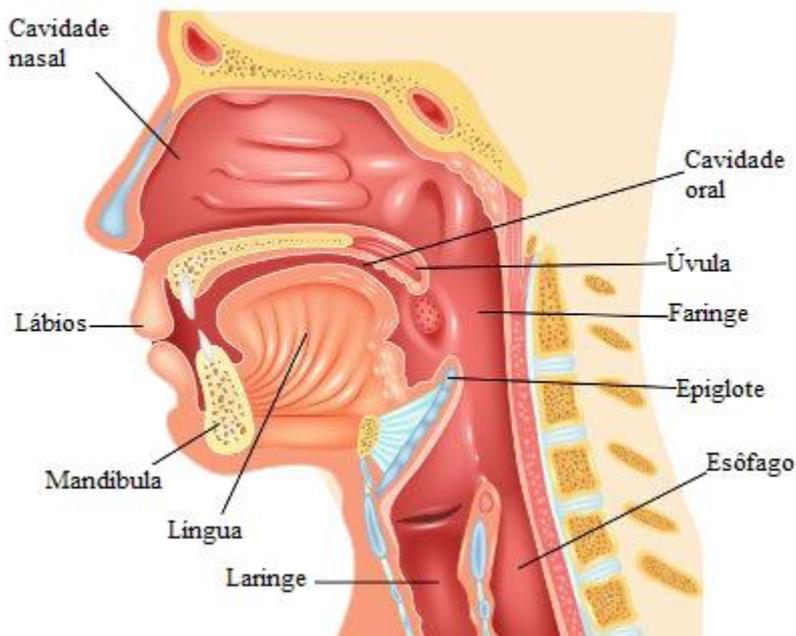
Faringe

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 pseudoestratificado³⁸ colunar ciliado com células caliciformes 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 ádito³⁹ da laringe evitando que o alimento passe para o trato respiratório.

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



Fonte: Mundo Educação (2017).

Esôfago

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.

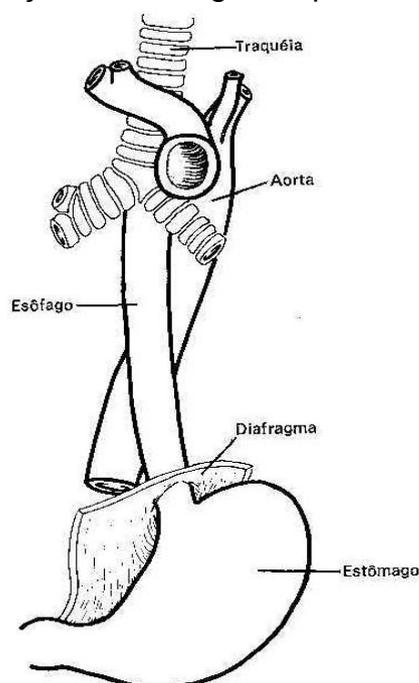
³⁹ O ádito *da laringe* é (como o nome indica) a entrada da laringe e encaminha o ar da laringofaringe para a cavidade laríngea. Seus limites são à borda da epiglote, as pregas ari-epiglóticas e, posteriormente uma prega que une as cartilagens aritenóides (prega interaritenóidea). O fechamento do ádito protege a via respiratória.

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 estômago⁴⁰ 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.

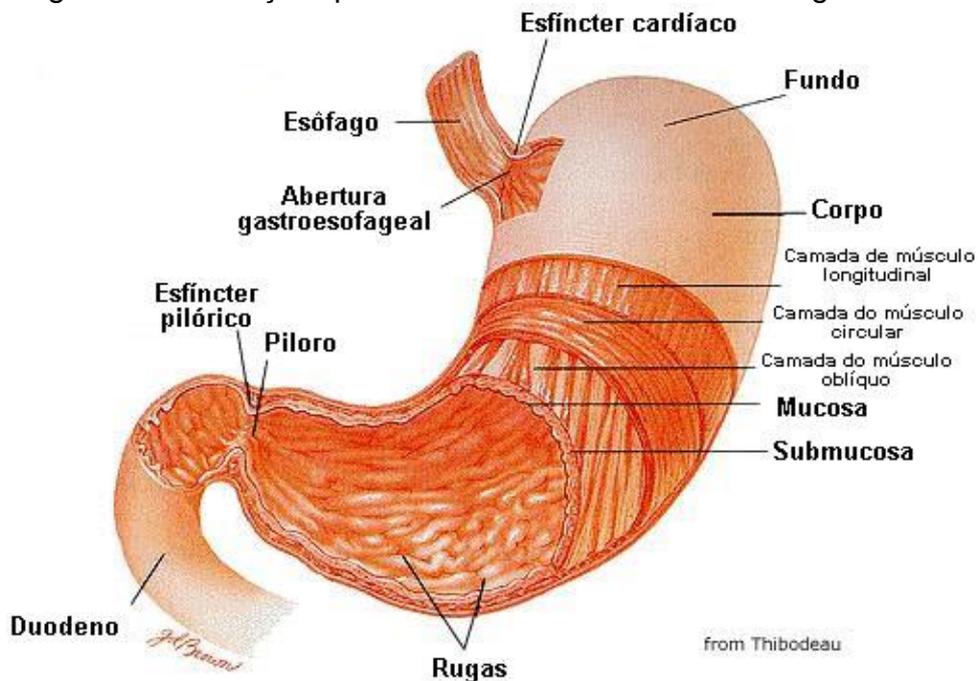
O estômago comporta três partes Anatomicamente, é dividido em: cárdia, fundo, corpo e piloro (Figura 12). A cárdia estende-se a partir da junção

⁴⁰ Todas as informações referentes a Estômago foram retiradas da fonte: Montanari (2016).

gastroesofágica 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.

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



Fonte: Junqueira e Carneiro (2004).

Intestino⁴¹

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

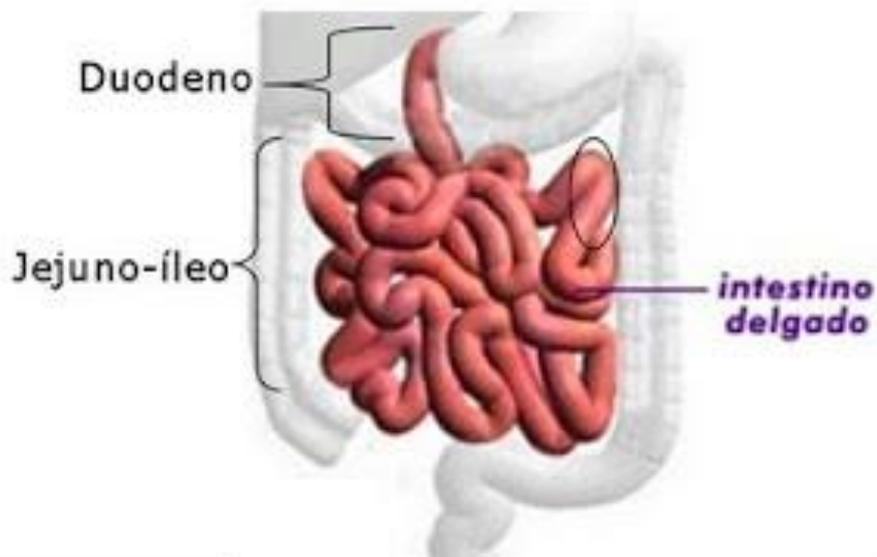
Intestino Delgado

⁴¹ Todas as informações relacionadas a Intestino foram baseadas em Dangelo e Fattini (2002).

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 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

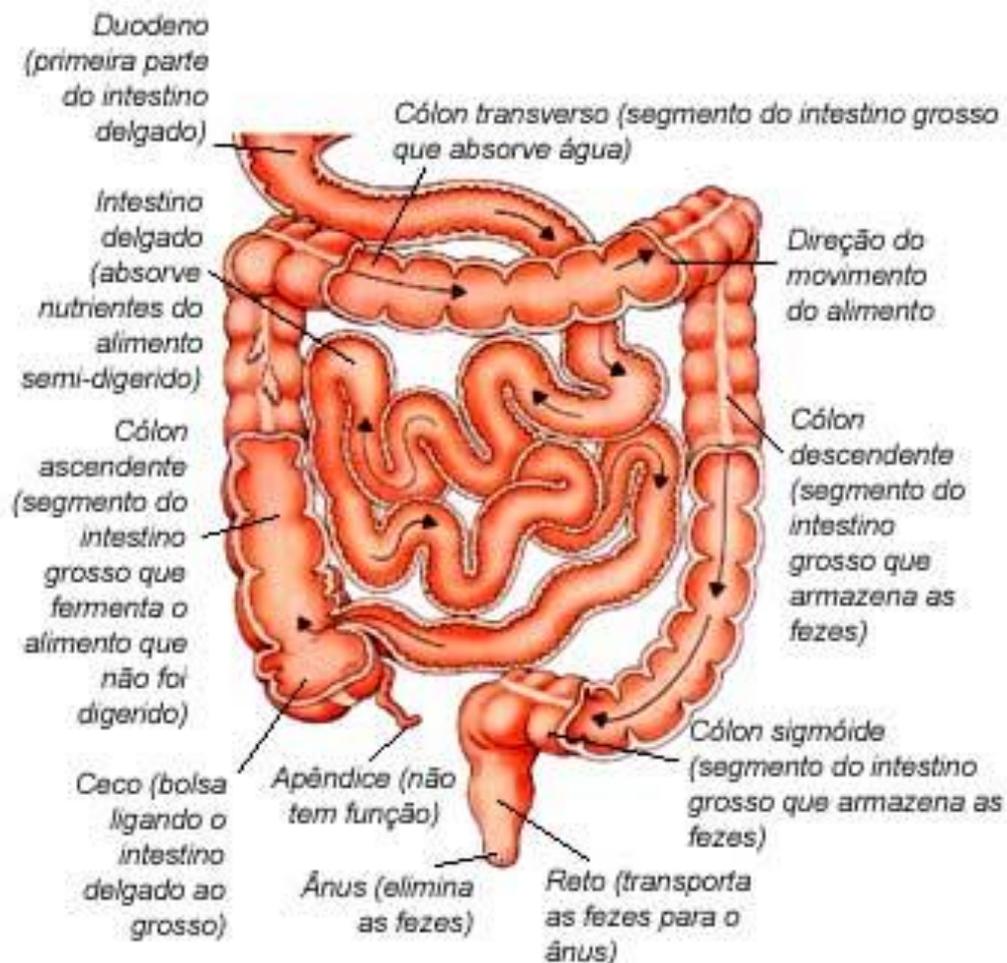
Possui cerca de 1,5 m de comprimento e 6,5 cm de diâmetro. É subdividido em: ceco, apêndice (divertículo vermiforme do ceco), colo (ou cólon) ascendente, transverso, descendente e sigmoide e reto (Figura 14).

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 microvilos⁴² 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.

Figura 14: Ilustração do Intestino Grosso e suas partes⁴³.



Fonte: Quintela (2017).

⁴² Os *microvilos* são projeções citoplasmáticas presentes no intestino delgado. Localizados na parte apical da célula. Tem função de absorção.

⁴³ 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.

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).

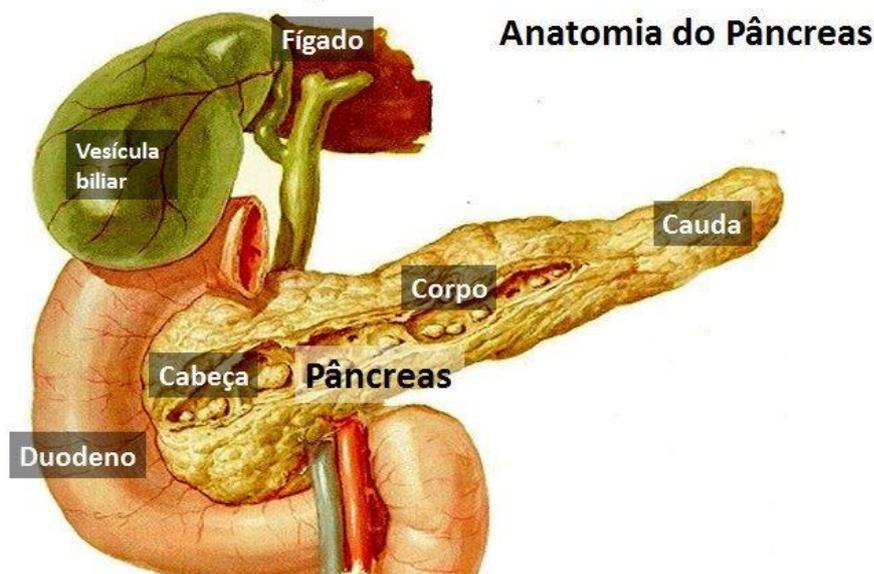
Segundo Montanari (2016), o pâncreas (Figura 15) é envolvido pelo peritônio, é uma glândula mista com uma porção endócrina, as ilhotas pancreáticas que secretam hormônios para a corrente sanguínea, e uma porção exócrina, composta por células serosas, que produzem enzimas digestivas a serem liberadas 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.



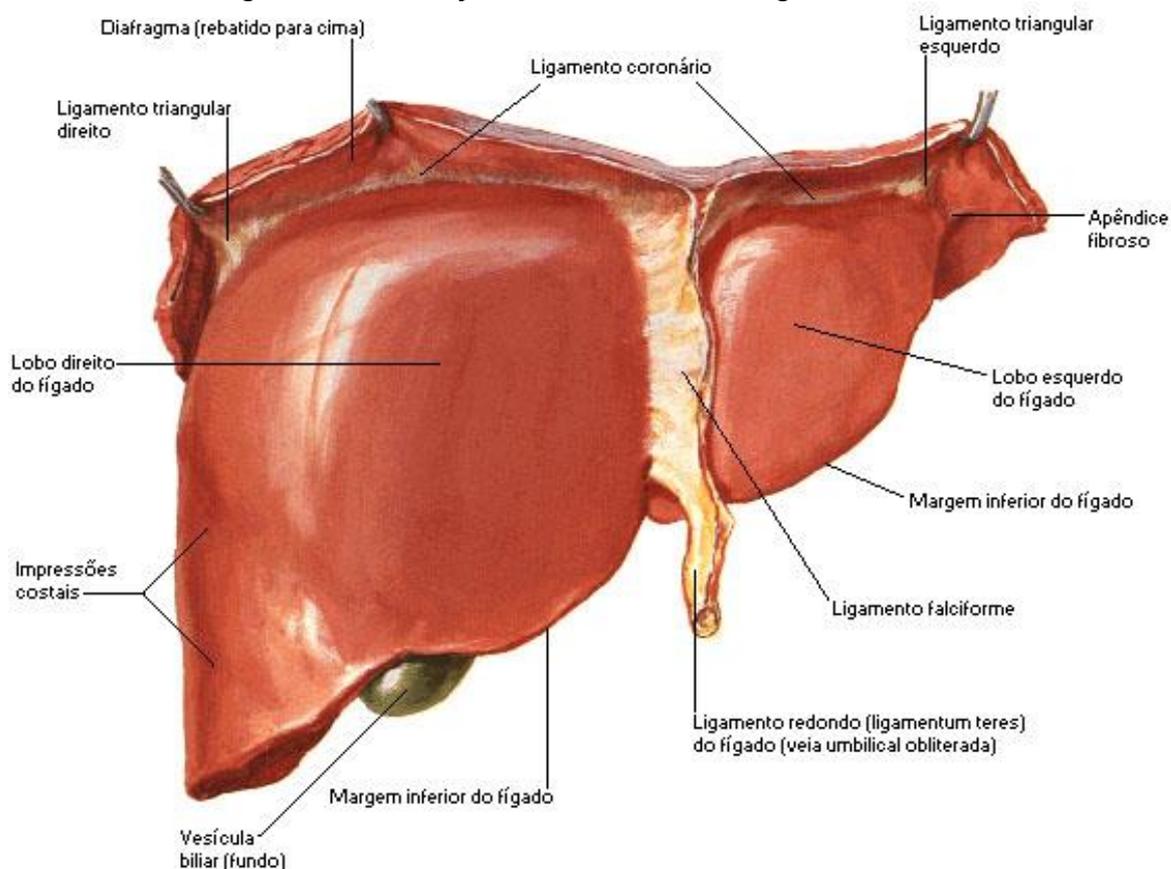
Fonte: Anatosistêmica (2016).

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.

5.3.1.2 Detalhamento das atividades da intervenção

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), 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.

Os planejamentos da sequência didática utilizada na intervenção buscaram respeitar os componentes que fazem parte do currículo no UDL: Metas, Métodos, Materiais e Avaliação.

As metas, propostas no planejamento, são vistas como expectativas de aprendizagem, representadas pelos conhecimentos, conceitos e habilidades que os alunos devem dominar. Elas foram salientadas nos planejamentos, anunciadas aos alunos e revistas ao final de cada aula, para que os alunos percebam o que conseguiram construir e o que ainda precisam desenvolver.

Segundo Meyer, Rose e Gordon (2014), as metas não são necessariamente vinculadas aos meios de alcançá-las. Estes, por sua vez, devem ser responsivos às características dos alunos.

Os métodos, presentes nos planejamentos, buscam atender a necessidade de construção da aprendizagem dos alunos, de forma flexível e variada, baseando-se na monitorização contínua do progresso dos educandos e buscando mobilizar as três redes de aprendizagem (afetiva, estratégica e de reconhecimento).

Os materiais descritos buscaram alinhar-se às metas, envolvendo os alunos e desenvolvendo a proatividade, objetivando adequação às características dos alunos, visando à independência do uso, considerando as barreiras que poderiam ser criadas por esse material.

A avaliação foi planejada também de forma flexível objetivando 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.

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 Boneca⁴⁴ de Pano já estará acomodada em uma das cadeiras, o professor então traz a seguinte informação:

⁴⁴ Alguns recursos utilizados estarão descritos ao final do planejamento incluindo o passo a passo da confecção.

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 5: 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: Autora⁴⁵ (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 comunicação, refere-se a uma coleção de imagens gráficas que apresentam características comuns entre si e foram criados para responder a diferentes

⁴⁵ Todas as reflexões sobre as atividades desenvolvidas foram baseadas nos referenciais já citados no estudo sobre UDL.

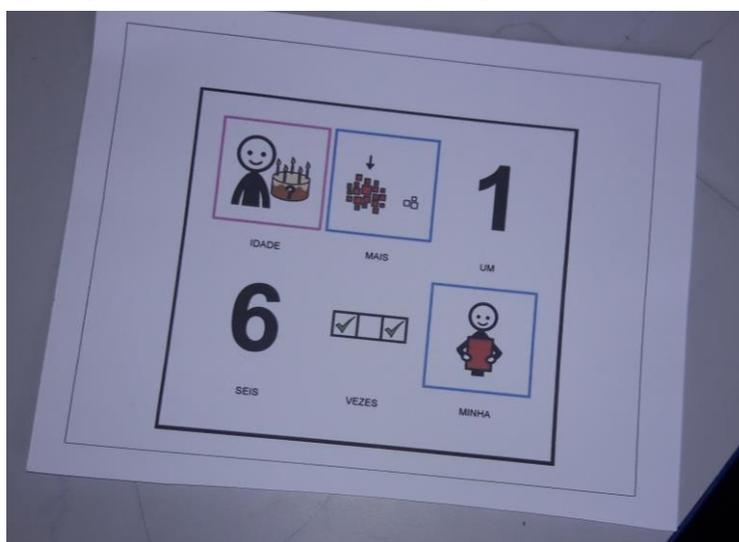
exigências ou necessidades dos alunos. Nesse caso especificamente servirá de suporte às alunas com deficiência.

Figura 17: Fotografia da boneca de pano⁴⁶.



Fonte: Autora (2018).

Figura 18: Cartelas em linguagem simbolar⁴⁷.



Fonte: Autora (2018).

As cartelas foram criadas através da linguagem simbolar oferecida pelo site <http://www.arasaac.org/herramientas.php>⁴⁸, que disponibiliza inúmeros recursos

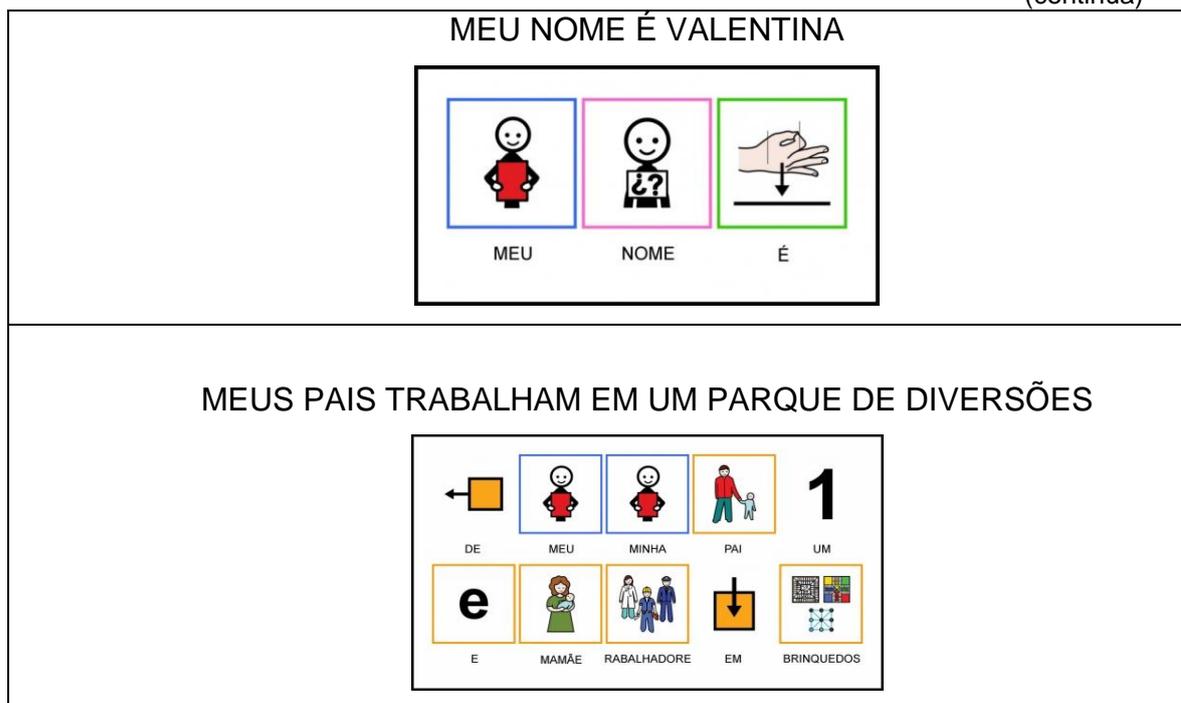
⁴⁶ Boneca de pano utilizada em toda sequência didática. Foto Utilizada na composição do painel.

⁴⁷ Cartelas utilizadas na atividade “Cartelas de Identificação”, com linguagem simbolar.

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 6: Cartelas em linguagem simbolar.

(continua)



⁴⁸ 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 deseja 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.

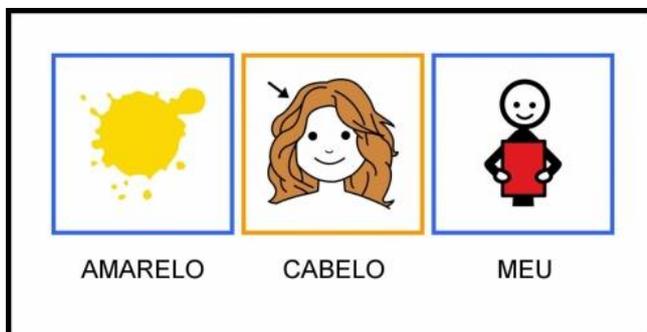
2º passo - Selecionar o pictograma que se quer mostrar. Se desejar personalizar o texto que mostrará cada símbolo ou deseja conjugar um verbo pode-se fazê-lo trocando o texto que aparece em cada quadro.

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

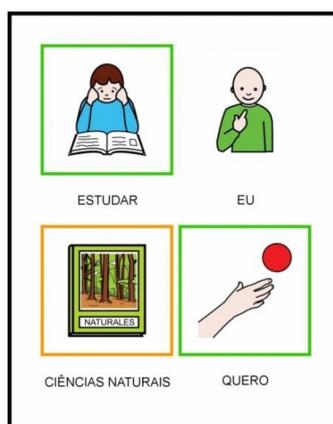
Quadro 6: Cartelas em linguagem simbolar.

(continuação)

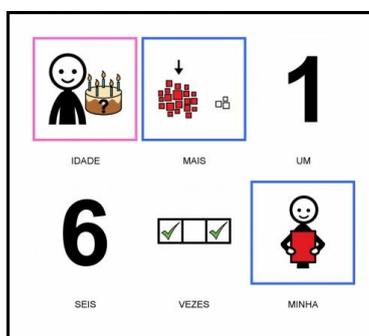
MEU CABELO É AMARELO



EU ADORO ESTUDAR CIÊNCIAS



2 X 6 + 1 É MINHA IDADE



Quadro 6: Cartelas em linguagem simbolar.

(conclusão)

VERMELHO É MINHA COR PREFERIDA

VERMELHO COR

BONITA MAIS

MEU ANIVERSÁRIO É 22 DE SETEMBRO.

MEU ANIVERSÁRIO VINTE E DOIS

DE SETEMBRO

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

SIGNO MEU VIRGEM

Fonte: Autora (2018).

Quadro 7: 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 8: Quadro com texto explicativo sobre o Portfólio.

(continua)

<p><u>PORTFÓLIO É:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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; <p><u>NO PORTFÓLIO PODEREMOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ EXPRESSAR NOSSAS IDEIAS, REGISTRAR DÚVIDAS E ATÉ MESMO CRITICAR ATRAVÉS DA ESCRITA, COLAGEM, DESENHO, ETC.; <p><u>NOSSO PORTFÓLIO PODE CONTER:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ REGISTRO DE EXPERIÊNCIAS CIENTÍFICAS, SEMINÁRIOS, SIMPÓSIOS E OUTROS. ➤ MATERIAL DAS AULAS: TRABALHOS, EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO, COMENTÁRIOS SOBRE UMA AULA OU TEMÁTICA, AUTOAVALIAÇÕES; ➤ 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 9: 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.

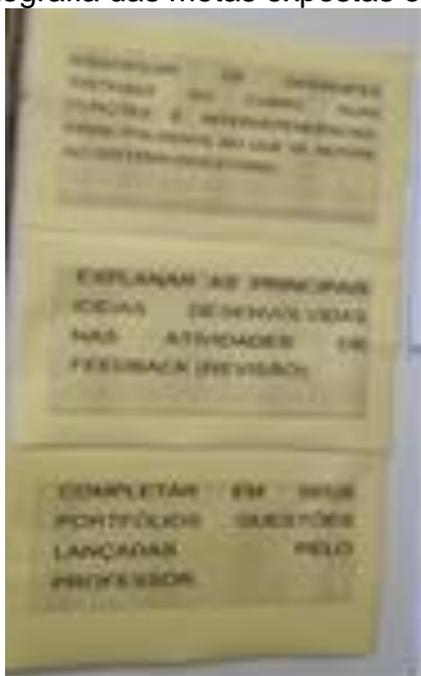
Fichas que serão coladas no quadro:

Quadro 10: 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 aula.



Fonte: Autora (2018).

Quadro 11: 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 12: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL

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, generalização⁴⁹ e transferência da informação.

A assimilação da nova informação/conteúdo depende das relações estabelecidas com os conhecimentos prévios. O processo de internalização da nova informação passa por funções executivas⁵⁰ 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 13⁵¹: cartas com os sistemas do corpo humano.

⁴⁹ 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”.

⁵⁰ 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.

⁵¹ Imagens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7: Fonte: Hidoclor (2012).

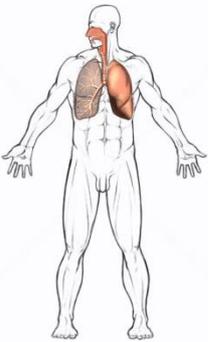
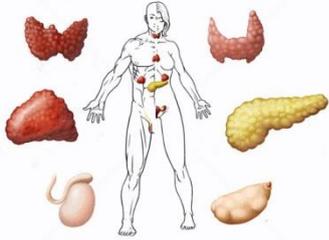
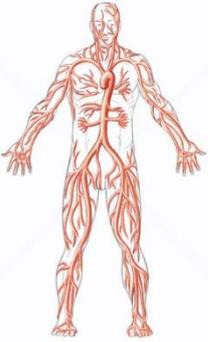
Imagens 8 e 12: Fonte: Magalhães (2015).

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

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

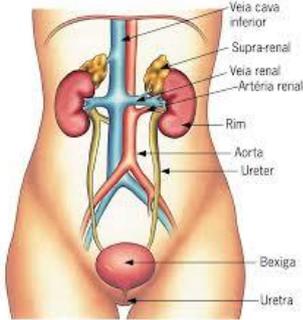
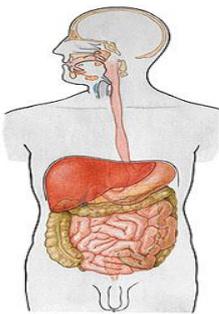
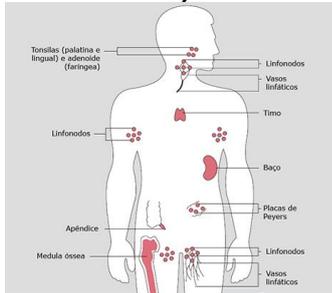
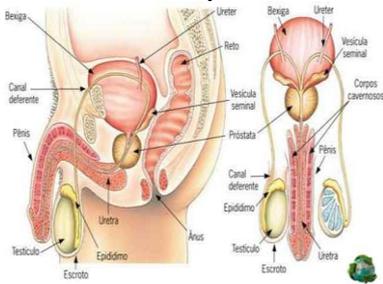
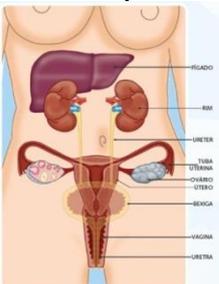
Imagens 13 e 14: Fonte Nóbrega (2015).

(continua)

<p>1)</p>  <p>©2010 Centrax</p> <p>SISTEMA RESPIRATÓRIO</p>	<p>2)</p>  <p>©2014 Centrax</p> <p>SISTEMA ENDÓCRINO</p>
<p>3)</p>  <p>©2010 Centrax</p> <p>SISTEMA CIRCULATORIO</p>	<p>4)</p>  <p>©2010 Centrax</p> <p>SISTEMA ÓSSEO</p>
<p>5)</p>  <p>©2010 Centrax</p> <p>SISTEMA MUSCULAR</p>	<p>6)</p>  <p>©2009 Centrax</p> <p>SISTEMA NERVOSO</p>
<p>7)</p>  <p>©2010 Centrax</p> <p>SISTEMA LINFÁTICO</p>	<p>8)</p>  <p>SISTEMA SENSORIAL</p>

Quadro 13: cartas com os sistemas do corpo humano.

(conclusão)

<p style="text-align: center;">9)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA URINÁRIO</p>	<p style="text-align: center;">10)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA DIGESTÓRIO</p>
<p style="text-align: center;">11)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA TEGUMENTAR</p>	<p style="text-align: center;">12)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA IMUNOLÓGICO</p>
<p style="text-align: center;">13)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO</p>	<p style="text-align: center;">14)</p>  <p style="text-align: center;">SISTEMA REPRODUTOR FEMININO</p>

Fonte: Autora (2018).

Quadro 14: 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 14: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

(continuação)

<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).

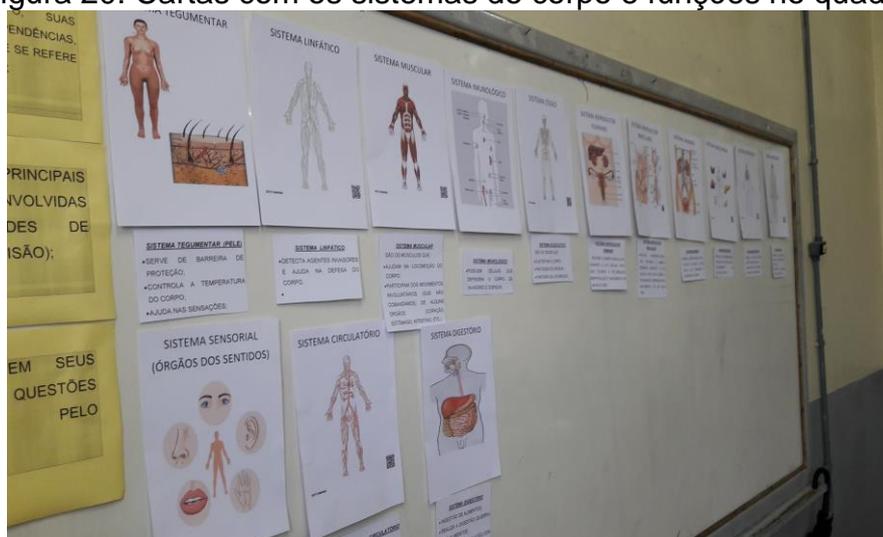
Quadro 14: cartas com o nome dos sistemas e suas funções.

(conclusão)

<p><u>SISTEMA REPRODUTOR FEMININO</u></p> <p>RECEBE O GAMETA MASCULINO DURANTE O ATO SEXUAL PARA QUE OCORRA A FECUNDAÇÃO (REPRODUÇÃO E NASCIMENTO DE UM NOVO SER).</p>
<p><u>SISTEMA ESQUELÉTICO</u></p> <p>SÃO OS OSSOS QUE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SUSTENTAM O CORPO; • PROTEGEM OS ÓRGÃOS; • PARTICIPA DA LOCOMOÇÃO;
<p><u>SISTEMA MUSCULAR</u></p> <p>SÃO OS MÚSCULOS QUE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AJUDAM NA LOCOMOÇÃO DO CORPO; • PARTICIPAM DOS MOVIMENTOS INVOLUNTÁRIOS (QUE NÃO COMANDAMOS) DE ALGUNS ÓRGÃOS (CORAÇÃO, ESTÔMAGO, INTESTINO, ETC.).
<p><u>SISTEMA IMUNOLÓGICO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • POSSUEM CÉLULAS QUE DEFENDEM O CORPO DE INVASORES E DOENÇAS.
<p><u>SISTEMA LINFÁTICO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • DETECTA AGENTES INVASORES E AJUDA NA DEFESA DO CORPO.
<p><u>SISTEMA TEGUMENTAR (PELE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • SERVE DE BARREIRA DE PROTEÇÃO; • CONTROLA A TEMPERATURA DO CORPO; • AJUDA NAS SENSações;
<p><u>SISTEMA CIRCULATÓRIO (SANGUE E CORAÇÃO)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TRANSPORTA TODAS AS SUBSTANCIAS DO CORPO;

Fonte: Magalhães (2015).

Figura 20: Cartas com os sistemas do corpo e funções no quadro.



Fonte: Autora (2018).

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

Quadro 15: Reflexões sobre a proposição à luz do UDL.

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; 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 16: 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.

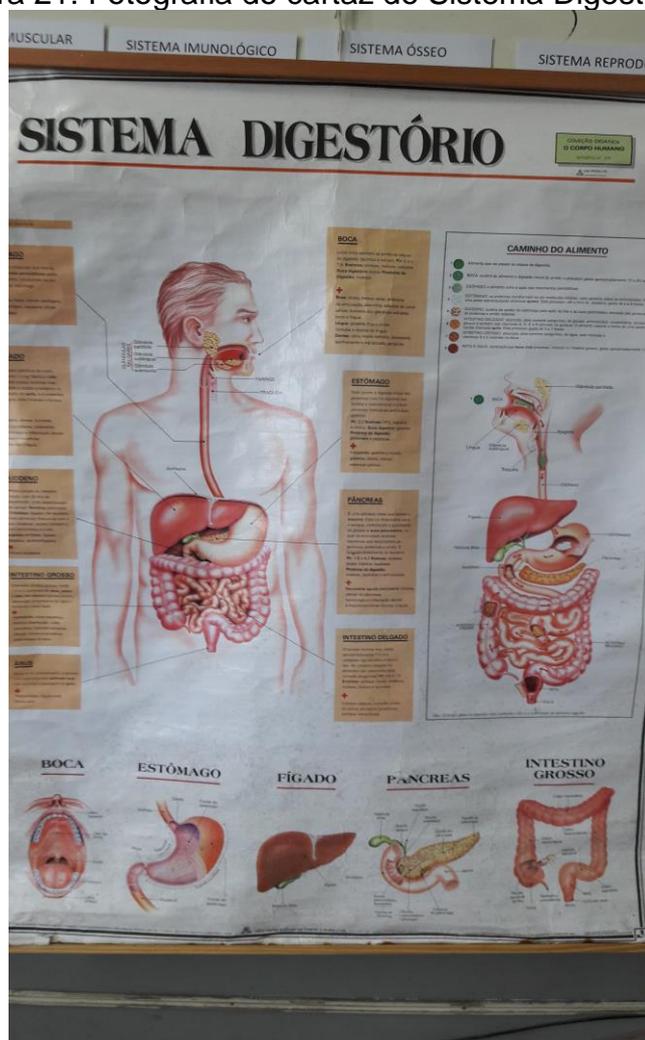
6ª etapa: 10 minutos

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 21: Fotografia do cartaz do Sistema Digestório⁵².



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

⁵² Fotografia do cartaz do Sistema Digestório utilizado para introdução ao tema e durante todo o processo de estudo do Sistema Digestório.

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 17: 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 18: 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;

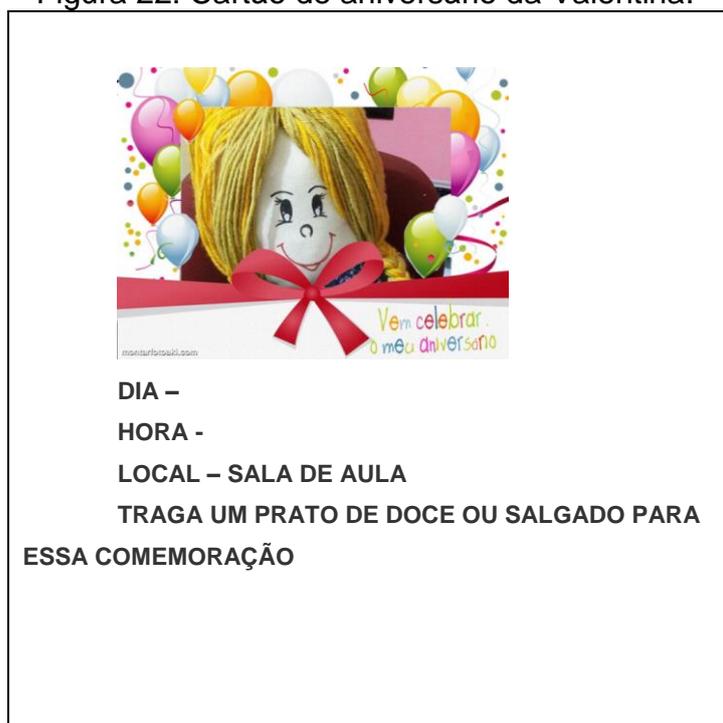
Fonte: Autora (2018).

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 22: Cartão de aniversário da Valentina.



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 19⁵³: Gravuras dos alimentos⁵⁴.

⁵³ 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.

⁵⁴ Gravuras dos alimentos utilizados na atividade das gravuras dos alimentos.



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 20: 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

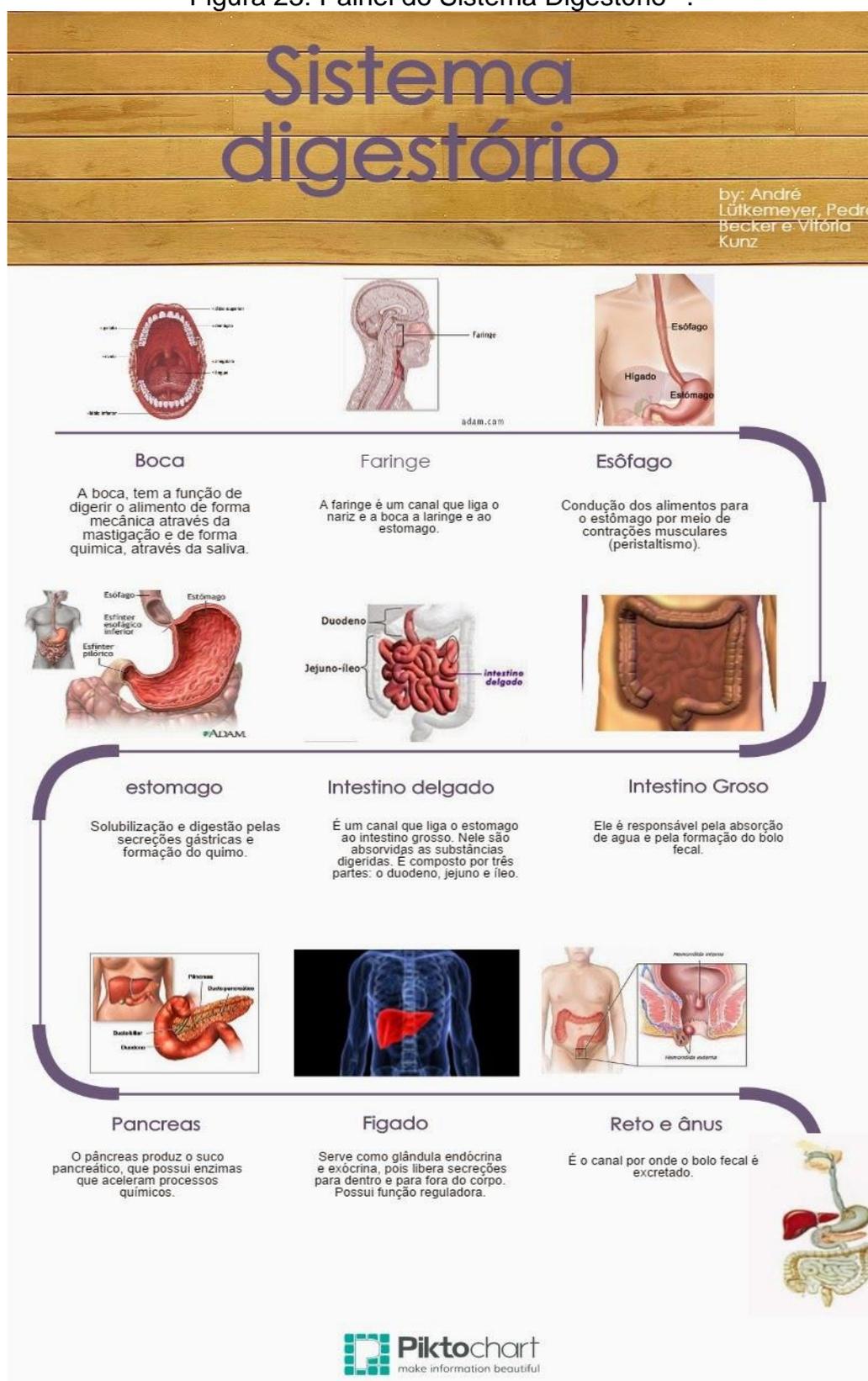
Apresentação do cartaz com o Sistema Digestório que ficará em sala de aula para que cada parte estudada seja marcada no decorrer dos dias do desenvolvimento da Sequência Didática.

Quadro 21: 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 23: Painel do Sistema Digestório⁵⁵.

Fonte: Piktochart (2014).

⁵⁵ Painel do Sistema Digestório exposto em aula para acompanhamento das partes estudadas do conteúdo e também colado no Portfólio dos alunos.

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 22: 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?

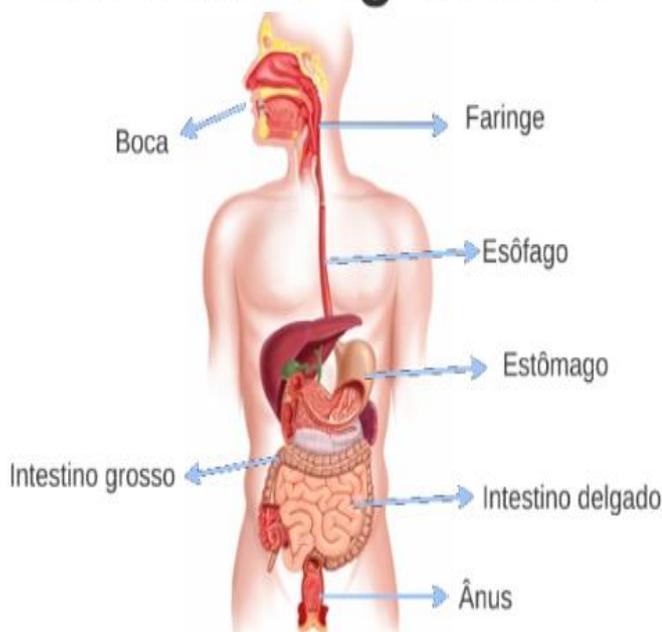
7– DIFERENÇA DE CARBOIDRATO E PROTEÍNA;

Quadro 22: 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 23: 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 conterá uma pergunta relacionada ao conteúdo Sistema Digestório apresentado no filme.

Figura 24: Fotografia do cartaz de E.V.A com envelopes de perguntas.



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 24: 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 25: Texto e imagem - Sistema Digestório

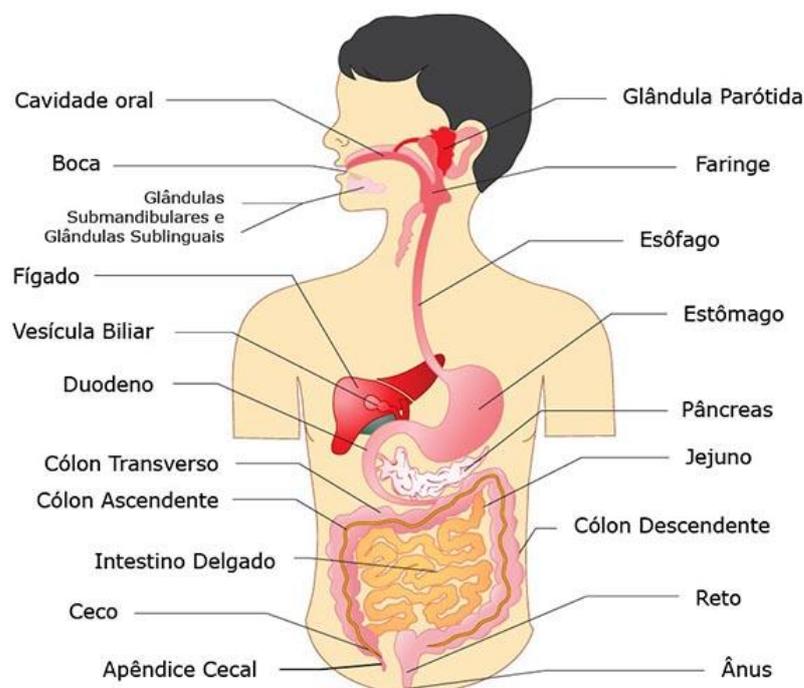
COMPONENTES DO SISTEMA DIGESTÓRIO

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 26: 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 27: 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 28: 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

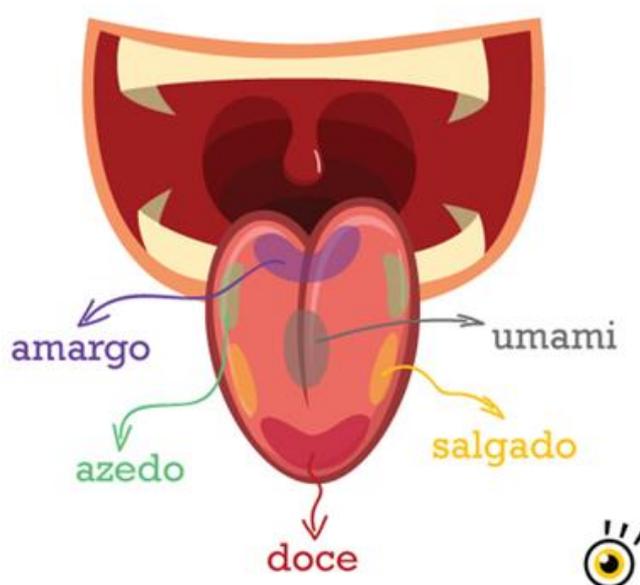
O professor traz imagens de uma língua para os alunos possam observar a estrutura e onde as papilas gustativas sentem com mais eficiência um dos sabores. O professor explica que por muito tempo acreditou-se que a língua e suas papilas gustativas fossem diferentes para cada sabor, porém, estudos recentes 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 25: Partes da língua e principais sabores sentidos em cada parte.



Quadro 29: 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 26: Ilustra uma cena do filme “A digestão começa na boca”.

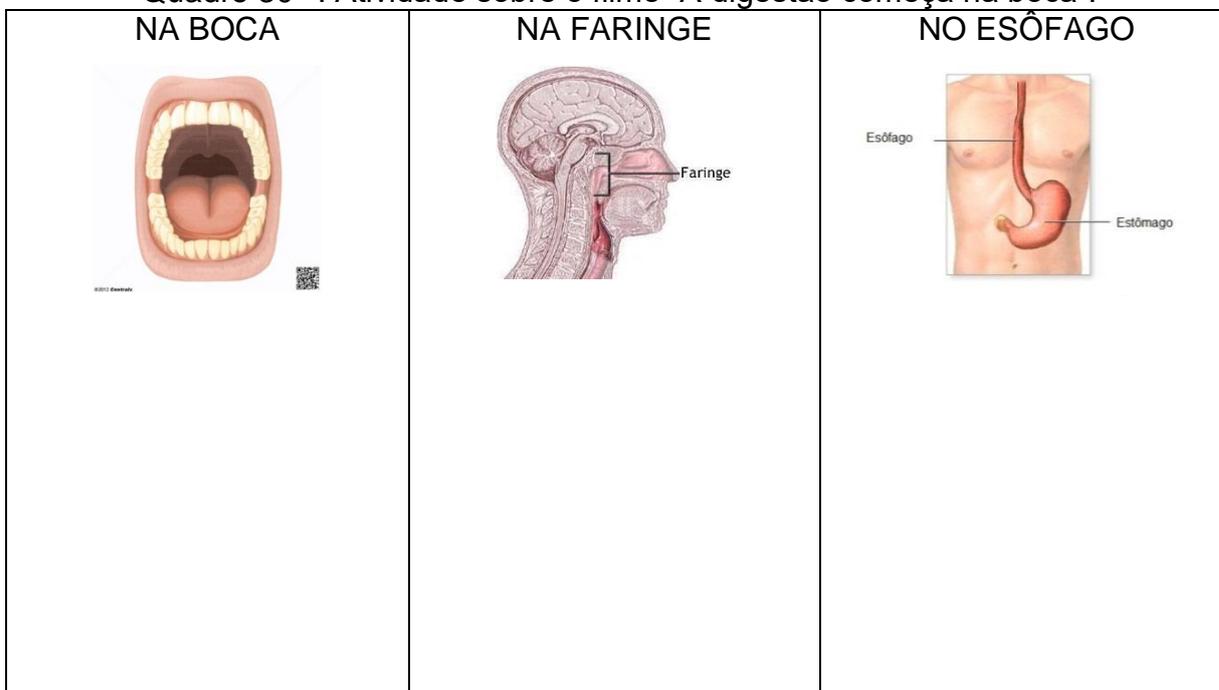


Fonte: Pessoas e Blogs (2009).

Ao assistirem ao filme irão completando a seguinte atividade:

O QUE OCORRE COM O ALIMENTO:

Quadro 30⁵⁶: 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 31⁵⁷: Texto sobre a boca, laringe e esôfago⁵⁸.

⁵⁶ Referências das Imagens:

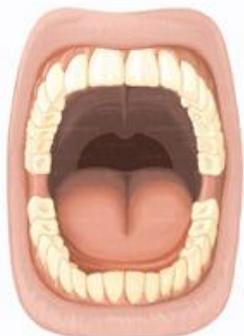
ADAM. **Anatomia do esôfago e do estômago**. 2012. Disponível em: <https://ssl.adam.com/content.aspx?productId=125&pid=70&gid=8756&site=bestdoctors.adam.com&login=BEST4545>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

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

HIDOCTOR, P. **O atlas do corpo humano: Sistema Digestório**. 2012. Disponível em: <http://www.atlasdocorpohumano.com/p/imagem/sistema-digestorio..> Acesso em: 4 set. 2017.

(continua)

BOCA



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.

⁵⁷ Referências da atividade:

ADAM. **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.

ARAGUAIA, M. **Sistema digestório**: Brasil escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm>. Acesso em: 17 set. 2017.

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

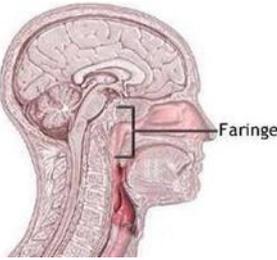
HIDOCTOR. **O atlas do corpo humano**: sistema digestório. 2012. Disponível em: <http://www.atlasdocorpo humano.com/p/imagem/sistema-digestorio>. Acesso em: 4 set. 2017.

⁵⁸ Texto sobre a boca, laringe e esôfago, com informações principais grifadas e glossário. Acompanha imagens explicativas.

Quadro 32: Texto sobre a boca, laringe e esôfago.

(conclusão)

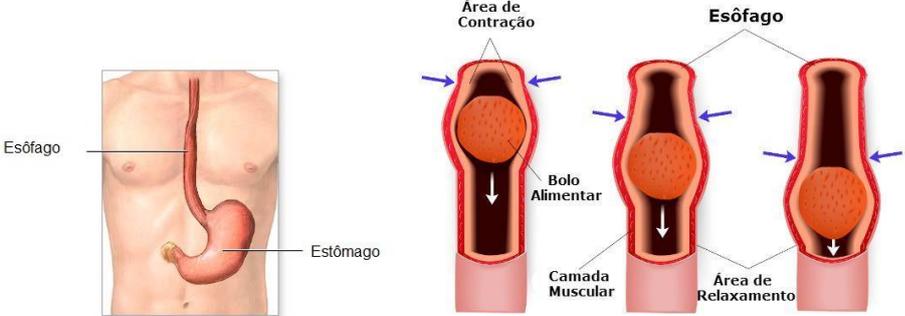
FARINGE



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

ESÔFAGO

PERISTALTISMO



EM FORMATO DE TUBO, LEVA O **BOLO ALIMENTAR** DA **FARINGE** ATÉ O **ESTÔMAGO** POR **MOVIMENTOS PERISTÁLTICOS** (MOVIMENTO PARECIDO COM O MOVIMENTO DA LOCOMOÇÃO DAS MINHOCAS).

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.

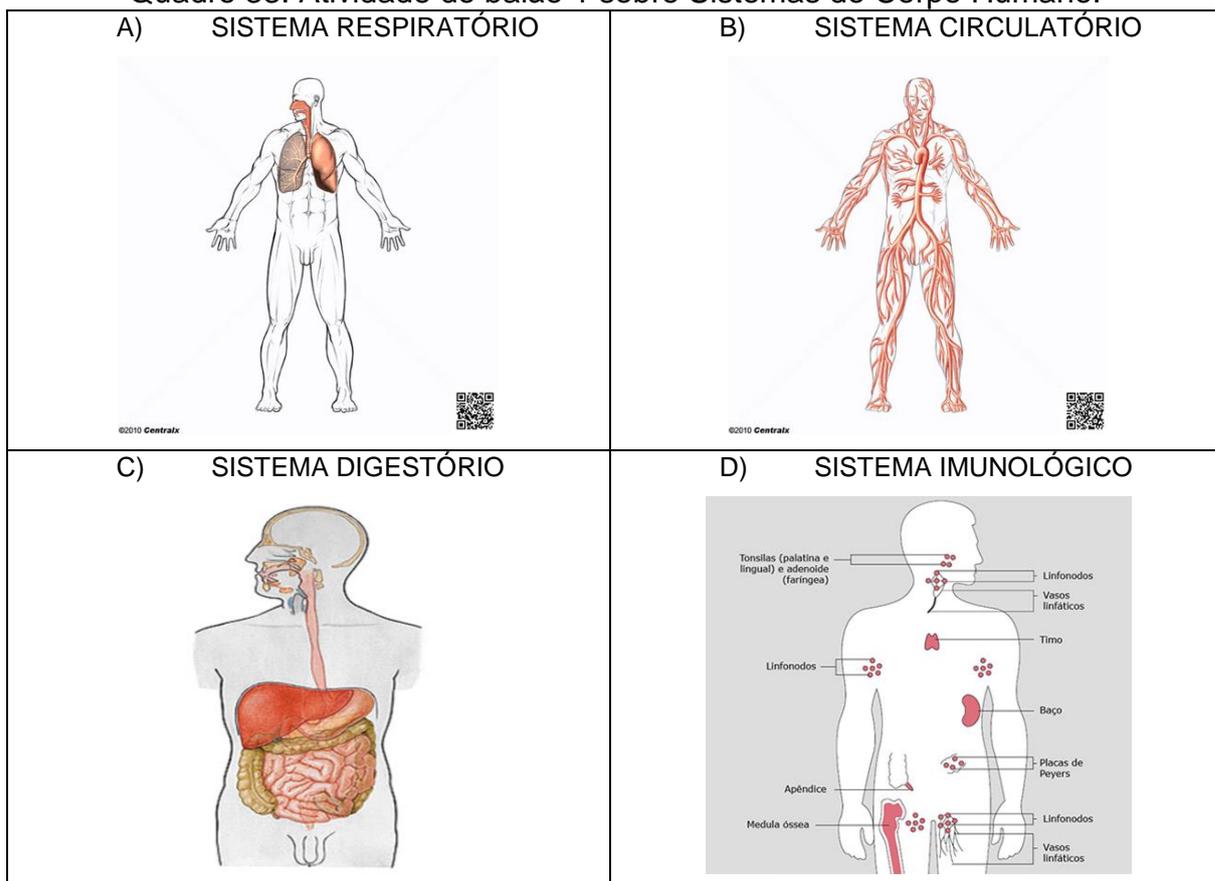
QUESTÕES DOS BALÕES:**BALÃO 1:**

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 33: Atividade do balão 1 sobre Sistemas do Corpo Humano.



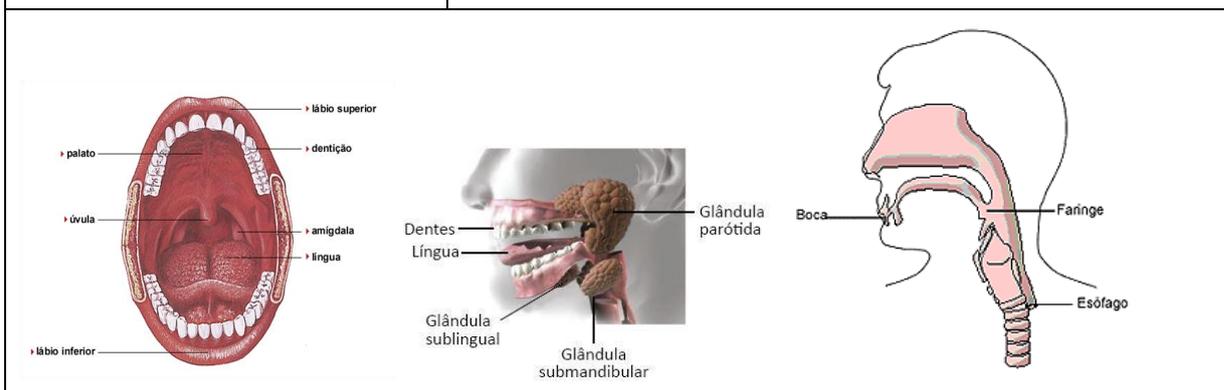
Fonte: Autora (2018)⁵⁹.

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

⁵⁹ Imagens já referenciadas anteriormente.

Quadro 34: Atividade do balão 2.

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



Fonte: Autora (2018)⁶⁰.

BALÃO 3:

Quadro 35: Atividade do balão 3.

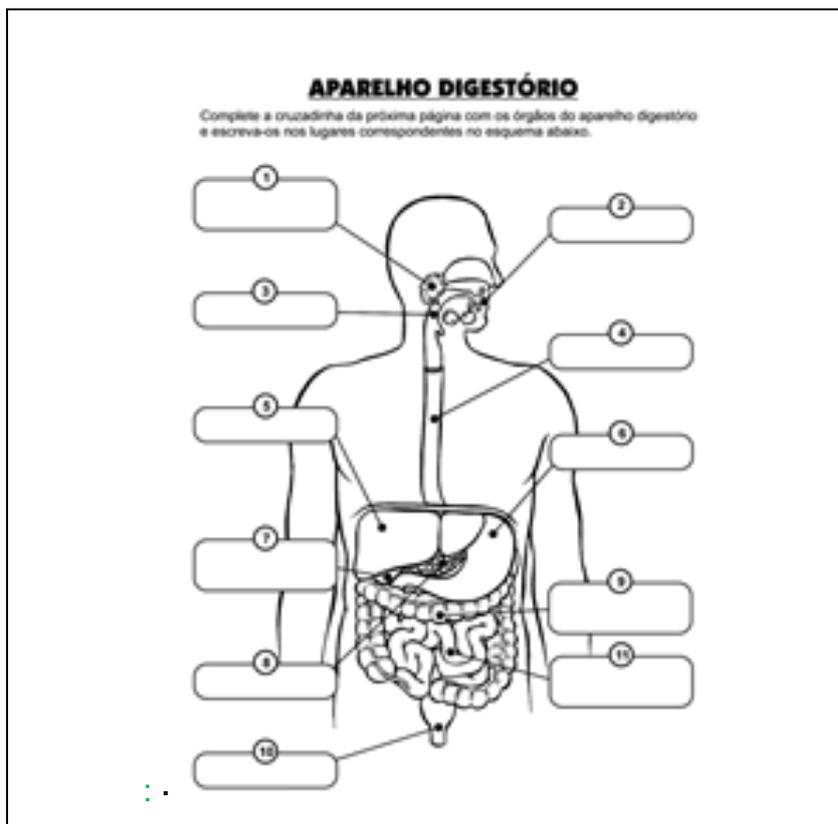
<p>4) Os órgãos do nosso Sistema Digestório podem ser divididos em:</p> <p>A) () tudo digestório e fígado.</p> <p>B) () tubo digestório e estruturas isoladas.</p> <p>C) () tubo digestório e glândulas anexas.</p> <p>D) () tubo digestório e Intestino Grosso.</p>
--

Fonte: Autora (2018).

BALÃO 4:

Quadro 36: Atividade do balão 4.

⁶⁰ Imagens já referenciadas anteriormente.



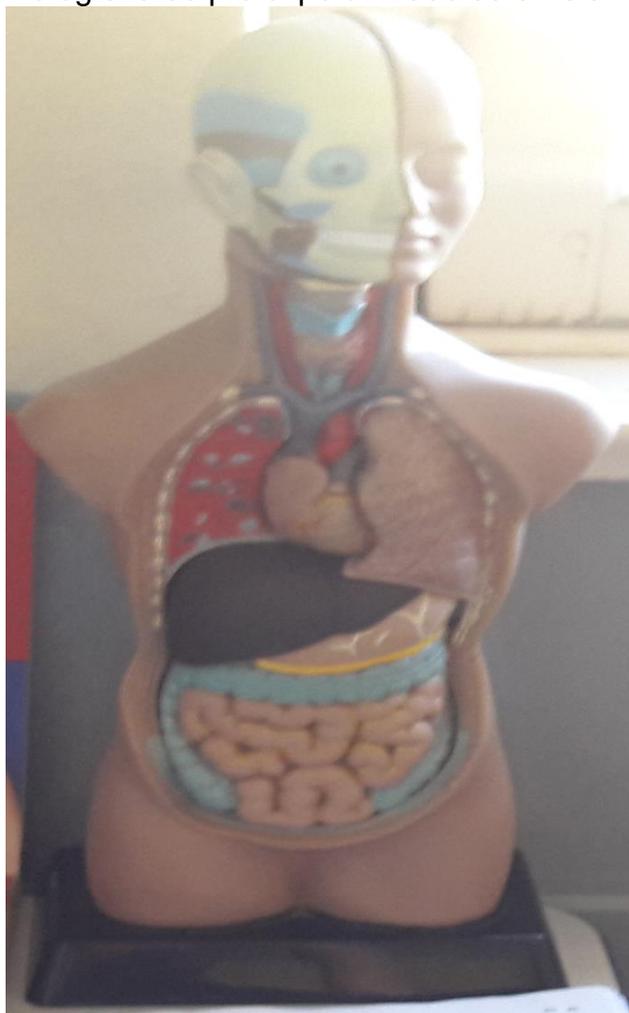
Fonte: Marques (2012).

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 27: Fotografia do protótipo utilizado durante a intervenção.



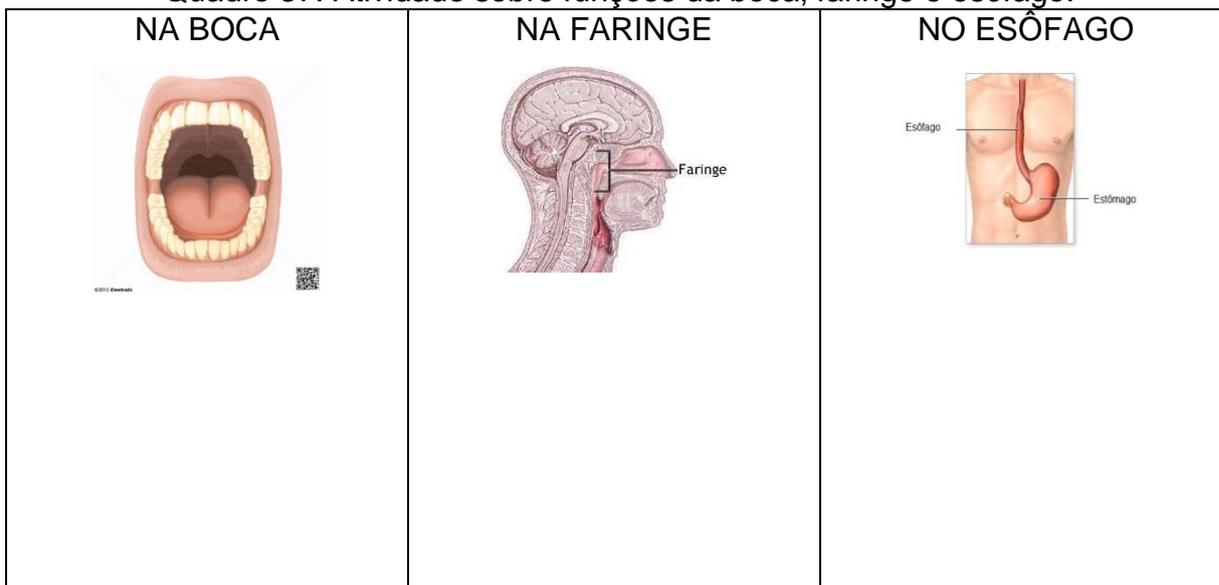
Fonte: Autora (2018).

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 37: Atividade sobre funções da boca, faringe e esôfago.



Fonte: Autora (2018)⁶¹.

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

⁶¹ 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, simulador⁶² 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 metas⁶³ de ensino que serão retiradas e lidas em voz alta pelos alunos, para que possam ser discutidas antes do desenvolvimento da aula.

⁶² Fonte: PLANETA BIO. **Simulador:** Fisiologia do sistema digestório. Disponível em: <http://www.planetabio.com/digestao.html>. Acesso em: 15 jul. 2017.

⁶³ 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 à medida que se fizerem necessários.

Quadro 38: 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 28: 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 questionamentos⁶⁴ 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:

⁶⁴ 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 29: 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 30: Intestino Delgado (branco) e Intestino Grosso (rosa).



Fonte: Autora (2018).

Quadro 39: 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.

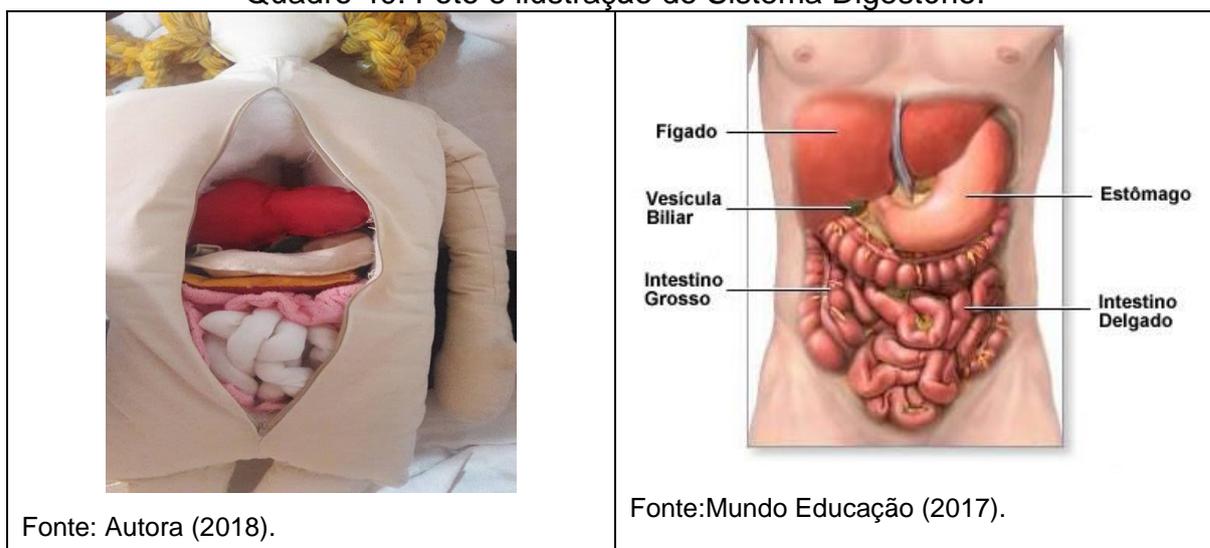
A ideia desse protótipo do Sistema Digestório com órgãos que se assemelham no tamanho e peso real tem o objetivo de que o aluno através da manipulação do recurso consiga abstrair mais facilmente as informações e consiga fazer a relação com o real.

Fonte: Autora (2018).

3ª Etapa - 25 minutos

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

Quadro 40: Foto e ilustração do Sistema Digestório.



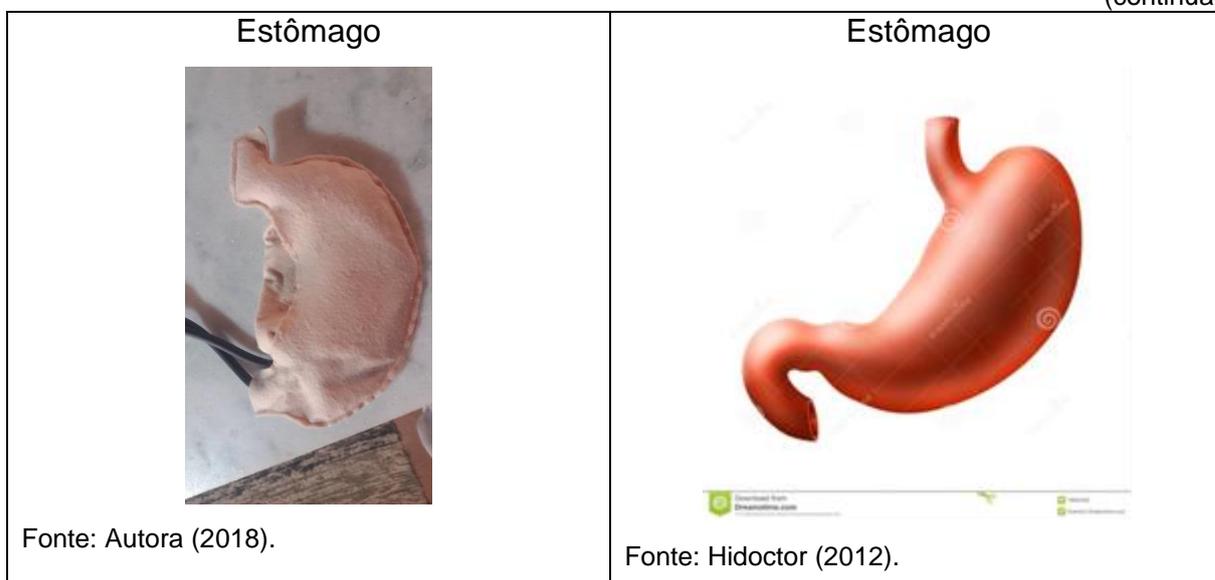
Fonte: Autora (2018).

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:

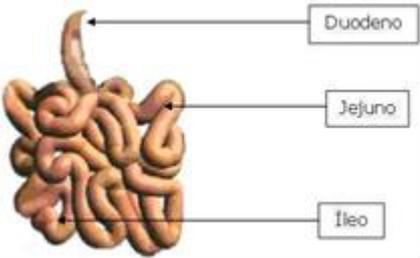
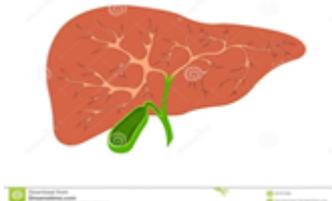
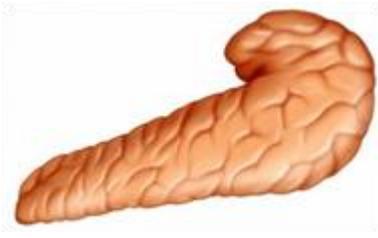
Quadro 41: Fotografias dos órgãos em tecido e ilustrações.

(continua)



Quadro 40: Fotografias dos órgãos em tecido e ilustrações.

(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 coletem 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 42: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(continua)

TEXTO BASE⁶⁵:

ESTÔMAGO:



⁶⁵ 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.

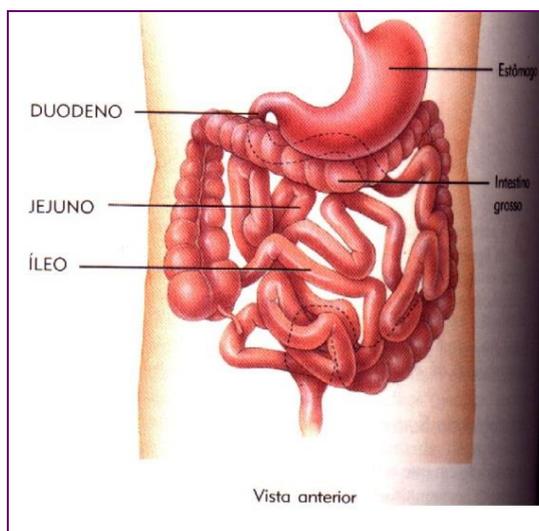
Quadro 42: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(continuação)

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**.

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

Quadro 41: Texto base sobre estômago e intestino delgado.

(conclusão)

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).

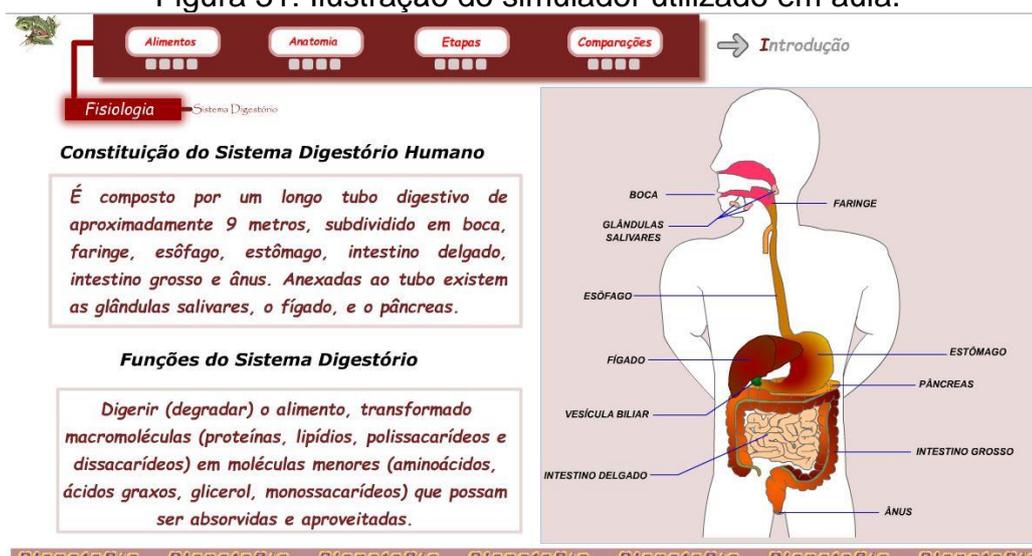
4ª Etapa – 25 minutos – Simulador

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 31: Ilustração do simulador utilizado em aula.



Fonte: Planeta Bio (2017).

1º momento:

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

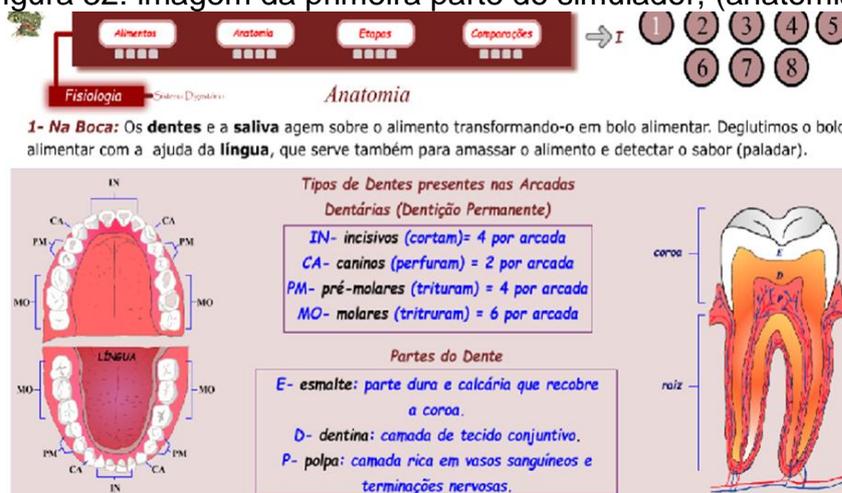
2º Momento:

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.

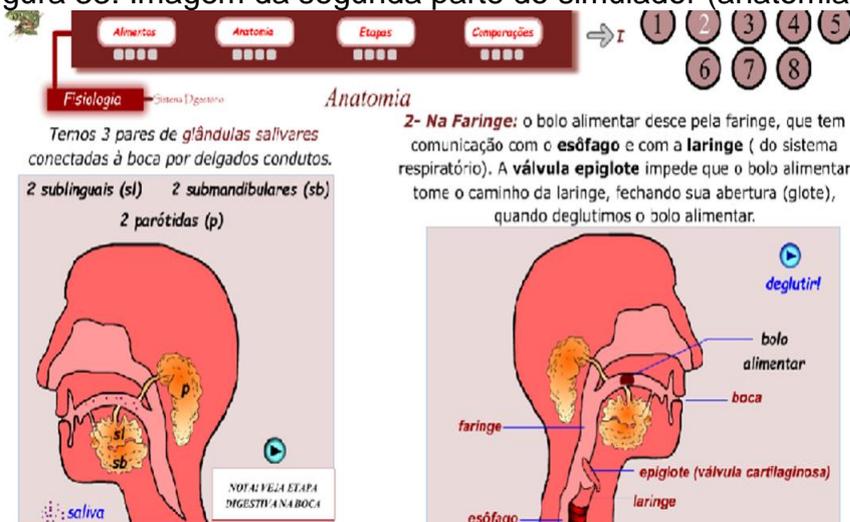
Figura 32: imagem da primeira parte do simulador, (anatomia).



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.

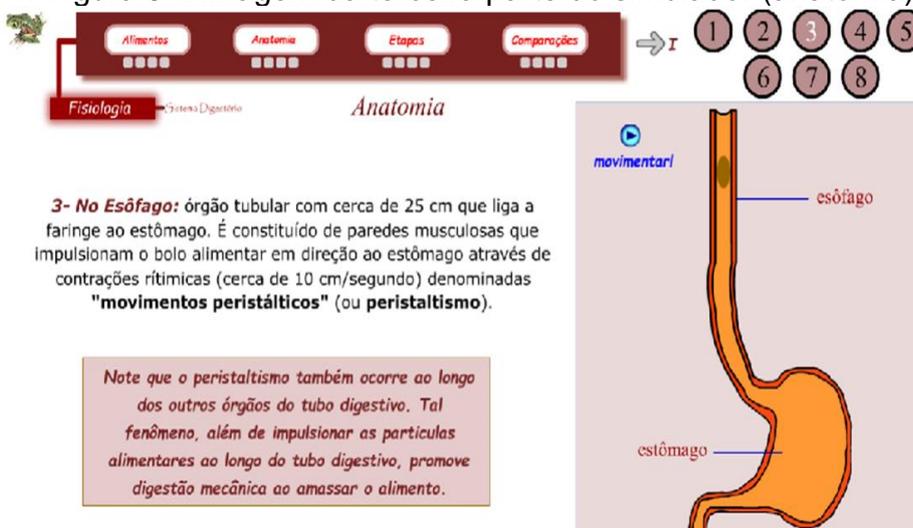
Figura 33: Imagem da segunda parte do simulador (anatomia).



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 34: Imagem da terceira parte do simulador (anatomia).



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 35; Imagem da quarta parte do simulador (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 36: Imagem da quinta parte do simulador (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 **figado** 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

Fonte: Planeta Bio (2017).

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

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



O **figado** é a maior glândula do corpo humano e pesa cerca de 1,5 Kg. Ductos biliares transportam a **bile** sintetizada no figado 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

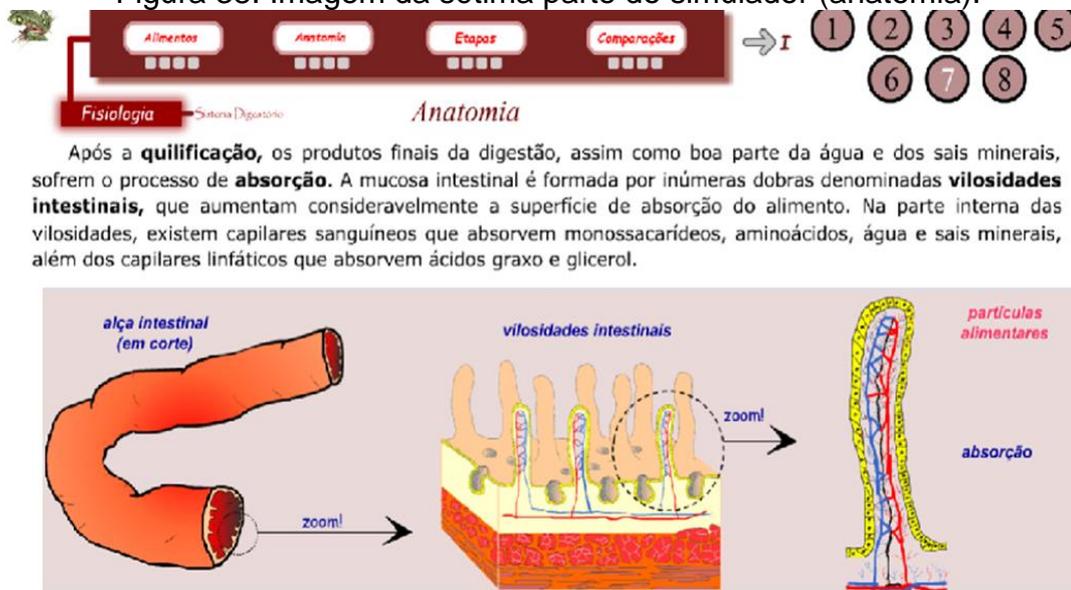
- * Produz a Bile.
- * Degrada substâncias tóxicas (ex: álcool).
- * Armazena glicose na forma de glicogênio.
- * Degrada hemoglobina.
- * Transforma a amônia em uréia.
- * Armazena vitaminas A, D, E e K.

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

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 38: Imagem da sétima parte do simulador (anatomia).



Após a **quilificação**, os produtos finais da digestão, assim como boa parte da água e dos sais minerais, sofrem o processo de **absorção**. A mucosa intestinal é formada por inúmeras dobras denominadas **vilosidades intestinais**, que aumentam consideravelmente a superfície de absorção do alimento. Na parte interna das vilosidades, existem capilares sanguíneos que absorvem monossacarídeos, aminoácidos, água e sais minerais, além dos capilares linfáticos que absorvem ácidos graxo e glicerol.

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 39: Imagem da oitava parte do simulador (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 43: 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:

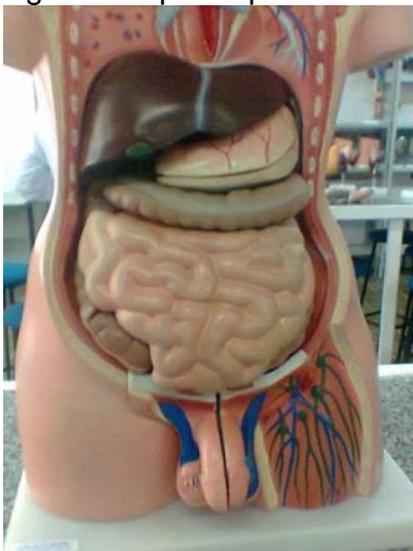
1º Momento

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 40: Fotografia do protótipo do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

Quadro 44: 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 45: Metas de aprendizagem da 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, transversal, 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 46: cartelas da atividade sobre intestino grosso.

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**.

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.

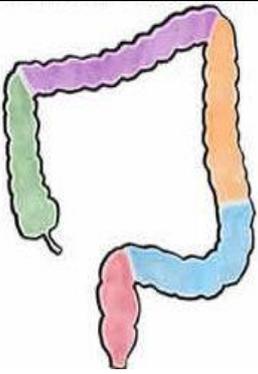
RETO – **ÚLTIMA PARTE DO INTESTINO GROSSO**, E TERMINA COM O **ÂNUS**, POR ONDE SÃO ELIMINADAS AS FEZES.

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

Fonte: Informações baseadas em 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 47: cartelas da atividade sobre intestino grosso.

	CECO
	CÓLON TRANSVERSO
	CÓLON DESCENDENTE
	CURVA SIGMOIDE
	RETO

Fonte: Autora (2018).

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.

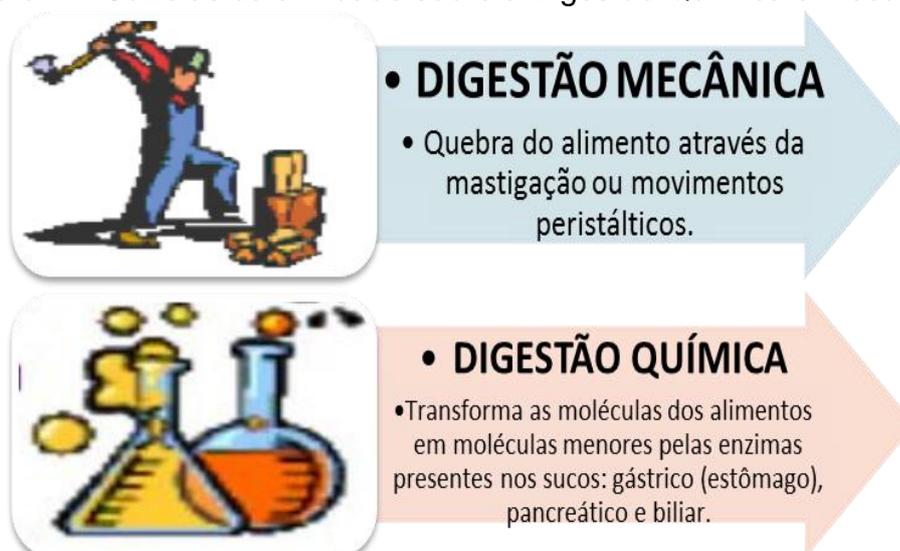
2ª momento

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 41: Cartelas da atividade sobre a Digestão Química e 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 química. E se recebe os sucos e ocorre a quebra das moléculas dos alimentos, ocorre a digestão mecânica.

Figura 42: protótipo do Sistema Digestório⁶⁶.



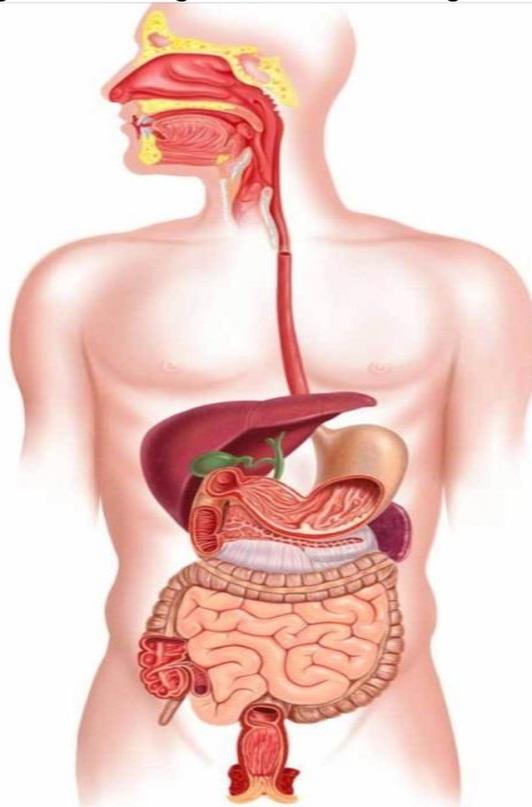
Fonte: Autora (2018).

⁶⁶ Protótipo do Sistema Digestório com indicações de digestão química e/ ou mecânica.

3º Momento

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

Figura 43: Imagem do Sistema Digestório⁶⁷.



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

⁶⁷ Imagem do Sistema Digestório onde os alunos colarão as indicações de digestão química e/ou mecânica.

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 44; Atividade sobre digestão química e 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 200ml, 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 mental⁶⁸ 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:

⁶⁸ 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 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 à primeira parte do Intestino Delgado (duodeno) recebe quais líquidos? Produzidos por quem?
- A segunda e terceira parte do Intestino Delgado tem qual função na digestão?
- Quando passa para o Intestino Grosso o que acontece?
- Como esses nutrientes chegam até nossas células?

Quadro 48: 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 49: 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 50: Atividades experimentais ilustradas⁶⁹.

(continua)

Experimento	1	-	É	IMPORTANTE	MASTIGAR	BEM	-
Material:							
1) ⁷⁰							
<ul style="list-style-type: none"> • 2 copos com água 							
							

⁶⁹ Fontes das figuras utilizadas nas experimentações:

ALIBABA.COM: **Copo de vidro**. Disponível em: <https://portuguese.alibaba.com/product-detail/machine-pressed-150ml-milk-glass-cup-60062055978.html>. Acesso em: 30 jul. 2017.

BRITISH. **Esponjas para Limpeza**. 2017. Disponível em: <http://www.british.com.br/br/linha-domestica/revenda/esponjas-limpeza/>. Acesso em: 30 jul. 2017.

CARBONATO DE LUZ DE SÓDIO. **Detergente**. Disponível em: <https://www.pochteca.com.mx/productosmp/carbonato-de-sodio-2/>. Acesso em: 30 jul. 2017.

COMO SE FAZ. **Conversão de Pesos e Medidas**. 2016. Disponível em: <https://vamosfazermassa.blogspot.com/2013/12/tabela-de-conversao-de-pesos-e-medidas>. Acesso em: 30 jul. 2017.

FERNANDO, L. **Um copo de água**. 2012. Disponível em: <https://mensagemeduvalle.wordpress.com/2012/04/11/um-copo-de-agua/>. Acesso em: 30 jul. 2017.

MINHA KOUZÍNA. **Copo de 190 ml**. Disponível em: <https://minhakouzina.wordpress.com/2016/07/27/medidas-caseiras-parte-1-copos-e-xicaras/>. Acesso em: 30 jul. 2017.

ÓLEOS VEGETAIS. **Óleo**. 2017. Disponível em: <https://www.mundodastribos.com/oleos-vegetais-para-clarear-dentes.html>. Acesso em: 30 jul. 2017.

PRODUTOS E EMBALAGENS. **Desde 2003 embalando qualidade**. Disponível em: <http://www.psgembalagens.com.br/?m=erro&tipo=404>. Acesso em: 30 jul. 2017.

REBAL SOLUÇÃO EM COZINHAS. **Colher de sobremesa**. 2016. Disponível em: <https://www.rebalcomercial.com.br/colher-de-sobremesa-aco-inox-clean-duzia-07-0302-33-di-solle-sol-168-p1335/%20e%20>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SONRISAL SABOR TRADICIONAL. **Sonrisal**. Disponível em: <https://www.drogariaminasbrasil.com.br/medicamentos/indicacao-terapeutica/gastrointestinais/antiacidos/sonrisal-c-2-comprimidos-efervescentes.html>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SOUZA, R. **Amor capilar: Vinagre**. 2015. Disponível em: <http://amorcapilar.blogspot.com/2015/10/vinagre-no-cabelo.html>. Acesso em: 30 jul. 2017.

Quadro 49: Atividades experimentais ilustradas.

(Continuação)

- 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

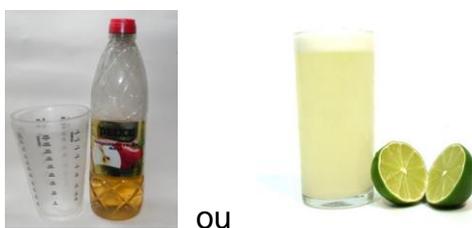
Quadro 49: Atividades experimentais ilustradas.

(continuação)

* 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 49: Atividades experimentais ilustradas.

(continuação)

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 49: Atividades experimentais ilustradas.

(continuação)

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 49: Atividades experimentais ilustradas.

(conclusão)

<p>4 - Absorção da água pelo corpo – Função do Intestino Grosso</p> <p>Material:</p>	
<p>Material</p> <p>1 copo com água</p>	
<p>1 esponja</p>	
<p>Questionamento:</p> <p>➤ O que acontece no Intestino Grosso durante o processo da digestão?</p>	
<p>Procedimento:</p> <p>Coloque a esponja</p>	<p>seca no copo com água</p> 
<p>Conclusão:</p> <p>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.</p>	

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 51: 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 relembando as reações demonstradas nas experiências em cada um.

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

Quadro 52: 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 ficarão expostas em sala de aula.

Quadro 53: 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 54: 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.

5.4 Apresentação da Intervenção

5.4.1 Análise dos Encontros

a) 1º Encontro – 2 aulas

1º Etapa:

Ao chegarem à sala os alunos se depararam com a nova colega, a boneca de pano Valentina. O primeiro momento foi de surpresa, vários questionamentos foram feitos pelos alunos:

Quadro 55: Questões mediadoras para motivação da aula.

<i>Questionamentos dos alunos</i>	<i>Respostas da professora</i>
<i>Diatomácea – Qual o nome dela?</i>	<i>“Logo, logo vocês saberão”.</i>
<i>Hemácia – Vai brincar de boneca sora?</i>	<i>“Ela é uma colega, todos vamos brincar e estudar com ela”.</i>
<i>Cromatina – “Bah prof., essa é a aluna dos sonhos, não fala, não discute, não atrapalha, queria que todos nós fôssemos assim né”?</i>	<i>“Não, meus alunos dos sonhos são os que falam, discutem, participam das aulas”.</i>

Fonte: Autora (2018).

A turma 80 é composta por 32 alunos, 10 deles repetentes. De acordo com as Atas de Conselhos de Classes e minha própria observação, é uma turma que

vinha com desempenho de aprendizagem bastante abaixo da média. Alunos desestimulados, muitos deles só estavam ali pela obrigatoriedade de estarem em sala de aula, mas não participavam da maioria das atividades propostas e externavam diariamente seus descontentamentos.

Na turma também estavam matriculadas duas alunas com deficiência:

Talófito com um diagnóstico de Retardo Mental Moderado – CID 10 F71. 1 – com um laudo médico que traz a seguinte frase: “Comprometimento significativo do comportamento, requerendo vigilância ou tratamento”. Aluna bastante interessada, mas com todas as dificuldades provenientes dessa deficiência.

Artéria, aluna surda, transferida há pouco tempo para a escola, estudou desde a alfabetização em uma escola para surdos, fluente em Libras, alfabetizada, porém, nenhum dos professores da turma falava em Libras e a aluna embora já tenha sido pedido pela escola e pelos pais, não tinha intérprete, o que dificultava bastante sua comunicação.

Por todas essas questões, era visível a necessidade de diminuir as barreiras de aprendizagem desses alunos, as atividades desse primeiro encontro trouxeram como estratégias, sugeridas pelo UDL, a proposição de opções para o envolvimento e a motivação do aluno com o processo de ensino aprendizagem.

Em seguida seguiu-se a proposta:

Quadro 56: Apresentação da boneca e respostas dos alunos.

Fala da professora:	Fala dos alunos:
<p><i>“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”.</i></p>	<p><i>Ectoplasma – “Deve ser uma câmera”.</i></p> <p><i>Organela – “Ela pode ter perguntas escondidas”.</i></p> <p><i>Ecótipo – “Já que ninguém me quer essa vai ser minha namorada”.</i></p> <p><i>Unicelular – “Podemos trazer roupas pra trocar na boneca”?</i></p>

Fonte: Autora (2018).

A boneca teve grande aceitação pelos alunos, apesar da idade, gostaram da presença do recurso e mostraram-se motivados para a próxima atividade.

2ª Etapa:

Foi explicado aos alunos que a boneca traria em sua mochila recursos que iriam sendo utilizados nas aulas dos próximos dias. Os alunos então pegaram na mochila da boneca cartelas (papel cartolina cortada em formato retangular), foram divididos em grupos de 6 e cada grupo recebeu uma cartela. As cartelas traziam algumas informações sobre a nova aluna.

. 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, porém percebo que a aluna com Déficit Intelectual não consegue decifrar a frase, embora esteja com os símbolos e a palavra abaixo, a informação foi colocada de forma embaralhada com o intuito de que os alunos colocassem as palavras nos lugares certos e descobrissem a frase. Esse deslocamento das palavras da frase foi barreira para a aluna. O grupo em que ela estava organizou a frase, mas individualmente ela não compreendeu.

Já “Artéria” conseguiu decifrar os códigos e montar a frase. Nessa atividade é perceptível a generosidade e atenção dos colegas com as alunas, embora não falem em Libras, comunicam-se com a colega através de gestos ou escrita.

Segundo UDL, alunos surdos ou com estilos de aprendizagem não auditivos, que não tem o som como de acesso à informação, precisam que sejam ofertadas pelos professores substitutivas à informação/conteúdo auditiva, essas estratégias foram planejadas para o decorrer das atividades da sequência, como por exemplo: Utilização de recursos visuais - dicionários ilustrados, cartazes, maquetes; uso de recursos tecnológicos de apoio à língua, como por exemplo, mensagens em textos, vídeos com legenda, programas interativos digitais; inclusão de elementos visuais e

táteis além de recursos equivalentes a efeitos sonoros sempre que necessário; a transcrição de informações orais em escritas; a utilização de legenda em filmes;

Com Talófitá existe uma cooperação por parte dos colegas, chamam pra seus grupos, cuidam e ajudam nas atividades. Porém, o objetivo é que Talófitá também alcance as metas propostas.

Os grupos decifram as informações, que são lidas e prescritas em um cartaz que foi exposto em sala de aula. A ideia das cartelas era além de aguçar a curiosidade, também para que os alunos com diferentes estilos de aprendizagem e dificuldades cognitivas tivessem a linguagem simbolar como alternativa para a compreensão da frase. Porém, ficou claro que dependendo da condição do aluno, se ele não conhecer esses símbolos previamente e se a informação não estiver clara, a própria estratégia pode ser barreira.

Figura 45: alunos participando da atividade “Cartelas de Identificação”.



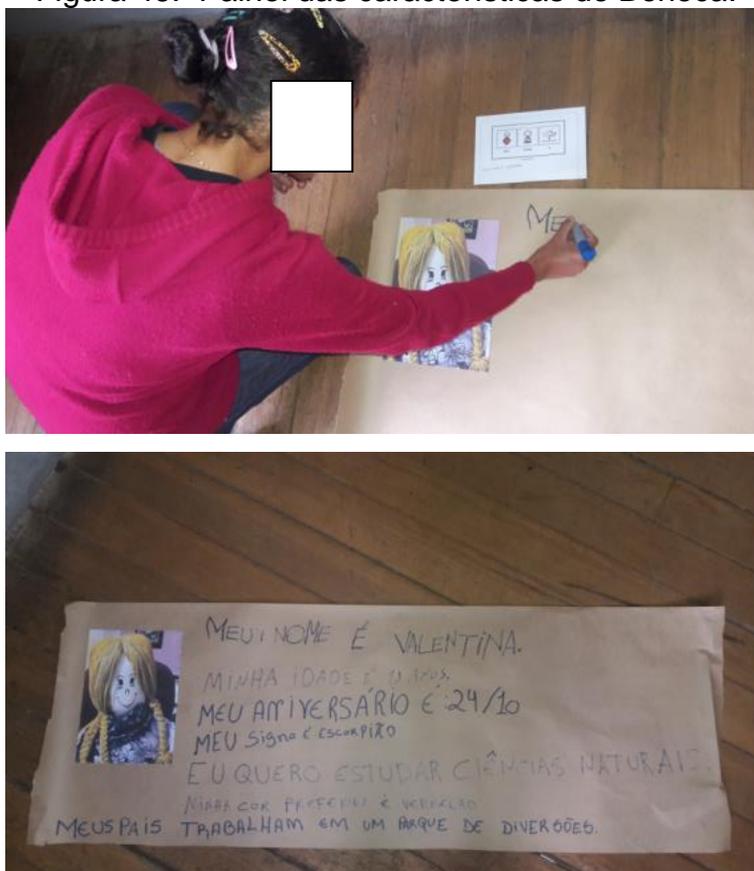
Fonte: Autora (2018).

3ª Etapa:

Foi proposto aos alunos que fizessem um cartaz (em um papel pardo de mais ou menos 1,30 m x 0,40 cm) com as informações descobertas pelos grupos sobre Valentina. Um representante de cada grupo leu a frase descoberta em voz alta e escreveu no cartaz.

Pode-se observar que alunos como Onívoro, Híbrido e Heterozigoto (alunos repetentes e que geralmente mostravam-se desinteressados) embora um pouco desconfiados, participaram da atividade, ajudaram a descobrir a frase do seu grupo e participaram da escrita do Painel. Bem como afirmam 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.

Figura 46: Painel das características de Boneca.



Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa:

Uma das frases falava sobre o aniversário de Valentina, então foi sugerido aos alunos que fizéssemos uma festinha para ela. Ficaram bastante empolgados com a ideia e começaram a dar sugestões sobre o melhor dia, o que traríamos para comer e como seria a decoração.

Percebo que apesar do receio do trabalho com uma boneca em uma turma de alunos adolescentes com idades entre 13 e 18 anos, onde o recurso poderia ser rejeitado, isso não ocorre, os alunos envolvem-se muito com o recurso, pedem pra trazer roupa para a boneca, perguntam se podem levar pra casa, e o que ela trará em sua mochila na próxima aula.

Um dos problemas no desenvolvimento da intervenção foi o horário do Transporte escolar, pelo menos 10 alunos da turma residiam na zona rural e o Transporte escolar passava pela escola 20 minutos antes do término da aula. Todos os dias esses alunos perdiam 20 minutos de aula. Embora o assunto já tivesse sido discutido com as autoridades competentes, até o momento nada tinha sido feito.

Por esse motivo alguns Encontros da Sequência que haviam sido planejados para 2 aulas, foram realizados em 3 aulas graças à cooperação dos demais professores das turmas que cederam as aulas para que esses alunos não ficassem prejudicados.

5ª Etapa:

A avaliação dessa aula deu-se pela observação 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.”.

Pode-se observar que não houve rejeição dos alunos em relação à boneca, pelo contrário, despertou o autoenvolvimento e a curiosidade dos alunos, estratégias trazidas pelo UDL como desencadeadoras de aprendizagem.

b) 2º Encontro – 2 aulas**1ª Etapa:**

Ao chegar a boneca continua sendo o centro das atenções (objetivo alcançado, minha ideia é que essa atenção sirva de dispositivo para a aprendizagem do sistema digestório) e que amplie o auto envolvimento da turma até então considerada difícil.

Unicelular chega com novas roupas para a boneca com a seguinte justificativa: *“Prof. ela precisa ser mais descolada, afinal tem a nossa idade”*.

É explicado então aos alunos que a boneca trará sempre em sua mochila:

- As metas de aprendizagem da aula em envelopes que serão fixados no quadro;
- Surpresas que serão utilizadas durante o desenvolvimento das tarefas;

Quadro 57: Mediação para clarificar a palavra “meta”.

Questionamentos feitos aos alunos com relação à palavra meta:	Resposta de alguns alunos:
O que vocês entendem por meta?	<i>“Alguma coisa a ser alcançada”</i> .
Já ouviram falar nessa palavra em algum momento da vida de vocês?	<i>“Vejo minha mãe falar nas metas de vendas da Natura”</i>

Fonte: Autora (2018).

Explico que as metas serão nossas intenções de aprendizagem para cada aula. Peço que peguem na mochila da Valentina nossas metas para a aula do dia. Os alunos então leem uma meta de cada vez e vamos discutindo.

As metas tanto dessa aula quanto das seguintes foram escritas em letra script maiúsculas para facilitar a leitura e compreensão da aluna com Déficit Intelectual que utiliza esse tipo de letra para realizar todas as atividades propostas em aula.

Metas lidas:

- identificar os diferentes sistemas do corpo, suas funções e interdependências, principalmente no que se refere ao sistema digestório;

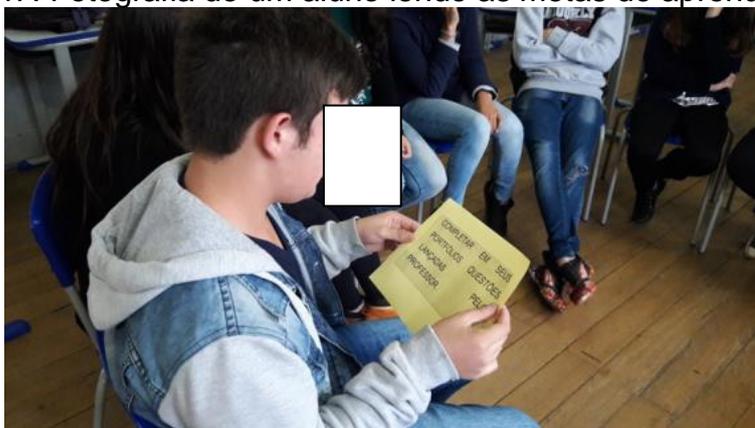
Percebo que alguns alunos não sabem o significado da palavra ‘interdependência, e seguindo as orientações do UDL, quando nos sugere clarificar termos e símbolos desconhecidos, peço aos alunos que procurem o significado no Google. Eles leem “coisas ligadas entre si”, “dependência”. Fica claro então que estudaremos a ligação e dependência entre os sistemas do corpo.

As metas foram sempre lidas e expostas em sala de aula porque segundo UDL é importante que os alunos tenham consciência de suas metas de aprendizagem para diminuir a ansiedade e persistirem em seus esforços.

Em seguida é lida a segunda e terceira meta:

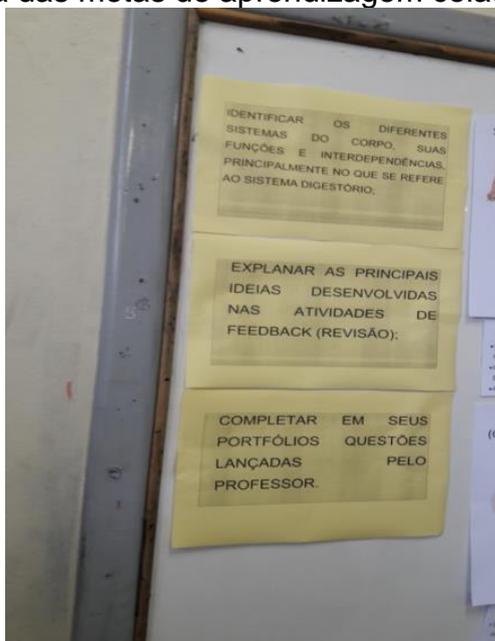
- Explanar as principais ideias desenvolvidas nas atividades de feedback (revisão);
- Completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor.

Figura 47: Fotografia de um aluno lendo as metas de aprendizagem.



Fonte: Autora (2018).

Figura 48: Fotografia das metas de aprendizagem coladas no quadro.



Fonte: Autora (2018).

Os alunos perguntam o que é Portfólio, peço que peguem na mochila da boneca os cadernos (Portfólios) distribuam entre os colegas.

Os cadernos que serviram de Portfólio são abertos pelos alunos e na primeira folha está a explicação da função e utilização do recurso. A explicação é lida em voz alta pausadamente para que a Aluna Artéria possa acompanhar.

No momento da entrega dos Portfólios percebo que ficam bastante empolgados, Talófitá não entende muito do que se trata, pergunto se ela sabe o que é diário, ela responde: “Sei, onde a gente escreve os segredos”. Falo que o Portfólio vai ser parecido, vamos escrever ou desenhar o que vamos aprendendo.

Figura 49: alunos durante a entrega dos Portfólios.



Fonte: Autora (2018).

Segundo UDL, o professor precisa potencializar a capacidade de monitorizar o progresso, além dos momentos de retroação (feedback), também presentes nos planejamentos da sequência, é importante uma observação constante do processo de aprendizagem dos alunos, o Portfólio serviu para isso. Os alunos precisam ter consciência dos seus próprios avanços e dificuldades para que possam evoluir e melhorar seu desempenho.

3ª Etapa:

Para cada aula foi planejada uma atividade específica com o objetivo de ativar conhecimentos prévios, partindo do princípio do UDL que defende a importância do

professor trazer atividades que deem suporte aos processos de memória, generalização e transferência de informação. O aluno precisa acessar esses conhecimentos prévios para que tenha condições de memorizar, compreender e relaciona-los às novas informações.

Quadro 58: Questionamentos sobre os Sistemas e suas inter-relações.

Questionamentos:	Respostas de alguns alunos:
<p><i>Lembram os Sistemas do Corpo Humano que já estudamos? Quais são eles?</i></p>	<p><i>“Sistema respiratório”.</i> <i>“Sistema muscular”.</i> <i>“Sistema Circulatório.”</i> <i>Os alunos foram citando.</i></p>
<p><i>Quais as funções no corpo?</i></p>	<p><i>Respiração, circulação, movimentação, etc.</i></p>
<p><i>Será que um Sistema conseguiria funcionar sem o outro?</i></p>	<p><i>“Depende, alguns acho que sim”.</i> <i>Professora:</i> <i>Quais?</i> <i>“O Esquelético”</i> <i>“O esqueleto faria sua função se o coração não batesse?”</i> <i>“Não, um depende do outro pra vivermos”.</i></p>
<p><i>Se colocarmos a mão em nosso abdome e respirarmos fundo o que acontece?</i> <i>Vamos engolir a saliva e colocar a mão na região externa da garganta, o que sentiram?</i> <i>Vamos tocar nas costas dos colegas e observar a coluna vertebral;</i></p>	<p><i>Os alunos foram fazendo as ações sugeridas e sentindo o funcionamento de alguns sistemas.</i></p>

Fonte: Autora (2018).

Percebo que a maioria lembra-se dos Sistemas já trabalhados e suas principais funções, peço que peguem na mochila da boneca nossa próxima atividade: “Cartas com os sistemas do corpo humano e cartas com as funções”:

Questionamentos foram sendo feitos e fomos colando no quadro cada sistema e sua função, algumas dúvidas vão surgindo com relação ao sistema Endócrino, vejo que não sabem do que se trata porque ainda não trabalhamos, peço que usem o apoio que preferirem: livro didático, ou celular, ou atlas do corpo humano (todos expostos em sala de aula) para ver a função desse sistema.

Quadro 59: Fala dos alunos após a pesquisa sobre Sistema Endócrino.

Fala dos Alunos:
Ectoplasma com Livro Didático na mão: <i>“Há sei, produz os hormônios né, são as glândulas”.</i>
Cromatina – <i>“Hum hormônios tem a ver com óvulo e espermatozoide né”?</i>

Fonte: Autora (2018).

Falo que sim, peço que todos peguem o Atlas do Corpo Humano e que abram na página do sistema endócrino, falo que as glândulas produzem os hormônios, substância que comanda outros órgãos do corpo, explico que estudaremos mais detalhadamente em outro momento.

Depois da dúvida sanada segue o jogo, percebo que os alunos em geral sabem identificar os sistemas e suas funções, leio todos em voz alta e pausadamente para que Artéria consiga fazer a leitura labial, pergunto sempre se entendeu, e às vezes escrevo para ter certeza que ela compreende do que estamos falando.

A cada sistema Cromatina vai mostrando para Talófito também no Atlas do corpo humano. E importante salientar a importância dessa troca e auxílio entre colegas, muitas vezes a informação é mais bem compreendida de aluno para aluno.

Todas as atividades foram planejadas utilizando a informação escrita apoiada na informação visual, que segundo UDL é uma estratégia que pode auxiliar o aluno a interagir com a nova informação. Com o desenvolvimento dessa atividade percebo que alguns alunos lembravam-se das funções e nomes dos órgãos dos Sistemas quando viam as imagens.

Acredito que a informação nas cartelas das funções colocadas de forma resumida e com significado das palavras também diminuiriam as barreiras, pois os alunos ao lerem e observarem as imagens demonstraram que estavam compreendendo o que estavam lendo.

Figura 50: Atividade “Cartas dos Sistemas do Corpo Humano”.



Fonte: Autora (2018).

Figura 51: Fotografia das cartas dos Sistemas com suas funções.



Fonte: Autora (2018).

Após a atividade no quadro foi entregue aos alunos a mesma atividade só que em tamanho menor para montarem e colarem em seus Portfólios.

4ª etapa:

As cartas dos Sistemas e suas Funções foram coladas em um painel de papel pardo que ficou exposto em sala de aula, buscando oportunizar aos alunos, conforme nos explica o UDL, suporte para que venham a acessar essas informações sempre que sentirem necessidade. Alguns alunos enquanto faziam a colagem em seus Portfólios usaram o recurso.

5ª etapa:

Nessa etapa fizemos novamente a observação do Mural e discussão sobre a inter-relação entre os Sistemas do Corpo, com o objetivo de que o aluno percebesse que o funcionamento de cada sistema depende dos demais, e que cada órgão é responsável por uma ou mais atividades. A discussão foi bastante significativa, fomos falando das funções e sobre o que aconteceria se um dos Sistemas não estivesse em Funcionamento.

UDL orienta que é importante providenciar meios alternativos de expressão do conhecimento por parte dos alunos de forma a minimizar as barreiras de

comunicação. O professor precisa fazer uso não só de texto escrito, como também de recursos orais, esses momentos de discussão tem sem dúvida um papel importantíssimo na construção da aprendizagem.

6ª etapa:

Nessa etapa começamos a introdução do conteúdo Sistema Digestório. Foi colocado no quadro um Painel com o Sistema Digestório (Figura 21), seus órgãos e funções. Alguns questionamentos foram feitos aos alunos:

Quadro 60: Questionamentos sobre Sistema Digestório.

<i>Questionamentos:</i>	<i>Respostas de alguns alunos:</i>
<i>1- O que traz energia para as atividades dos sistemas do corpo?</i>	<i>“O que comemos” “Sim, para isso precisamos comer.”</i>
<i>2 - Para aonde vai a comida quando você engole?</i>	<i>“Para o Estômago”</i>
<i>3- Como os alimentos se transformam dentro da gente?</i>	<i>“O Estômago faz a Digestão”.</i>
<i>4- Por que a gente não absorve o alimento inteiro?</i>	<i>“Porque seria muito grande”.</i>
<i>5 – Como ocorre o processo de absorção (entrada) de nutrientes?</i>	<i>“Não sei”. “O Estômago devolve para o corpo”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Através das respostas percebo que a maioria dos alunos compreende a função do Sistema Digestório, traz somente o Estômago como órgão responsável pela digestão e não sabem como acontece a absorção dos nutrientes necessários para a sobrevivência.

Falo o nome dos principais órgãos do Sistema Digestório e suas principais funções.

7ª Etapa:

Nesse momento é feita a revisão das metas. UDL traz em suas estratégias a importância de não somente identificar, planejar e executar atividades para alcançar as metas, mas também monitorar o desempenho, isto é, fazer sempre a revisão dessas metas para ter certeza de que o objetivo foi alcançado.

Foram feitos questionamentos relacionados à utilização do Portfólio, os alunos demonstraram compreender tanto a utilização quanto a função.

A atividade de discussão sobre o painel dos Sistemas demonstrou que os alunos compreenderam que um Sistema depende do outro para seu funcionamento.

8ª Etapa:

Para avaliar a aprendizagem dos alunos foram entregues folhas com a mesma atividade realizada no início da aula (cartelas com os Sistemas do Corpo Humano e cartelas com as respectivas funções). Os alunos teriam que recortar, montar e colar em seus Portfólios relacionando os sistemas e suas funções.

No decorrer pode-se observar que conseguiram realizar a atividade. Aqueles que tinham alguma dúvida recorriam ao cartaz exposto em sala de aula. Apenas Talófitá demonstrou dificuldade na realização da atividade, por esse motivo foi feita uma mediação individual com o seguinte diálogo:

Quadro 61: Questionamentos feitos à Talófitá.

<i>Questionamentos</i>	<i>Resposta da aluna</i>
<i>“Lembra-se daquela parte do corpo que faz com que a gente consiga respirar”?</i>	<i>Ela aponta o Pulmão</i>
<i>“Isso mesmo, qual desses sistemas tem o pulmão”?</i>	<i>Ela então encontra o sistema respiratório.</i>
<i>“Lembra que estudamos como o “xixi” é feito no nosso corpo”?</i>	<i>Ela mostra a bexiga no Atlas</i>
<i>“Sim onde o xixi fica guardado. Qual desses sistemas tem a bexiga”?</i>	<i>Ela aponta para o Sistema Urinário</i>

Fonte: Autora (2018).

E assim fui fazendo enquanto ela ia montando os sistemas no Portfólio. A mediação nessa situação foi fundamental para que a aluna conseguisse desenvolver a atividade. Infelizmente nem sempre isso é possível, geralmente as turmas são muito grandes com muitos alunos precisando desse apoio individual. Acredito que o processo de ensino aprendizagem seria muito mais eficaz se pudéssemos dar esse auxílio mais individual mais frequente aos alunos.

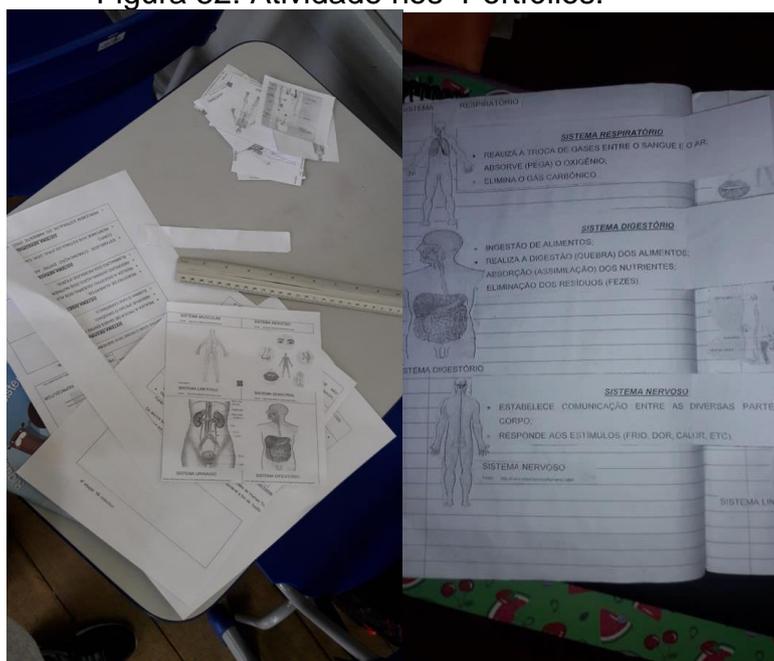
Quadro 62: Falas dos alunos opinando sobre as aulas.

É importante salientar aqui algumas considerações feitas pelos alunos ao final da aula:
<i>“Como estão boas às aulas né, bem menos cansativas.”</i>
<i>Sim, e com tudo isso não tem como esquecer o que estamos estudando”.</i>
<i>“Gostei muito de poder ver o Livro quando não conseguia fazer”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Ouvindo essas considerações percebo que a Rede Afetiva, trazida pelo UDL como uma das redes responsáveis pelo processo de aprendizagem, está auxiliando na construção dos conceitos, pois os alunos mostraram-se cada vez mais motivados e interessados.

Figura 52: Atividade nos Portfólios.



Fonte: Autora (2018).

É pedido aos alunos que em casa escrevam frases ou façam um desenho sobre o que entenderam da aula.

c) 3º Encontro – 3 aulas

1ª Etapa:

Ao iniciar os alunos recebem a boneca e a acomodam em uma das classes, pegam as metas do dia e partimos para a leitura em voz alta, cada meta lida é discutida. Palavras desconhecidas vão sendo clarificadas com o intuito de diminuir as barreiras de compreensão.

A linguagem pode impor barreiras à aprendizagem. Muitos termos e representações simbólicas podem não fazer parte do repertório linguístico dos alunos e assim impedir a compreensão do conteúdo. Por isso, é importante que o professor proporcione momentos para a discussão e compreensão desses termos desconhecidos.

Actina leu a primeira meta e demonstrou compreensão e explicou aos colegas:

- Reconhecer a importância do sistema digestório para o bom funcionamento do corpo;

“Hoje vamos estudar Sistema Digestório e como é importante para o nosso corpo”.

Diatomácea leu a segunda meta e falou sobre o trajeto do alimento, perguntei se tinha ideia desse trajeto, ela fala em boca, esôfago, estômago e intestino. Percebo que ela talvez desconheça a presença das glândulas e dos sucos importantes na digestão.

- Identificar de maneira geral o caminho do alimento no sistema digestório;

Ectoplasma lê a terceira e já explica que como na aula anterior, explanar significa falar sobre as ideias do filme com relação ao sistema digestório. Lembra também que no questionário sobre as preferências com relação às atividades desenvolvidas em aula ele marcou filme, fala que gosta quando tem filme nas aulas de ciências.

- Explanar as principais ideias do filme com relação ao sistema digestório;

Heterozigoto lê a última e fala que escreveremos no portfólio o que entendermos no final, saliento que não necessariamente será escrito, cada um fará da forma que achar melhor. Percebo o quanto está presente neles a ideia de que tudo tem que vir por meio da escrita. Os alunos parecem condicionados a somente escrever, percebo que tem dificuldade para demonstrar criatividade e diversificar nos momentos de resposta.

- Completar em seus portfólios questões lançadas pelo professor;

Peço que peguem seus Portfólios para revisarmos a atividade do dia anterior observo que a maioria fez a colagem, mas não fez a atividade que seria livre, percebo que alguns alunos estão engessados e tem dificuldade em realizar atividades que não são totalmente dirigidas. Falo sobre a importância de fazerem as atividades propostas para o portfólio, explico que é como um diário que precisa ter registros do dia a dia.

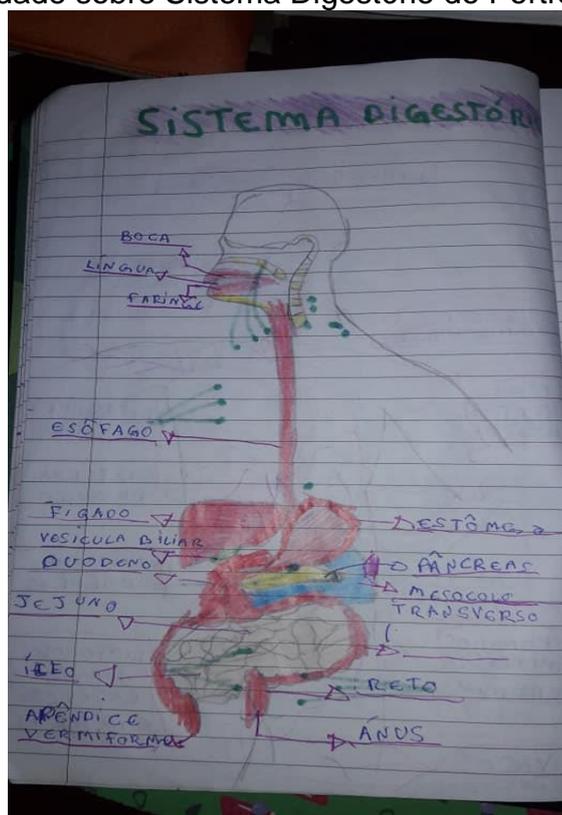
Quadro 63: Fala dos alunos sobre a atividade do portfólio.

Fala dos alunos:
<i>“Fiquei sem ideias”.</i>
<i>“Como não era escrito, fiquei com dificuldade.”</i>
<i>“Professora pinte os sistemas da atividade, pois achei que fica mais fácil pra estudar”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Estimular a criatividade precisa ser um desafio diário, os alunos vem de toda uma vida escolar dirigida, onde não precisam criar geralmente as atividades vem prontas apenas para serem respondidas. Acredito que as atividades propostas nessa sequência favoreceram não somente a aprendizagem, mas também a busca por alunos mais proativos e criativos.

Figura 53: Atividade sobre Sistema Digestório do Portfólio de um aluno.



Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa:

Entrego os convites de aniversário trazidos pela boneca, percebo a empolgação geral principalmente do Unicelular (desde o primeiro dia é o mais envolvido com o recurso, mais por uma questão afetiva e emocional do que pelo conteúdo).

3ª Etapa:

Alunos sentam em círculo e ao centro no chão são colocadas figuras variadas de alimentos:

- 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;

Logo em seguida foram feitos alguns questionamentos:

Quadro 64: Questionamentos sobre a importância da boca na Digestão.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
<i>Quando olhamos essas imagens o que acontece em nossa boca?</i>	<i>Unicelular – “Enche de água”.</i>
<i>Pergunto o que seria essa água.</i>	<i>Hemácia: “Cuspe”.</i>
<i>Pergunto pra que serve a saliva?</i>	<i>Maria Eduarda: “Amolece o alimento”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Ectoplasma imediatamente fala que a saliva é produzida nas glândulas que temos no pescoço e abaixo do ouvido, peço que mostre no cartaz exposto em sala de aula e ele mostra e lê o nome das glândulas para os colegas.

Mostro a imagem da carne e pergunto à Talófito o que os dentes fazem quando comemos, ela olha atentamente pra figura e responde, “mastiga”, percebo que embora ela não saiba os termos, tem compreensão das funções dos dentes com relação à alimentação.

Pergunto à Artéria (por escrito) o que acontece depois que os dentes trituram e a saliva amolece o alimento, ela não entende a palavra “trituram” e troco por “cortam”, ela então escreve “a gente engole”.

Observava antes de começar a aplicação da intervenção que algumas palavras não são reconhecidas por Artéria, precisam ser substituídas para que ela entenda a mensagem, como sua comunicação escolar foi durante toda sua vida em LIBRAS, na comunicação escrita precisamos utilizar palavras que já sejam do seu conhecimento.

Pergunto se lembram a digestão de qual tipo de alimento começa na boca. Ecótipo responde que começa a digestão dos carboidratos (aluno repetente, importante salientar que se lembra de várias informações relacionadas ao

conteúdo). Pergunto o que são os carboidratos, Prófase responde: arroz, pão, mandioca, batata.

Observo que mesmo aqueles alunos que não estão participando oralmente, estão envolvidos, inclusive Híbrido, Onívoro e Homólogo, alunos que geralmente não se mostram interessados.

Vou mostrando os demais alimentos e seguem os questionamentos:

Quadro 65: Questionamentos referentes aos alimentos.

Questionamentos:	Respostas de alguns alunos:
<i>“O que faz com que sintamos os sabores dos alimentos”?</i>	<i>Ectoplasma: “É com a língua”.</i>
<i>“Quais desses alimentos são considerados saudáveis”?</i>	<i>Clasmatose: “Tudo que é bom engorda”. Ectoplasma, como sempre, dá uma aula falando da importância de comermos verduras e frutas e cita o funcionamento do intestino, fala que sua vó apresenta dificuldades para “fazer cocô” e que o médico falou que ela precisa tomar bastante água e comer muita fruta e verdura.</i>
<i>“Quais não são considerados saudáveis”?</i>	<i>Meiose diz que não come quase nada saudável. Salgadinho, frituras, refrigerante.</i>
<i>Pergunto se alguém sabe o trajeto do alimento até se transformar em fezes.</i>	<i>Organela fala todo trajeto, só não cita as glândulas e seus sucos.</i>

Fonte: Autora (2018).

Ouvindo as respostas dos alunos, pode-se observar eles tinham um conhecimento significativo sobre sistema digestório, só precisa ser aprimorado. Sabendo que o processo de memória está envolvido na ativação desses conhecimentos essa atividade tem grande importância, pois enquanto foram feitos questionamentos pode-se identificar o que os alunos já sabem e o que precisa ser trabalhado.

Figura 54: Alunos participando da atividade das figuras dos alimentos.



Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa:

Nesse momento apresento aos alunos um Infográfico (Figura 23), onde foram marcados em cada aula cada parte do conteúdo que foi estudada, os alunos receberam a mesma imagem em tamanho menor para irem também acompanhando em seus Portfólios. Essa estratégia foi importante porque os alunos puderam ir acompanhando o desenvolvimento do conteúdo, tinham consciência da sequência e do que aprenderiam na próxima aula.

Os alunos observam o Infográfico, Gineceu fala que parece os mapas mentais que fizemos em umas aulas anteriores, e sugere que façamos também do sistema digestório. Percebo que começam a dar ideias, que a motivação está desenvolvendo a criatividade, estão completamente envolvidos pelas atividades.

Essa atividade foi proposta partindo dos pressupostos do UDL que afirmam que o professor deve apoiar a informação com recursos visuais, subdividir a informação em partes menos extensas e apresentar a informação de forma

progressiva e sequencial de maneira que o aluno vá construindo sua aprendizagem; É importante graduar a apresentação do conteúdo, dos aspectos menos complexos para os mais complexos.

5ª Etapa:

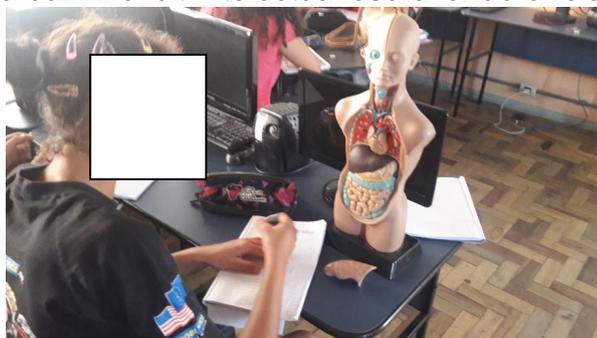
Convido os alunos para assistirmos ao Filme: O Corpo Humano - 08 - Sistema Digestório (Fonte - <https://www.youtube.com/watch?v=6JfDX94htbU>) com duração de 25 minutos. O vídeo vai mostrando a rotina de um homem desde a primeira refeição até voltar a dormir. Durante a explicação vai fazendo inferências 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.

Entrego antes aos alunos uma folha com perguntas que deverão ser respondidas depois de assistirem. É explicado aos alunos que o filme apresentará o funcionamento do Sistema Digestório, conteúdo que estamos aprendendo.

Os alunos então veem atentamente o filme e fazem anotações na folha do relatório, ao final percebo que Talófitá não fez anotações, precisa de um auxílio individual, vou então fazendo perguntas específicas para ela enquanto os outros vão terminando de completar os seus relatórios.

Mostro à Talófitá o Protótipo os órgãos, vou falando os nomes e as funções e ela vai escrevendo. Pergunto depois novamente e vejo que ela reconhece o nome de alguns.

Figura 55: Aluna com Déficit Intelectual escrevendo o relatório do Filme⁷¹.



Fonte: Autora (2018).

⁷¹ Aluna com déficit intelectual utilizando o material de apoio para realizar sua atividade.

6ª Etapa:

Fazemos a discussão sobre o filme e algumas considerações são mais significativas:

Quadro 66: Fala dos alunos referentes ao filme apresentado.

Fala de alguns alunos:
Prófase – <i>“Bah prof., fica nojento o alimento depois de misturar com a saliva”.</i>
Unicelular – <i>“Agora entendi o que tem a ver fígado com digestão, achei que só tinha a ver com o sangue. Percebo que estão fazendo relações com os outros sistemas”.</i>
Ribossomo – <i>“Bahh, não sabia que o estômago aumentava de tamanho”.</i>
Diatomácea – <i>“Demora pra chegar ao final hem”.</i>
Gineceu – <i>“O esôfago parece uma minhoca”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Os comentários geraram uma discussão bastante rica, onde os alunos puderam falar e tirar possíveis dúvidas terminaram então de completar os relatórios pedidos sobre o filme. Esse recurso foi utilizado com a intenção de diversificar as formas de apresentação do conteúdo a fim de facilitar o acesso à informação, percebo que os alunos não tiveram dificuldade de compreensão, pois estava de acordo com a faixa etária e com linguagem simples.

Figura 56: Fotografia dos alunos na sala de Vídeo.



Fonte: Autora (2018).

7ª Etapa:**Atividade do Cartaz de Perguntas:**

Com o objetivo de verificar a compreensão dos alunos com relação ao filme assistido, foi tirado da mochila da boneca um cartaz com envelopes contendo perguntas relacionadas ao filme. O cartaz foi colado no quadro um aluno de cada vez pegou um envelope com uma das perguntas e fez leitura em voz alta, quando o aluno não sabia a resposta podia perguntar aos colegas, se ainda assim ninguém soubesse, poderiam olhar atrás do envelope onde estava a resposta.

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 aluno exercita uma série de habilidades, ele aprende a escolher, argumentar, dividir tarefas, a avaliar e a decidir e, aprende ainda, a respeitar opiniões diferentes.

Quadro 67: Perguntas da atividade do cartaz com perguntas.

(continua)

Perguntas dos envelopes:	Respostas de alguns alunos
<i>“Qual a principal função do sistema digestório”?</i>	Decompositor: <i>“Digerir o alimento para sair o que não precisamos”</i> . Professora: <i>“O que acontece com a parte do alimento que precisamos”?</i> Heterozigoto: <i>“Fica no corpo para nos dar energia”</i> .
<i>Fale da maneira que lembrar o caminho do alimento no interior do corpo humano.</i>	Zigoto vai falando e usando os dedos para apoiar a memória, percebo que deixa o estômago por último. Glicogênio então mostra no cartaz o caminho correto para os colegas.

Quadro 68: Perguntas da atividade do cartaz com envelopes e respostas dos alunos.
(continuação)

<p><i>“O que aconteceu na boca”?</i></p>	<p>Talófito e Actina pegam esse envelope, Talófito lê, mas não responde. A mesma pergunta é feita com outras palavras: <i>“O que acontece quando tu come um alimento”?</i> Ela responde que mastiga e engole. Então falo que é isso mesmo, mastiga, mistura com a saliva e depois engole já bem desmanchado.</p>
<p><i>“Qual o nome do movimento feito pelo esôfago para empurrar a comida até o estômago”?</i></p>	<p>Gineceu: <i>“Peristáltico”</i>.</p>
<p><i>“Como o estômago participa da digestão”?</i></p>	<p>Érika: <i>“Mandar o alimento para o intestino”</i>. Professora: <i>“Só isso”?</i> Prófase: <i>“Não, o estômago também tem um suco que ajuda a digerir o alimento e faz movimentos pra ajudar a desmanchar”</i>.</p>
<p><i>“Onde o corpo absorve os nutrientes necessários para o corpo”?</i></p>	<p>Plasma: <i>“Pelo que vi no filme é no intestino, mas não entendi bem como acontece”</i>. Ectoplasma: <i>“O alimento vai ficando cada vez menor e depois passa a pele do intestino e vai pra corrente sanguínea que leva pras células, bem como mostrou no filme”</i>.</p>

Quadro 68: Perguntas da atividade do cartaz com envelopes e respostas dos alunos.
(conclusão)

“O que acontece com o que o corpo não utiliza”?	Metáfase e Cromatina: “Vira fezes”.
“Qual líquido é produzido pela bile citado no filme? Para que serve o pâncreas”?	Onívoro: “É no intestino mais fino”. Híbrido: “Sim, Intestino Delgado”.
“Cite um alimento considerado carboidrato”:	Organela: “Massa”. Hemácia: “Arroz”.
“Cite um alimento considerado proteína”:	Glicogênio: “feijão”.

Fonte: Autora (2018).

Os alunos participam com entusiasmo da atividade, mostram-se envolvidos, fazem elogios. Alunos que anteriormente se mostravam apáticos, vem à frente e falam, dão ideias, demonstram compreensão.

A atividade realizada em cooperação minimizou a insegurança e a ansiedade dos alunos, pois proporcionou um clima de aceitação e de apoio em sala de aula; 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.

Figura 57: Fotografia dos alunos em grupo realizando a atividade.



Fonte: Autora (2018).

7ª Etapa:

Os alunos receberam o texto com a parte do conteúdo já apresentada no filme e fixada na atividade do cartaz com envelopes de perguntas. O texto foi feito em letra Script para facilitar a compreensão da aluna com Déficit Intelectual que utiliza somente esse tipo de letra, palavras importantes foram grifadas coloridas e em negrito para apoiar a informação escrita.

Quadro 68: Texto sobre 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).

Depois da leitura cada parte foi discutida novamente enquanto os alunos acompanhavam a figura. Algumas falas dos alunos comprovaram a importância dessa estratégia:

“Gostei das palavras importantes já virem destacadas”

“Bem bom o tamanho desse texto, mais fácil para estudar”.

“Gostei do desenho junto com o texto, aí vamos lendo e olhando a figura”.

Segundo UDL é importante destacar ou enfatizar os elementos-chave do conteúdo, assim como, também colocar somente as informações importantes do conceito para facilitar a compreensão.

8ª Etapa:

Em todas as aulas, ao final, tivemos esse momento de resgate das metas, para que pudesse ser observado quais foram atingidas e quais precisariam de reforço.

Foram realizados questionamentos à turma referentes à:

- Importância do Sistema Digestório;
- O caminho do alimento;
- Filme (o que acharam qual a ideia principal, o que não ficou claro, etc.);

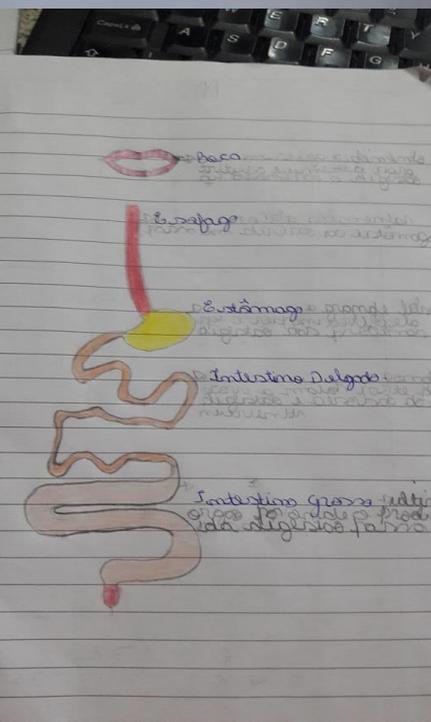
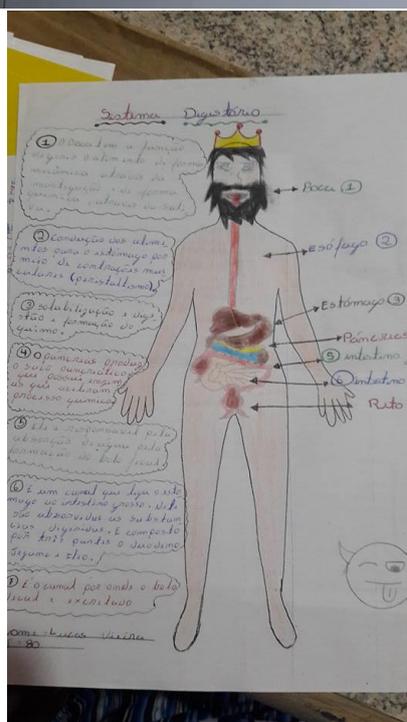
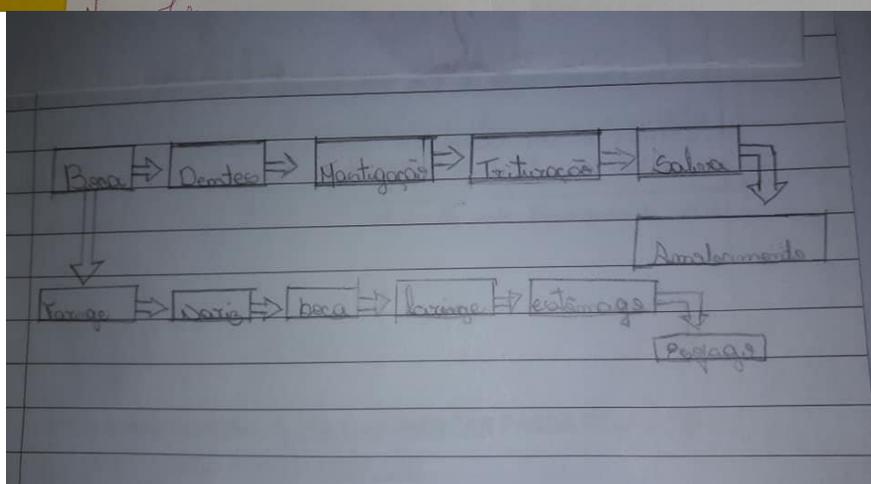
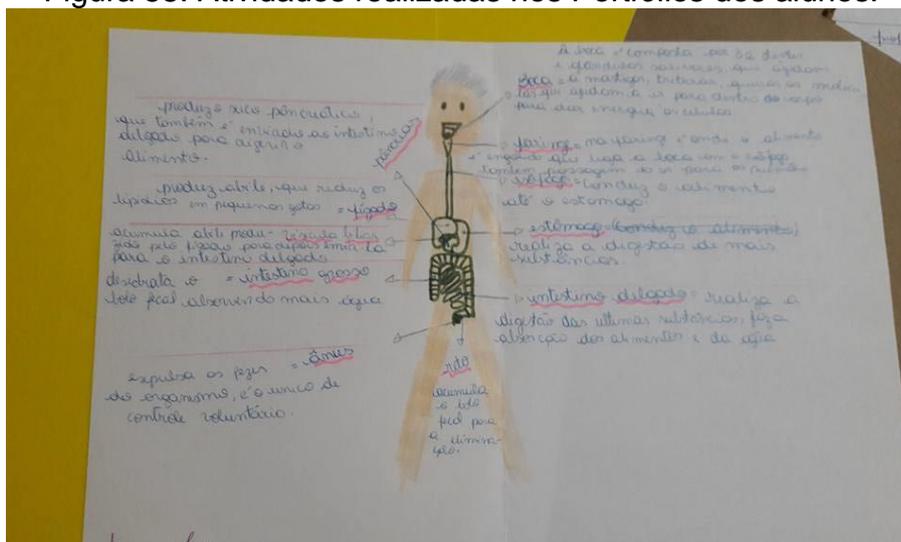
Como já havia percebido pelas respostas das perguntas dos envelopes, os resultados estão sendo cada vez mais satisfatórios, mesmo que os alunos não estejam respondendo com as palavras exatas dos conceitos, demonstram compreensão e estão acompanhando o desenvolvimento do conteúdo e isso é bastante significativo.

Percebo a importância de apresentar o conteúdo em partes menores e ao final fazer um resgate do todo para que consigam ir construindo gradativamente os conhecimentos. Os alunos demonstraram conseguir encontrar a ligação entre as partes do conteúdo e a relação funcional entre elas.

9ª Etapa:

Com o intuito de continuar avaliando e acompanhando a aprendizagem dos alunos foi sugerido que representassem da maneira que preferissem em seus portfólios um relato/desenho ou colagem do filme e suas relações com Sistema Digestório registrassem da maneira que preferissem do caminho dos alimentos e as funções dos órgãos citados no filme. A maioria dos alunos usou desenhos e esquemas junto ao texto escrito.

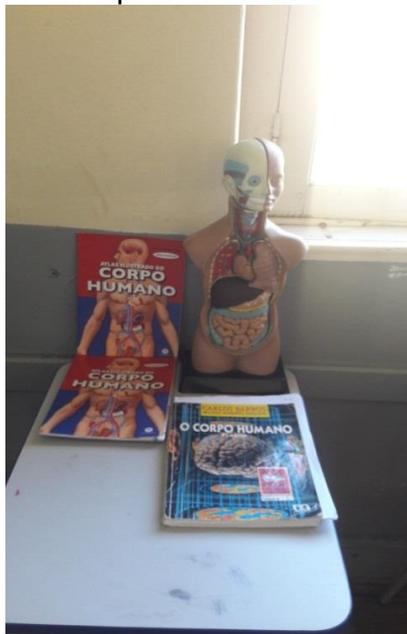
Figura 58: Atividades realizadas nos Portfólios dos alunos.



Fonte: Autora (2018).

Para realizarem as atividades, os alunos tiveram sempre a disposição recursos de apoio, sempre que necessário utilizaram esses recursos para sanar dúvidas.

Figura 59: Material de apoio utilizado em sala de aula.



Fonte: Autora (2018).

d) 4º Encontro – 3 aulas

Esse encontro foi planejado para ser desenvolvido em duas horas aulas, porém, como se estendeu, devido à festa da Valentina, foi desenvolvido em 3 horas aulas, uma delas cedida por outra professora da turma.

1ª Etapa:

Foi realizada uma atividade de Feedback, onde foi pedido aos alunos que abrissem seus Portfólios nas anotações sobre o filme apresentado na aula anterior, foram então realizados questionamentos:

Quadro 69: Questionamentos de mediação da atividade de Feedback.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
<i>“Quais atividades foram realizadas pelo personagem do filme”?</i>	Talófito – “Ele correu”. Ectoplasma – “Trabalhou”. Hemácia – “Ele andou de bicicleta”.
<i>“Para que ele pudesse realizar todas essas atividades ele precisou de energia, quais as refeições realizadas por ele? Foram alimentos considerados saudáveis”?</i>	Meiose – “Ele tomou café da manhã, almoçou e jantou”. Híbrido – “Acho que ele comeu certo”. Hemácia – “E nada tinha muita gordura ou açúcar”.
<i>“Vocês lembram-se do que aconteceu com os alimentos na boca do personagem”?</i>	Organela – “Ele foi misturando com a língua e mastigando”. Plasma – “É professora, junto com a saliva virou uma massa”.
<i>“E depois, quem se lembra do que aconteceu depois? Qual o caminho desse alimento”?</i>	Unicelular – “O alimento foi para um tubo, e caiu no estômago”. Ectoplasma – “Sim e lá deu pra ver que recebeu uns líquidos e ficou movimentando. Parece uma Betoneira de fazer cimento para construção”.
<i>“E no Intestino Delgado e depois Grosso”?</i>	Hemácia – “Deu pra ver que parte do alimento passa pela pele do intestino e vai para a corrente sanguínea”. Prófase – “Sim, e o restante vai virando fezes né”. Diatomácea – “Sim, lá no intestino grosso termina de formar as fezes”.

Fonte: Autora (2018).

Percebo com as respostas dos alunos, que o filme explicativo, com uma abordagem simples e cotidiana além de despertar o interesse serviu de um relevante complemento para compreensão do conteúdo, pois mesmo os que não responderam oralmente os questionamentos fizeram suas anotações no Portfólio de forma correta.

No segundo momento da aula foi pedido aos alunos que marcassem no infográfico exposto na sala as partes que seriam estudadas na aula: Boca, faringe e esôfago.

Nesse momento foram feitos mais alguns questionamentos utilizando o Infográfico a fim de reativar a memória sobre tópicos importantes do conteúdo já trabalhados em aulas anteriores e necessários para ancorar a parte do conteúdo trabalhada nessa aula:

Quadro 70: Questionamentos realizados utilizando o Infográfico.

Questionamentos	Algumas respostas dos alunos
<i>“Dentre os Sistemas que falamos na aula anterior, qual deles é responsável pela Digestão dos alimentos que comemos”?</i>	<i>“Sistema Digestório”.</i>
<i>“Quais são os órgãos que compõe o Sistema Digestório”?</i>	Artéria – mostrou a boca e apontou para sua barriga. Ectoplasma – foi mostrando no infográfico e falando: boca, esôfago, estômago, Intestinos.
<i>“Os alimentos entram pela boca, qual a função dos dentes na digestão”?</i>	Talófito – <i>“Os dentes cortam a comida”.</i> Hemácia – <i>“Os dentes trituram”.</i>
<i>Já ouviu falar em glândulas salivares? Para que servem?</i>	Ectoplasma – <i>“Já ouvi essa palavra, mas não sei o que é”.</i> Organela – <i>“É que faz a saliva, mas não sei onde fica”.</i>
<i>“Depois de triturados pelos dentes os alimentos passam pela faringe e vão para o esôfago, sabe como eles são empurrados até o estômago”?</i>	Unicelular – <i>“Vamos comendo, comendo e um alimento vai empurrando o outro”?</i>

Fonte: Autora (2018).

As respostas demonstram que eles compreendem de forma geral a função do sistema digestório e os órgãos que fazem parte. Compreendem também a função

da boca e de seus componentes na digestão, mas ainda não reconhecem as glândulas e sua participação no processo da digestão e nem os movimentos envolvidos na quebra de moléculas da digestão, assuntos que ainda trabalharemos durante o percurso.

2ª Etapa:

Foram retiradas da mochila da Valentina as metas da aula, que foram lidas e discutidas com os alunos, após ficaram expostas em sala de 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;

Ao fazermos a leitura pergunto qual é o tubo digestório alto, eles respondem olhando o Infográfico, já marcado anteriormente, que se trata da boca, faringe e esôfago.

3ª etapa:

Festa da Valentina.

Convido os alunos a participarem da comemoração do aniversário da Valentina, organizamos a mesa com as guloseimas, prendemos os balões e colocamos as classes em círculo. Todos os alunos participaram com entusiasmo, foi de grande importância esse envolvimento dos alunos, cada atividade desenvolvida foi realizada com mais participação.

Antes dos alunos degustarem as guloseimas foram feitos mais alguns questionamentos:

Quadro 71: Questionamentos sobre os conteúdos a serem trabalhados.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
“Qual desses alimentos da festa da Valentina vocês mais gostam”?	Unicelular – “Gosto mais do doce que do salgado”. Érika – “Eu não, prefiro o salgado, dos que estão aqui, gosto mais dos pastéis”.
“Quando vemos ou sentimos o cheiro de algum alimento que gostamos o que ocorre na nossa boca”?	Zigoto – “A boca enche de água”.
“Temos então o que chamamos de Glândulas Salivares (nesse momento fui mostrando a localização da Glândula no infográfico), para que servem”?	Hemácia – “Olha só, então essas são as glândulas que fazem a saliva”? Prófase – “Muito legal”. Hemácia – “Professora estou aqui mostrando pra Talófito no Atlas.”.
“As glândulas salivares produzem a saliva que umedece os alimentos na boca, qual a função disso”?	Diatomácea – “Fica mais fácil pra engolir”
“Onde sentimos o gosto”?	Artéria – “Apontou para sua língua”.

Fonte: Autora (2018).

A festa da Valentina, além do objetivo da aprendizagem (importância da mastigação, como sentimos o sabor dos alimentos e como ocorre o ato de engolir) teve também o intuito de continuar a favorecer o autoenvolvimento, pois, enquanto os alunos se divertiam foi possível questioná-los e desafiá-los sobre vários aspectos da digestão, desde a mastigação, gosto, saliva, até as diversas transformações sofridas pelo alimento no decorrer do tubo digestório.

4ª Etapa:

Atividade de Experimentação – Como sentimos o gosto dos alimentos?

Num primeiro momento falamos um pouco sobre o gosto dos alimentos, língua e Órgãos dos Sentidos, principalmente sobre a participação do olfato para sentirmos os sabores dos alimentos.

Após os alunos, um de cada vez, foi vendado e um dos colegas trouxe até a boca do colega um dos alimentos da festa da boneca, fomos pedindo que identificassem o sabor e tentassem perceber em qual parte da língua esse sabor se mostrava mais forte.

Foi muito interessante à dinâmica, todos acertaram os sabores das guloseimas da festa da Valentina que tinha: pastel, salgadinhos variados, refrigerante, bolo de chocolate e brigadeiro. A atividade despertou a memória gustativa dos alunos através da brincadeira, exploração e experimentação de diferentes sabores.

Figura 60: Fotografia da festa da Valentina.



Fonte: Autora (2018).

Figura 61: Fotografia da atividade de experimentação dos sabores.



Fonte: Autora (2018).

Depois que todos os alunos participaram da atividade cantamos parabéns para Valentina. Para finalizar a dinâmica foi trazida uma imagem representando a língua para que os alunos pudessem observar a estrutura e onde as papilas gustativas sentem com mais eficiência cada sabor.

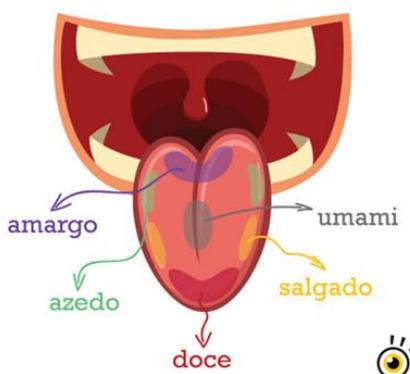
Foi explicado aos alunos, que existem células chamadas de papilas gustativas que estão presentes principalmente na língua, em algumas partes do nariz, e em menor número no céu da boca, na garganta e no esôfago. Essas células são responsáveis pelo reconhecimento do sabor das diferentes substâncias.

Foi falado ainda 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, 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.

Foi perguntado aos alunos se na figura apresentada tem algum termo que eles desconheçam, como esperado, responderam que não reconheciam o termo “umami”, foi então explicado que novos estudos trazem além dos sabores doce, salgado, amargo e azedo 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).

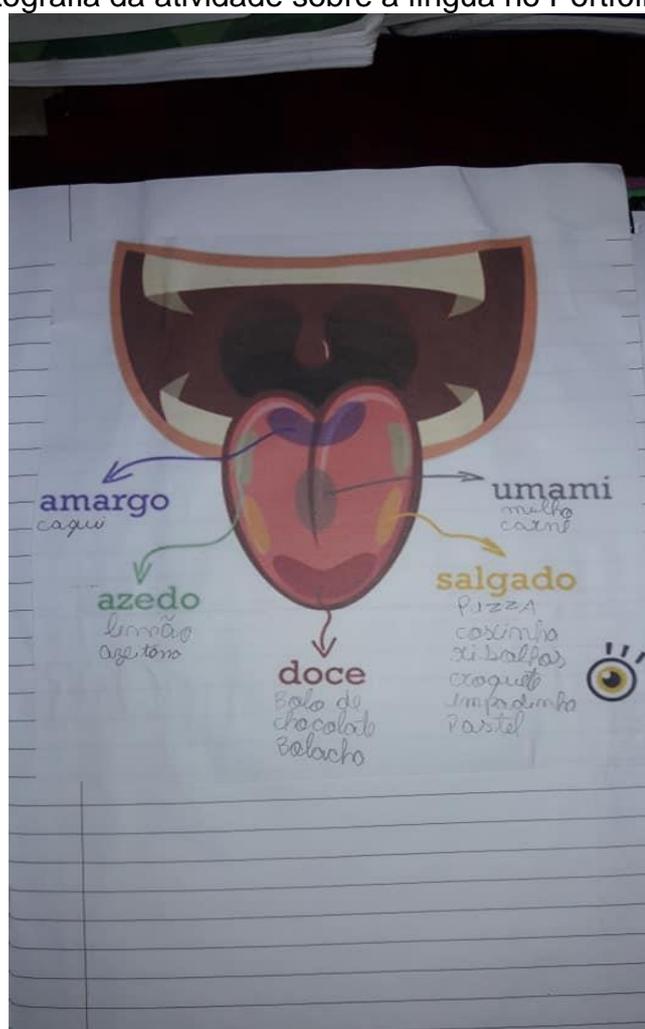
A imagem abaixo foi utilizada como recurso visual das partes da língua.

Figura 62: Imagem demonstrativa das regiões da língua.



Fonte: Vitor (2015).

Figura 63: Fotografia da atividade sobre a língua no Portfólio de um aluno.



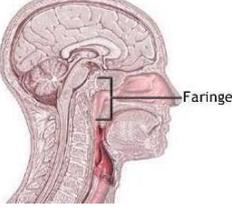
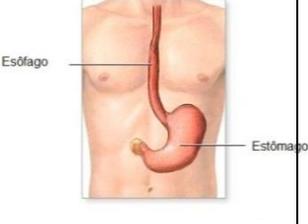
Fonte: Autora (2018).

5ª Etapa:

Os alunos assistiram 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.

Foi entregue a cada um uma ficha de anotações para que observassem conceitos específicos do filme. Ao assistirem ao filme foram completando o seguinte quadro:

Quadro 72: Quadro para apontamentos sobre o filme.

NA BOCA	NA FARINGE	NO ESÔFAGO
		

Fonte: Autora (2018)⁷².

Ao final do filme alguns questionamentos foram feitos:

Quadro 73: Questionamentos relacionados ao conteúdo do filme.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
“O que ocorre com o alimento na boca”?	Talófito – “A gente come, os dentes amassam para a gente engolir”.
“E na faringe”?	Ectoplasma – “Vi aqui no Atlas que é onde estão a glote e epiglote, por onde passa o alimento para o esôfago”. Zigoto – “Sim, a faringe só faz a passagem do alimento para o esôfago”.
Como o alimento chega até o estômago?	Zigoto – “No filme falou em movimento peristáltico, lembro-me desse nome quando estudamos a locomoção das minhocas”.

Fonte: Autora (2018).

⁷² Imagens já referenciadas.

Pode-se perceber que os alunos a cada aula demonstravam-se mais participativos e atuantes nas atividades propostas e desenvolvidas. Pelas respostas observou-se que os conceitos foram sendo construídos e que a relação dessas novas informações com conteúdos já trabalhados em momentos anteriores auxiliaram nessa compreensão.

6ª etapa:

Foi entregue aos alunos o Texto, com palavras importantes grifadas e com auxílio do Glossário para que os alunos saibam o significado dos termos desconhecidos.

Todos receberam o texto, enquanto fomos fazendo a leitura o protótipo do Sistema digestório foi sendo manipulado a fim de ajudar na compreensão. Abaixo de cada parte do texto (Quadro 31), estava presente um glossário com possíveis palavras desconhecidas pelos alunos. Apesar disso alguns ainda demonstraram dúvidas.

Quadro 74: Considerações sobre o texto estudado.

(continua)

Partes do texto	Questionamentos e considerações de alguns alunos	Discussão:
<p>“Na <u>boca</u> acontece a mastigação dos alimentos (<u>pelos dentes</u>) e a umidificação (pela <u>saliva produzida pelas glândulas salivares</u>)”.</p>	<p>Hemácia – “<i>Saliva então é produzida naquelas glândulas amareladas que a senhora mostrou no início da aula</i>”?</p> <p>Ecótipo – “<i>O que é umidificação</i>”?</p>	<p>Mostro as glândulas novamente no Protótipo para que não fiquem dúvidas.</p> <p>E reforço que sim, a saliva é produzida constantemente pelas glândulas salivares.</p> <p>Explico que umidificação vem da palavra umidade, e significa tornar úmido, nesse caso o alimento.</p>

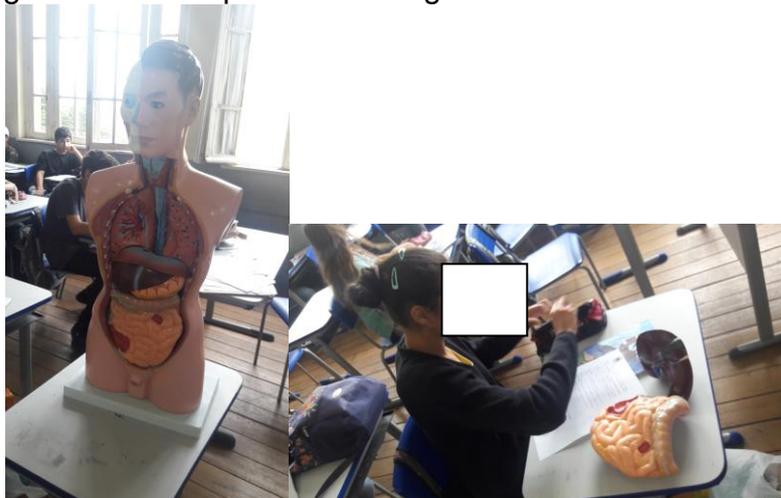
Quadro 74: Considerações sobre o texto estudado.

(conclusão)

<p>“Na saliva estão presentes as <u>enzimas digestivas (ptialina)</u> que começa a digerir os <u>carboidratos</u>”.</p>	<p>Ectoplasma – “<i>Enzimas, não me lembro dessa palavra</i>”.</p> <p>Hemácia – “<i>Carboidratos são aqueles alimentos que falamos antes né? Massa, arroz, pão</i>”...</p>	<p>Explico que é uma substância produzida pelo corpo para ajudar na digestão, estão em outras partes também como no estômago e intestino.</p> <p>“<i>Carboidratos são esses e outros alimentos que começam a serem digeridos por essa substância na boca</i>”.</p>
<p>“A <u>língua</u> também é importante, ajuda na mistura do <u>bolo alimentar</u> formado pelos <u>dentes e pela saliva</u> e também faz com que sintamos os sabores dos alimentos e diminuem a acidez dos alimentos com seus sais”.</p>	<p>Cromatina – “<i>De língua já falamos bastante, eu nunca entendia por que diziam que tinha uma parte para cada sabor, hoje entendi que toda a língua sente todos os sabores, só que em alguns lugares cada sabor fica mais forte</i>”.</p>	<p>“<i>Bolo alimentar – alimento triturado pelos dentes e misturado com a saliva</i>”.</p>
<p>“Em formato de tubo, leva o <u>bolo alimentar</u> da <u>faringe</u> até o <u>estômago</u> por <u>movimentos peristálticos</u> (movimento parecido com o movimento da locomoção das minhocas)”.</p>	<p>Unicelular – “<i>Bah prof., muito bom ter os desenhos no texto, fica mais fácil de entender</i>”.</p>	

Fonte: Autora (2018).

Figura 64: Protótipo Sistema Digestório utilizado nas aulas.



Fonte: Autora (2018).

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. Essa atividade permitiu aos alunos a manipulação da informação/conteúdo através do oferecimento formas de visualização para orientar os aspectos essenciais do conteúdo.

7ª etapa:

Os balões da Festa da Valentina continham perguntas relacionadas aos conteúdos trabalhados, os alunos foram divididos em grupos de 5, um aluno de cada grupo escolheu um balão, estourou, leu para os demais colegas do grupo que responderam juntos.

Importante salientar que durante a leitura das perguntas, discussão em grupo e resposta, alguns dos alunos fizeram uso dos apoios presentes na sala de aula, como por exemplo, o Atlas do Corpo Humano, o Protótipo e o Infográfico exposto.

Enquanto foram respondendo pode-se perceber que, de maneira geral, compreenderam as funções das partes do sistema digestório trabalhadas no dia.

Figura 65: Alunos na atividade dos balões com perguntas.



Fonte: Autora (2018).

8ª Etapa:

Após o término das atividades foi realizada uma 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;

Foram relidas as metas a fim de que percebêssemos se foram alcançadas ou não. Aqui os questionamentos foram feitos nominalmente para verificar a aprendizagem também daqueles alunos que não se manifestaram durante o desenvolvimento das atividades.

Quadro 75: Questionamentos para verificar a compreensão dos conteúdos.

Meta	Questionamentos	Respostas de alguns alunos
Identificar a importância do tubo digestório alto no processo de digestão, fazendo relações entre as partes e compreendendo a função de cada uma;	<p><i>“Quais órgãos fazem parte do tubo digestório alto?”</i></p> <p><i>“Qual a função de cada uma dessas partes no processo de digestão?”</i></p>	<p>Prófase – <i>“Boca, faringe e esôfago”;</i></p> <p>Onívoro – <i>“Boca, mistura os alimentos com o líquido”.</i></p> <p>Érika – <i>“Dentes ajudam cortando os alimentos”.</i></p> <p>Talófito – <i>“A gente come e depois engole, os dentes amassam”.</i></p>
	<i>E a Faringe?</i>	<p>Plasma – <i>“É onde engolimos, deixa o alimento passar”.</i></p> <p>Actina – <i>“Tem também aquela membrana que abre e fecha pra não ir comida para o pulmão”.</i></p>
	<i>“Qual movimento permite que o esôfago empurre o alimento até o estômago?”</i>	Artéria – <i>“Fez o movimento com a mão, para demonstrar o peristaltismo”.</i>
Relacionar as funções do tubo digestório alto com os demais órgãos do sistema digestório;	<i>“Se a boca não mastigar bem o que acontece com a digestão do alimento?”</i>	<p>Talófito – <i>“A gente engole inteiro”.</i></p> <p>Ectoplasma – <i>“Chegaria tudo inteiro no estômago e machucaria o esôfago”.</i></p>

Fonte: Autora (2018).

Percebo que os alunos já usam os nomes dos órgãos corretamente, inclusive os que ainda não trabalhamos mais detalhadamente. Observo também que mesmo aqueles que não se manifestam tanto oralmente tem feito os apontamentos no

Portfólio de maneira correta e se forem perguntados demonstram que estão entendendo o que está sendo desenvolvido. É importante salientar que alguns alunos repetentes que se mostravam desestimulados, participam das atividades com entusiasmo.

Partindo dessas observações, a atividade de avaliação ficou para casa que se tratava de desenhar ou escrever no portfólio o que acontece em cada uma das 3 partes do sistema digestório alto (boca, faringe e esôfago). Observo que a maioria prefere fazer esquemas e desenhar do que escrever, ficam felizes em poder escolher a forma de representar.

e) 5º Encontro – 2 aulas

Iniciamos a aula realizando a atividade de Feedback, embora tenha sido planejada para depois da apresentação das metas, depois de alguns dias de intervenção, achei que é importante primeiro reforçar o que já foi desenvolvido para depois apresentar as novas metas.

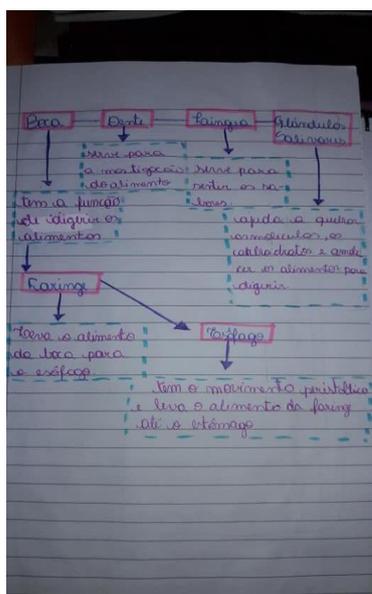
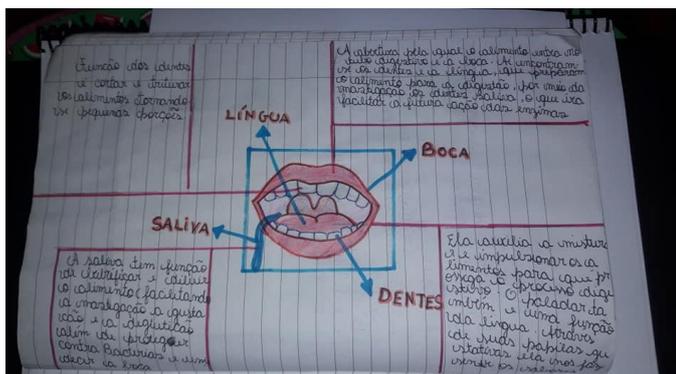
1ª Etapa:

Foram coladas no quadro as figuras da atividade de avaliação do dia anterior, pedi aos alunos que observassem em seus Portfólios as respostas que colocaram e fui escrevendo para que todos pudessem revisar se completaram corretamente.

Percebo que alguns alunos não realizam as atividades em casa, principalmente a Talófito, como precisa de apoio oral, visual e escrito ela só desenvolve em aula quando é feita mediação por mim ou pelos colegas.

É possível observar que os conteúdos da aula anterior, Sistema Digestório alto (boca, faringe e esôfago) foram compreendidas, pois mesmo os que não haviam feito à atividade em casa responderam os questionamentos e auxiliaram coletivamente.

Figura 66: Atividades feitas nos Portfólios pelos alunos.



Fonte: Autora (2018)

2ª Etapa:

Como já estamos no quarto encontro da intervenção, os alunos já perguntam pelas metas, peço que peguem na mochila da boneca, uma de cada vez foi lida em voz alta para que pudessem ser discutidas antes do desenvolvimento da aula.

- Explanar as principais ideias desenvolvidas nas atividades de feedback;

Professora- *“Sabem o que significa a palavra explicar?”*.

Ectoplasma – *“Acho que é falar, conversar sobre.”*.

- Identificar as partes do estômago, localização e suas funções na digestão;

Nesse momento peço que marquem no Infográfico o Estômago, que será estudado na aula de hoje.

- Reconhecer o intestino delgado, o que ocorre em cada uma das suas partes relacionando com o processo da digestão;

Os alunos marcam também Intestino Delgado no Infográfico.

- Compreender que os órgãos anexos tem grande importância no processo de digestão;

Unicelular pergunta: *“O que são órgãos anexos?”*.

Professora: *“Procurem no dicionário ou no Google o significado de órgãos anexos.”*.

Ectoplasma lê: *“Órgãos anexos são aqueles que, mesmo não fazendo parte do tubo digestivo, se comunicam com ele através de canais, desempenhando um papel importante na digestão. São eles: glândulas salivares, pâncreas e fígado”*.

Organela: *“São aqueles que fazem os líquidos pra desmanchar o alimento”*.

Hemácia: *“Sim aparecia no filme.”*.

Peço então que marquem também esses órgãos no Infográfico.

Esse momento da aula mostra-se cada vez mais importante, os alunos já compreendem a rotina, que segundo UDL diminui a ansiedade e desenvolve as funções executivas dos alunos.

3ª Etapa:

Falo que os órgãos marcados no Infográfico serão estudados de forma diferente, vamos visualizar esses órgãos na Valentina. A boneca é deitada sobre a mesa, seu fecho é aberto e é grande a surpresa dos alunos.

Primeiro deixo que olhem, manipulem para depois começar os questionamentos. Desde que trabalhei com alunos das séries iniciais sei que sempre que utilizamos um recurso novo precisamos deixar primeiro os alunos olharem, explorarem e manipularem para depois começar a mediação, pois só assim conseguiremos a atenção.

Os órgãos da boneca⁷³ têm peso, tamanho e forma semelhantes aos de um adolescente de 13 anos.

Enquanto os alunos vão manipulando o Sistema Digestório da boneca, questionamentos foram sendo feitos a fim de recordar partes do conteúdo já trabalhadas e introduzir o novo assunto.

Quadro 76: Questionamentos de mediação do conteúdo e respostas..

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
<p><i>“Se Valentina comer o que aconteceria com o alimento na boca? E Na Faringe o que acontece? Como o esôfago empurra o alimento até o estômago?”</i></p>	<p>Érica: <i>“O que já falamos antes, os dentes mastigam e misturam com a saliva, forma uma massa.”.</i></p> <p>Plasma – <i>“Faringe faz passar o alimento para o esôfago.”.</i></p> <p>Meiose – <i>“Faz o movimento da minhoca, e vai empurrando o alimento até o estômago.”.</i></p>

Fonte: Autora (2018).

Depois, enquanto fui mostrando os órgãos da boneca fui reforçando o que foi dito pelos alunos:

Professora: *“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 engolir vira o que*

⁷³ Confeção da boneca e de seus órgãos será detalhada no Apêndice.

chamamos de bolo alimentar. Ao ser engolido, ele desce pela faringe que é a continuação da boca”.

Figura 67: Boneca de tecido com os órgãos do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

A seguir as perguntas introduzem o novo conteúdo a ser trabalhado (sempre mostrando os órgãos da boneca):

Quadro 77: Questionamentos sobre o Estômago e Intestino Delgado.

(continua)

Questionamentos	Respostas de alguns alunos e mediação da professora.
“Vocês têm ideia do que acontece com o alimento no estômago?”	Zigoto: “Continua a digestão”. Artéria: “Faz movimentos circulares em frente a sua barriga com a mão.” “Aqui no estômago o alimento é amassado, misturado e umedecido por um líquido, o suco gástrico, fabricado pelo próprio estômago”.
“O alimento vai amolecendo cada vez mais, por cerca de 2 horas e segue para o Intestino Delgado” (mostrando Intestino Delgado)”.	

Quadro 77: Questionamentos sobre o Estômago e Intestino Delgado..

(conclusão)

<p><i>“Qual o tamanho mais ou menos do intestino da Valentina?”</i></p>	<p>Ectoplasma pega a régua e começa a medir, enquanto Plasma vai somando de 30 em 30 centímetros.</p> <p>Ectoplasma: <i>“Mais ou menos 6 metros, olha só dá pra dobrar em 3 partes e abrir os braços”.</i></p> <p>Professora: <i>“Isso mesmo ele fica todo enrolado dentro da barriga. O alimento chega aqui e continua sendo movimentado, misturado e umedecido por outros líquidos que vem do fígado (mostro o fígado da boneca) armazenado na bile (mostro a bile da boneca), do pâncreas (também é mostrado o da boneca) e do próprio Intestino”.</i></p> <p>Hemácia: <i>“Mas e como voltam para o corpo as vitaminas e o que a gente precisa pra viver?”.</i></p> <p>Professora: <i>“Nessa primeira parte do Intestino Delgado eles recebem os líquidos, na segunda parte os nutrientes passam pela pele do Intestino e voltam pra corrente sanguínea que distribui para o corpo”.</i></p> <p>Unicelular: <i>“O resto vira cocô.”.</i></p> <p>Professora: <i>“Sim, o restante do alimento que não serve para o corpo, o que sobrou, vai para o Intestino Grosso e segue para serem eliminadas pelo ânus.</i></p>
---	---

Fonte: Autora (2018).

Figura 68: Órgãos em tecido utilizados para demonstração.



Fonte: Autora (2018).

Figura 69: Aluno medindo o tamanho do intestino delgado da boneca.



Fonte: Autora (2018).

Figura 70: Alunos manipulando os órgãos de tecido da boneca.



Fonte: Autora (2018).

Percebo que a manipulação de cada órgão separadamente, a percepção do peso, a relação com o tamanho normal impressiona os alunos que ficam encantados com a aula.

Alunos que até então não haviam demonstrado muito interesse, se aproximaram, manipularam, discutiram com os colegas e fizeram relações com o que já havíamos estudado em aulas anteriores.

Fala dos alunos:

Onívoro: *“Bah, muito legal, bem melhor de entender assim, no protótipo o intestino é todo grudado”.*

Gineceu: *“Como cabe tudo isso e mais os outros órgãos dentro do nosso corpo?”.*

Talófita com o Intestino Delgado da boneca na mão: *“Não é grudado”.*

Ecótipo: *“Lembrei daquele filme que vimos, que mostrava o intestino assim”.*

Percebo que eles fazem relações com recursos já utilizados e conseguem visualizar esse sistema em seu próprio corpo.

3ª Etapa

Entrego aos alunos as fotos a seguir, peço que utilizem qualquer um dos recursos presentes em sala de aula como apoio e escrevam na foto o nome dos órgãos.

Figura 71: Fotografia do Sistema Digestório da boneca de pano.



Fonte: Autora (2018).

Os alunos fazem a atividade sem dificuldade, inclusive Talófito que vai olhando seu Atlas do corpo humano e escrevendo os nomes na foto do Sistema Digestório da Boneca.

A seguir foi entregue aos alunos fotos de cada um dos órgãos da boneca que estávamos estudando e ao lado a figura, enquanto os alunos iam colando, fomos falando sobre cada órgão e suas funções e escrevendo. Os alunos foram copiando em seus Portfólios. Como apoio usamos os órgãos da boneca e o Painel do Sistema Digestório. Durante a atividade foram sendo feitos questionamentos do tipo:

Quadro 78: questionamentos e contribuições dos alunos.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos e considerações da professora
<i>Se o estômago aumenta e diminui de tamanho conforme comemos, ele é elástico, quando estudamos os tecidos do corpo, qual deles era elástico”?</i>	Ectoplasma: “Pele” Prófase: “muscular” Professora: “Isso, nosso estômago é uma bolsa muscular, que aumenta de tamanho quando necessário”.
<i>“Quando o alimento passa para Esôfago ele é chamado de? Alguém lembra”?</i>	Talófito: “bolo”. Actina: “bolo alimentar”. Professora: “sim, e depois no estômago, com o suco, se transforma em uma pasta chamada quimo”.
<i>“Falamos que o estômago produz um líquido que ajuda a digerir o alimento, alguém lembra o nome”?</i>	Gineceu: “Suco alguma coisa”. Hemácia: “Suco gástrico”.

Fonte: Autora (2018).

Assim fomos fazendo com cada parte, ao final fizemos leitura oral de todo texto escrito, percebo a importância dessa discussão, questionamentos e troca de informações, acredito também que essa construção do texto em coletividade auxilia no processo de memorização e compreensão dos conceitos, pois as dúvidas que iam surgindo já eram sanadas pelos colegas e ao mesmo tempo o registro foi sendo feito.

4ª Etapa:

Essa parte da aula foi realizada no Laboratório de Informática, como não tinha computadores para todos, os alunos ficaram em duplas e trios para desenvolver a atividade, isso foi importante, pois quando necessário uns auxiliaram os nos comandos do computador.

Talófita por exemplo, que em atividades anteriores à intervenção demonstrou dificuldades no uso do mouse teve auxílio de Actina na realização da atividade.

Foi utilizado um simulador (Figura 31), 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 foi sendo projetado em um quadro branco para que os alunos pudessem ir acompanhando os passos e ações, durante o desenvolvimento foram sendo feitos questionamentos para que os alunos acompanhassem em seus computadores.

Figura 72: Alunos no Laboratório de Informática da Escola.



Fonte: Autora (2018).

Num primeiro momento pedi aos alunos que acessassem a janela “anatomia” na parte superior da página. A seguir fomos acessando um por um dos números disponíveis na direita superior. Enquanto fui apresentando página por página do simulador os alunos foram explorando os recursos.

Na primeira parte (Figura 32), foi lembrada a anatomia da boca e dentes, trituração, salivação e deglutição, um dos alunos fez a leitura do texto e os outros foram acompanhando em seus computadores.

Em seguida os alunos clicaram no número dois (Figura 33), parte que falava sobre deglutição, faringe e esôfago. Clicando nas setas os alunos puderam ver a simulação dos movimentos da deglutição e a passagem do alimento para o esôfago.

Fala dos Alunos:

Meiose: *“Dá bem pra ver porque o alimento não passa para pulmão.”*

Ecótipo: *“Legal, agora entendi onde ficam as Glândulas Salivares.”*

Ao observarmos a tela do número 3 (Figura 43), os alunos puderam ver o tão falado movimento peristáltico do Esôfago, foi possível visualizar os movimentos do esôfago e o alimento sendo empurrado até o Estômago.

Fala dos Alunos:

Talófito: *“Igual o da boneca”*.

Unicelular: *“Até estou gostando de Ciências agora”*.

Híbrido: *“A aula está menos chata”*.

No item 4 do simulador (Figura 35), os alunos puderam observar as válvulas que separam esôfago e estômago, estômago e Intestino Delgado. Ao clicar na seta azul eles puderam ver as válvulas abrindo e fechando para o alimento passar.

Fala dos alunos:

Hemácia: *“Hummm, por isso que não explode”*.

Ectoplasma: *“Sim, depois de misturado com o suco, abre pra passar para o Intestino”*.

Miosina: *“Mas como ele sabe que está cheio”?*

Professora: *“Todas as mensagens do nosso corpo são enviadas pelo Sistema Nervoso até o Cérebro, da mesma, as forma que sabemos quando precisamos fazer cocô, algumas células do Intestino Grosso mandam a mensagem para o Cérebro e sentimos a necessidade”*.

Na próxima etapa (Figura 36), foi pedido aos alunos que observassem com atenção o Intestino Delgado, que como já estudamos tem 3 partes aqui mostradas de diferentes cores. Foi questionado se lembravam das funções dessas partes, alguns alunos responderam:

Fala dos alunos:

Ectoplasma: *“As partes são: duodeno, jejuno e íleo”.*

Actina: *“Na primeira parte o alimento mistura com os sucos”.*

Zigoto – *“Da bile e do Pâncreas”.*

Professora: *“E aos outras partes”?*

Hemácia: *“No jejuno o que é bom para o corpo passa pela pele do Intestino e vai para o sangue distribuir”.*

Cromatina: *“A última parte eu não lembrava, mas, diz aqui que nessa parte ocorre a absorção das vitaminas”.*

Na próxima fase (Figura 37), os alunos observaram o fígado, a produção do suco biliar, seu armazenamento na bile e o lançamento desse suco no Intestino Delgado. Foi lembrado que esse suco ajuda a digerir as gorduras dos alimentos.

No número 7 (Figura 38), os alunos visualizaram de forma ampliada o tecido do Intestino, podendo observar as microvilosidades (dobrinhas) que permitem a absorção dos nutrientes.

Na última parte do simulador (Figura 39), do item anatomia os alunos puderam observar o Intestino Grosso e recordar suas funções.

Percebo durante a utilização do simulador que os alunos estão fazendo relações entre os recursos utilizados e informações desenvolvidas em aulas anteriores com informações novas. Os alunos participam com entusiasmo das atividades propostas, demonstram memorizar e compreender, embora muitas vezes expliquem os conceitos com suas próprias palavras.

Figura 73: Fotografia dos alunos no Laboratório de Informática.

(continua)

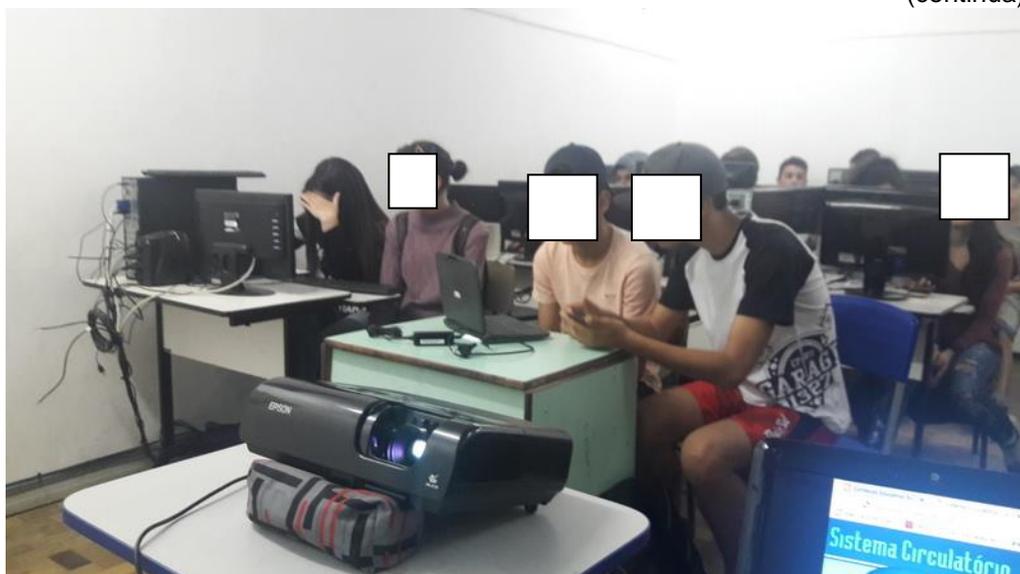
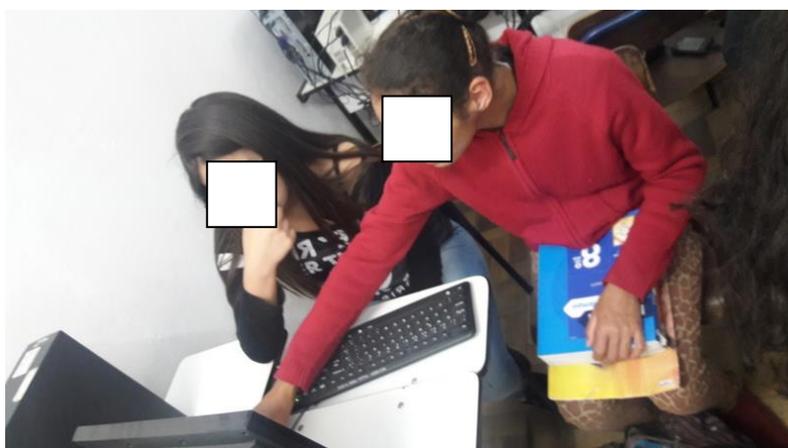
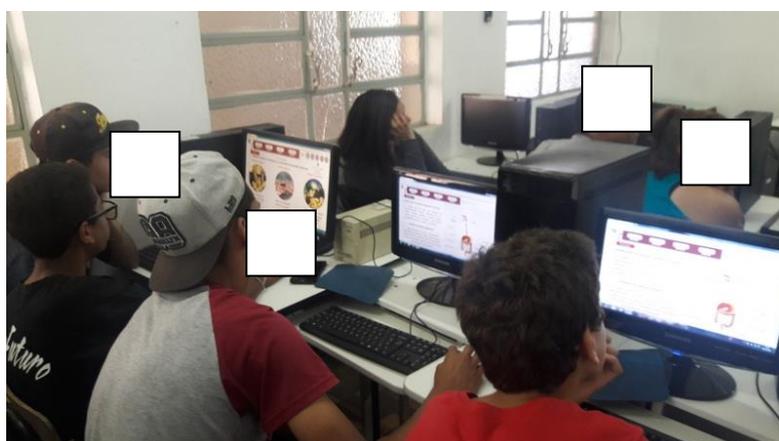
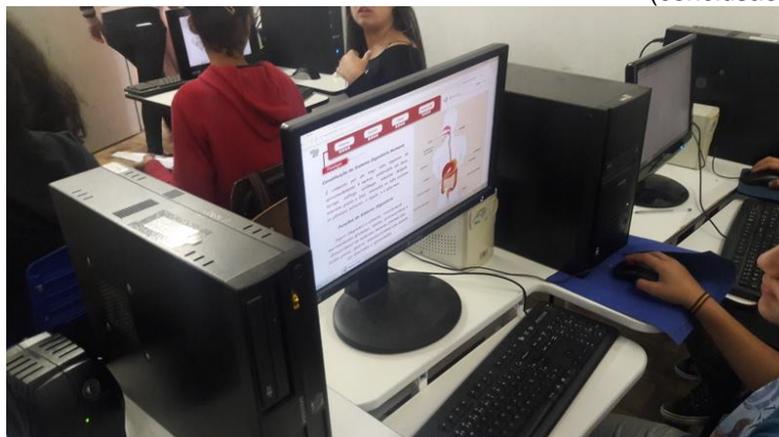


Figura 73: Fotografia dos alunos no Laboratório de Informática.
(conclusão)



Fonte: Autora (2018).

5ª Etapa:

Momento importante de retomada das metas, retornamos para a sala de aula para fazermos a revisão das metas propostas no início da aula.

Em sala de aula, fui novamente mostrando os órgãos da boneca e fazendo questionamentos, agora nominais para observar se aqueles alunos que participaram menos oralmente da aula também estão construindo os conhecimentos.

Peço a Talófito que me mostre na boneca o caminho por onde passa o alimento, ela aponta para a boca da boneca, depois Esôfago, Estômago, Intestino Grosso, percebo que embora não tenha respondido quando aponto para o Fígado e Pâncreas, de forma geral, ela está compreendendo.

Figura 74: Alunos na atividade de revisão das metas.



Fonte: Autora (2018).

6ª Etapa:

Foi pedido aos alunos que registrassem em seus Portfólios da maneira que preferissem o que estudamos na aula daquele dia, para realizar a atividade eles poderiam usar os recursos de apoio presentes na sala de aula. Os alunos começaram a desenvolver a atividade em aula e finalizaram em casa por falta de tempo.

f) 6º Encontro – 2 aulas

1ª Etapa:

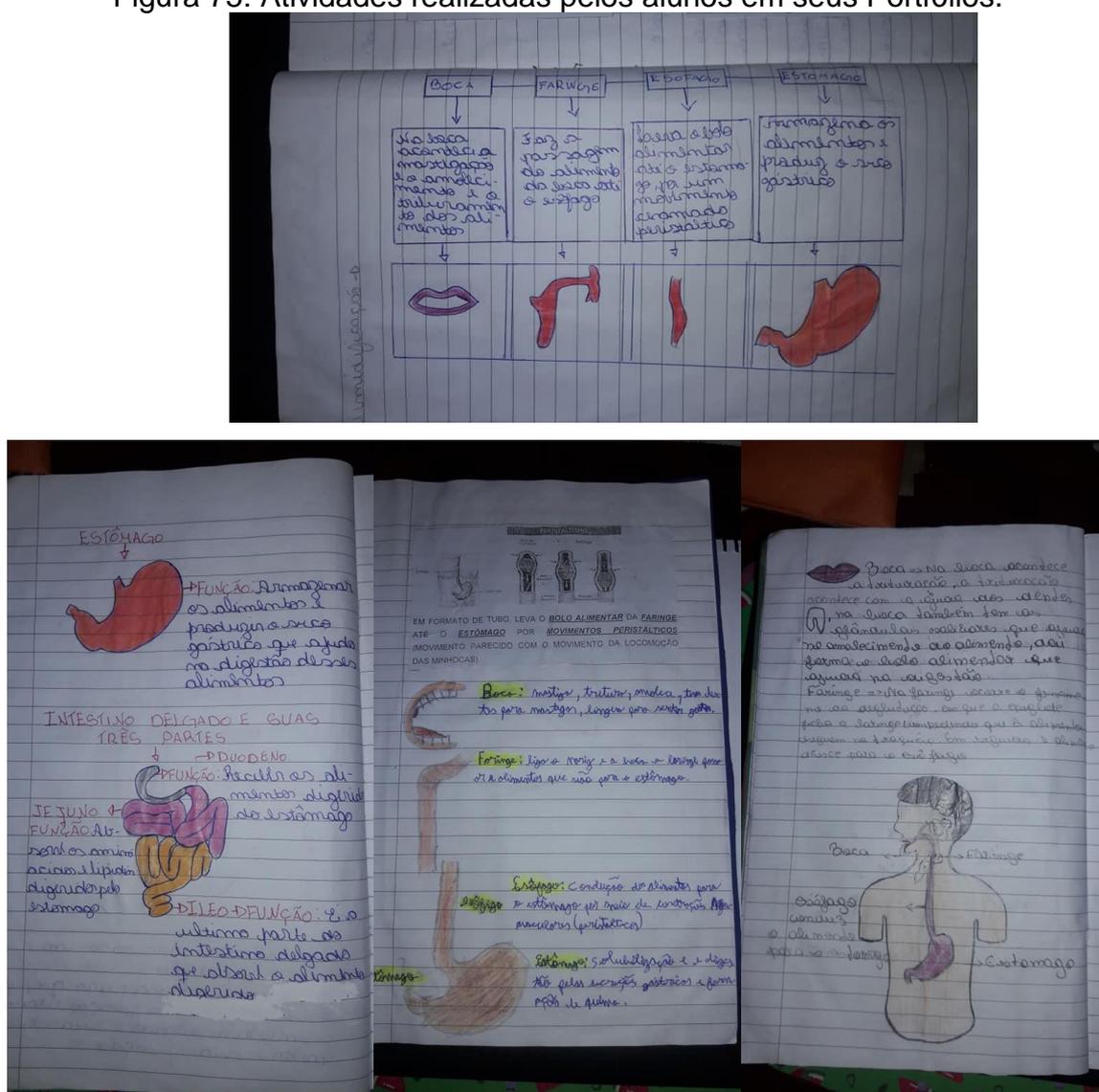
Perguntei aos alunos qual parte do Sistema Digestório ainda não estudamos, eles então responderam e marcaram no Infográfico do Sistema Digestório o Intestino Grosso que seria estudado nessa aula.

2ª Etapa:

Com o objetivo de realizar a atividade de feedback, antes do estudo do Intestino Grosso pedi aos alunos que sentassem em duplas e trocassem de Portfólio entre si cada um falou sobre o que entendeu dos registros do colega.

Essa atividade funcionou melhor do que o esperado, pois os alunos demonstraram curiosidade, olharam e fizeram questionamentos uns aos outros sobre o conteúdo. Elogiaram o trabalho do colega, e pode-se perceber que os conceitos até então trabalhados foram demonstrados de forma satisfatória.

Figura 75: Atividades realizadas pelos alunos em seus Portfólios.



Fonte: Autora (2018).

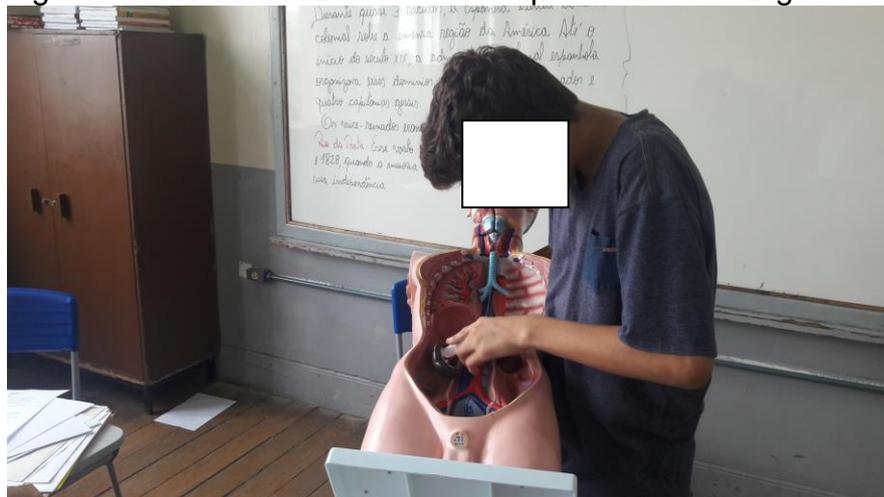
Logo em seguida fizemos uma recapitulação do conteúdo através de questionamentos e manipulação do protótipo (Figura 27).

Quadro 79: Questionamentos para recapitulação de conteúdos.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
“Qual a diferença principal entre o Sistema Digestório do protótipo e da boneca”?	Gineceu: “Acho que no protótipo os órgãos são duros e não conseguimos ver o tamanho real do intestino”. Unicelular: “Sim, mas aqui dá pra ver bem a posição dos órgãos, até mesmo dos outros sistemas”.
“Na última aula vimos o Intestino Delgado, quem se lembra das suas partes e funções”?	Hemácia: “Duodeno, jejuno e Íleo”. Ectoplasma: “Duodeno recebe os sucos”
“Qual o caminho do alimento”?	Actina vem até a frente e vai mostrando no Protótipo.

Fonte: Autora (2018).

Figura 76: Alunos utilizando o Protótipo do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

2ª Etapa:

Como em todas as aulas os alunos pegaram na mochila da Valentina as metas, fizemos a leitura oral delas e discutimos uma por uma, para que não ficassem dúvidas quanto ao que iremos estudar na 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.

Fala dos alunos:

Quadro 80: Fala dos alunos durante apresentação das metas.

Cromatina: <i>“De digestão química e mecânica não falamos ainda”.</i>
Professora: <i>“Sim vamos ver hoje, mas o que a palavra química e mecânica lembra vocês?”.</i>
Híbrido: <i>“Mecânica só me lembra mecânica de carro.”.</i>
Hemácia: <i>“Sim deve ter a ver com trabalho”.</i>
Prófase: <i>“No filme falava que os sucos têm substâncias químicas pra digerir os alimentos.”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Partindo da discussão percebo a importância dessa leitura e discussão diária das metas, os alunos ficam cientes do que irão estudar durante a aula e mostram-se mais interessados.

3ª etapa:

Os alunos em círculo recebem uma folha com o desenho de um Intestino Grosso e o nome de suas partes ao lado para que no decorrer da atividade coletem os nomes na figura. No meio é colocado o Protótipo do Sistema Digestório e também O Intestino Grosso de tecido da boneca.

Explico aos alunos que assim como o Intestino Delgado, o Intestino Grosso também tem 3 partes com diferentes funções. Enquanto isso foi passando o intestino de tecido da boneca para que pudessem manipular.

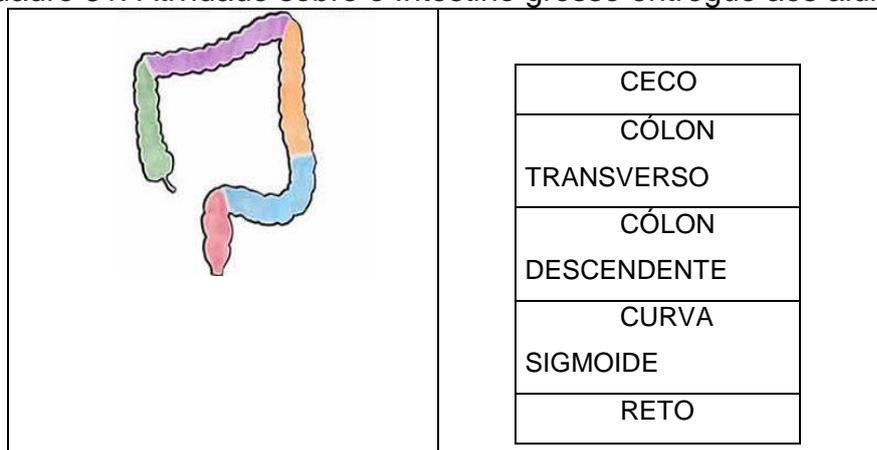
Fala da Professora:

“No Intestino Grosso ocorre absorção de água, armazenamento e depois a eliminação dos resíduos digestivos (sobras da digestão). Está dividido em três partes: o ceco, o cólon e reto”.

Mais algumas considerações vão sendo feitas:

“Na primeira parte do Intestino Grosso que mede mais ou menos 5 cm, o que sobrou do alimento já é chamado de “bolo fecal”, essa parte é chamada de ceco, a segunda parte chamada Cólon se divide em partes menores: o cólon ascendente, o cólon transverso o cólon descendente e a curva sigmoide onde o bolo fecal permanece parado por um tempo e vai preenchendo os espaços até chegar ao reto que é a última parte do Intestino Grosso”.

Quadro 81: Atividade sobre o Intestino grosso entregue aos alunos.



Fonte: Autora (2018).

Figura 77: Fotografia do Portfólio de um aluno.



Fonte: Autora (2018).

Os alunos falam bastante quanto à estranheza dos nomes, peço então que procurem no Google o significado das palavras para que fique mais claro o porquê desses nomes. Ao procurar o significado do termo “transverso” eles encontram: atravessado, diagonal, enviesado. Falam então que cólon transverso deve ter esse nome em função da posição, pois fica enviesado no abdome. A mesma coisa acontece com as palavras descendente e sigmoide.

A cada aula é perceptível à importância de diminuir as barreiras impostas pelos termos desconhecidos, e o quanto o significado das palavras auxilia na compreensão principalmente dos conteúdos de Ciências com tantos termos específicos e complexos para os alunos.

Os alunos perguntam por que o Intestino Grosso da boneca também não está dividido em cores diferentes para identificar as partes. Unicelular sugere que eles façam também um intestino de tecido dividido por cores e com os nomes das partes. Peço então que tragam na próxima aula para que façamos uma recapitulação do conteúdo.

Importante observar que eles começam a dar sugestões para as aulas, começam a participar da elaboração e construção de novas atividades até o momento não planejadas, isso, segundo UDL é importantíssimo no que se refere à importância do autoenvolvimento dos alunos no processo de sua própria aprendizagem.

Figura 78: Alunos em círculo para atividade do Intestino Grosso.



Fonte: Autora (2018).

4ª etapa:

Ainda utilizando o protótipo são feitos aos alunos alguns questionamentos sobre Digestão química e Digestão mecânica.

Quadro 82: Questionamentos sobre Digestão Química e Mecânica.

(continua)

Questionamentos	Falas de alguns alunos e mediação da professora
“Já estudamos o nome desses órgãos e suas funções, vocês lembram o que acontece enquanto o alimento passa por eles”?	Cromatina: “Vai sendo desmanchado”. Gineceu: “Sim, o que serve volta pra gente o que não serve vira fezes”.
“Por que o alimento precisa ser digerido para ser aproveitado pelo organismo”?	Cromatina: “Grande não teria como passar pela pele do Intestino.”
“Pela ordem, por quais partes do tubo digestório o alimento passa durante o processo”?	Talófito: “Vem até o protótipo e vai apontando: boca, esôfago, estômago, Intestino Delgado e depois Grosso”. Ela não demonstra saber os nomes de todos, mas entende o caminho.
“O que significa a palavra “Mecânico”?	Gineceu: “Mecânico significa trabalho em carro”. Ectoplasma: “Sim tem a ver com trabalho, movimento”.
E a palavra “Química”?	Actina: “Tem a ver com substâncias químicas.”.
“Sabendo que processos mecânicos envolvem movimento, onde será que ocorre a Digestão mecânica”?	Gineceu: “Movimento, boca e estômago.”. Cromatina: “Boca, esôfago, estômago”. Professora: Intestinos não se movimentam? Ectoplasma: “Há sim, então são: boca, esôfago, Estômago, e Intestinos”.

Quadro 82: Questionamentos sobre Digestão Química e Mecânica.

(conclusão)

<p>“Sabendo que processos químicos envolvem substâncias variadas que quebram o alimento, onde será que ocorre a Digestão Química?”</p>	<p>Professora: “A Digestão Química acontece onde tem os sucos”.</p> <p>Gineceu: “Então é na boca, e estômago”.</p> <p>Professora: “Mas e pra onde vai o suco produzido pelo pâncreas e pelo fígado, armazenado na bile?”.</p> <p>Cromatina “Pra o começo do Intestino”.</p>
--	---

Fonte: Autora (2018).

Enquanto foram sendo feitos os questionamentos, os alunos ainda em círculo foram pegando as cartelas (conforme modelo abaixo) espalhadas no chão da sala e colando no protótipo. As cartelas traziam imagens representando Digestão Mecânica e Digestão Química a fim de apoiar a informação escrita.

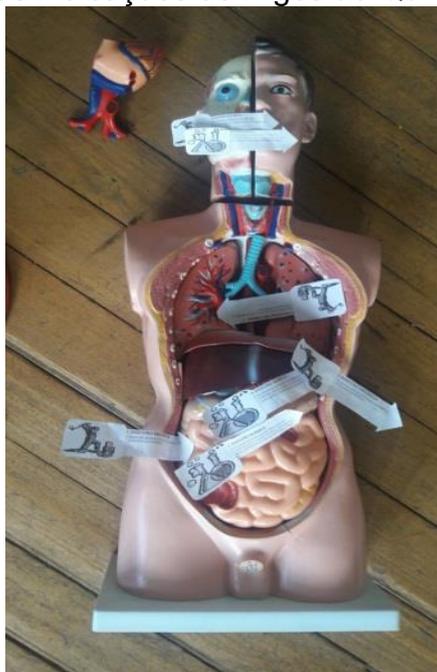
Figura 79: Cartelas da atividade da Digestão química e/ou Mecânica.



Fonte: Autora (2018).

Enquanto os alunos iam sendo questionados sobre os acontecimentos do processo de digestão na boca, esôfago, estômago, Intestino Delgado e Intestino Grosso, as cartelas foram sendo coladas no protótipo de acordo com o tipo de digestão. Através da observação da atividade pode-se perceber que os alunos compreenderam que se no órgão ocorre movimentos ocorre digestão mecânica, e se recebe os sucos e acontece a quebra das moléculas dos alimentos, ocorre a digestão química.

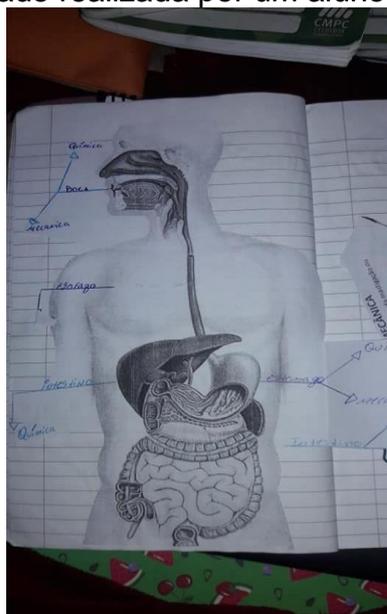
Figura 80: Protótipo com as indicações de Digestão Química e/ou Mecânica.



Fonte: Autora (2018).

Logo em seguida eles fizeram a mesma atividade só que em seus Portfólios, todos receberam folhas com as mesmas imagens pra colar em um desenho do Sistema Digestório. Observo que alguns alunos voltam ao Protótipo para olhar antes de colar, precisam do apoio à informação.

Figura 81: Atividade realizada por um aluno em seu Portfólio.



Fonte: Autora (2018).

7ª Etapa:

Ao final da aula fizemos novamente a leitura das metas a fim de analisar se foram alcançadas, durante os questionamentos, um órgão (da boneca) de cada vez foi sendo mostrado e os alunos foram falando onde ocorre a Digestão Química e onde ocorre a Digestão Mecânica.

O mesmo foi feito com o Intestino Grosso, perguntei se lembravam das funções e dos nomes das partes, as funções foram faladas, os nomes das partes foram consultados por eles em seus Portfólios.

Essa revisão de metas foi de grande importância não somente para o feedback dos alunos, mas também porque nesse momento foi possível durante a intervenção, ter ideia do que realmente foi alcançado pelos alunos e do que precisava ser reforçado.

8ª Etapa:

Momento de avaliação. Foi entregue aos alunos a tabela abaixo, para que completassem, percebo a dificuldade da Talófitia para desenvolver a atividade e dou um auxílio verbal. Os demais alunos completam com tranquilidade.

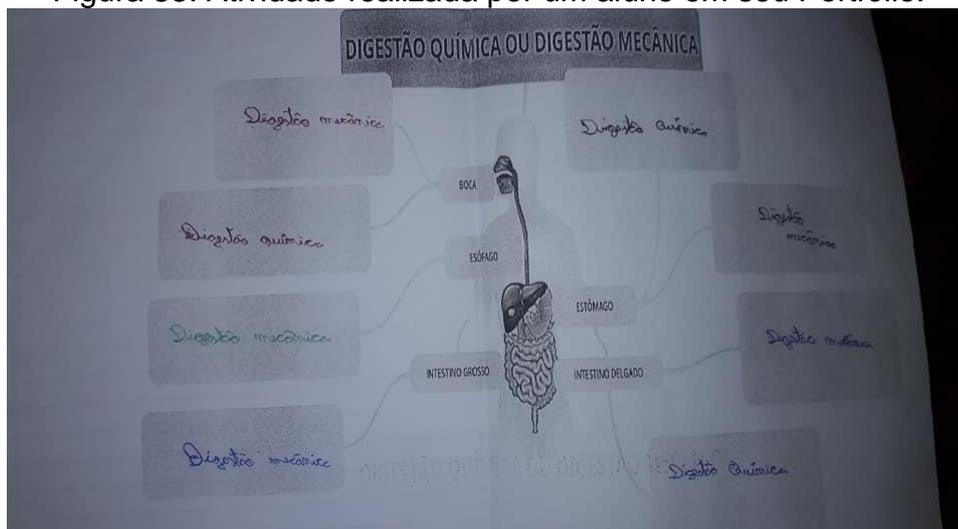
Para ajudar Talófitia pego o Protótipo com as informações ainda coladas, ela vai olhando e completando sua própria atividade.

Figura 82: Imagem da atividade de avaliação entregue aos alunos.



Fonte: Autora (2018).

Figura 83: Atividade realizada por um aluno em seu Portfólio.



Fonte: Autora (2018).

g) 7º Encontro – 2 aulas

1ª Etapa:

Começamos a aula com a atividade de Feedback, os alunos sentados em círculo, cada um com o Intestino Grosso que confeccionaram em casa, de tecido, semelhantes ao da boneca, mas agora com diferentes cores.

Falamos novamente sobre as partes do Intestino e suas funções e cada um foi colocando o nome no seu Intestino de tecido, falamos depois sobre as funções do intestino Grosso, a maioria dos alunos lembrava as informações e os que não lembravam olharam em seus Portfólios.

Figura 84: Alunos em círculo participando da atividade de feedback.
(continua)



Figura 84: Alunos em círculo participando da atividade de feedback.
(conclusão)



Fonte: Autora (2018).

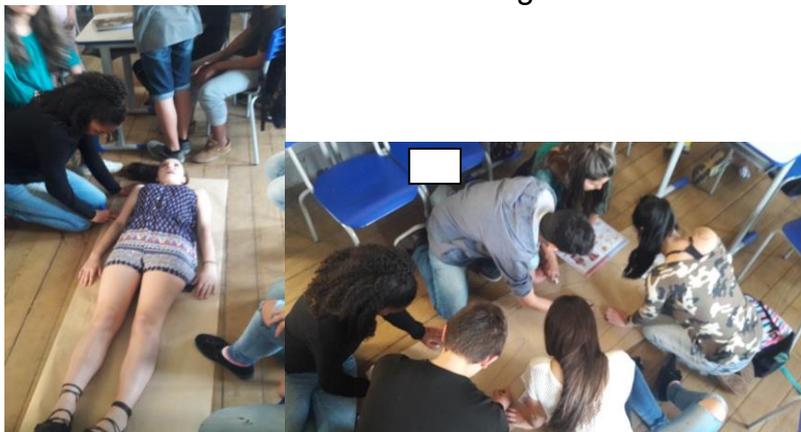
]

Dando continuidade à atividade, entrego aos alunos um papel pardo do tamanho de 1,4m x 0,40cm e peço que um aluno deite no papel enquanto outro desenha a silhueta, e depois os colegas desenhavam o Sistema Digestório.

Os alunos se basearam nas imagens do Sistema Digestório expostas na sala, em seus Portfólios e nos Atlas. Depois do desenho pronto os alunos foram escrevendo os nomes dos órgãos e suas funções, semelhante a um mapa mental⁷⁴ em grupo. Foram feitos também questionamentos relacionados à aula anterior relacionados à Digestão Química e Mecânica.

Gostaram muito dessa atividade, já havíamos feito a mesma com outros sistemas do corpo estudados anteriormente.

Figura 85: Alunos na atividade “Sistema Digestório na silhueta”.



Fonte: Autora (2018).

⁷⁴ 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).

2ª Etapa:

Os alunos fizeram leitura das metas que Valentina trouxe na mochila, que como em todas as aulas foram lidas e discutidas separadamente.

- 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.

3ª etapa:

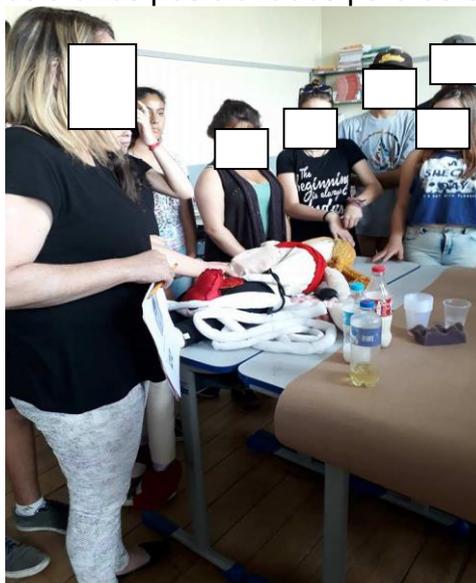
Havia planejado para realizar com os alunos no Laboratório de Ciências, atividades de experimentação a fim de demonstrar os processos da digestão, a quebra das moléculas dos alimentos e a absorção dos nutrientes, porém, em função de uma reforma no Laboratório as experimentações foram realizadas em sala de aula.

Os alunos foram divididos em grupos de 6, cada grupo realizou uma das experiências que foram todas impressas com as orientações em imagens e escrita a fim de possibilitar a participação da Talófito e Artéria com mais autonomia na atividade.

Um grupo de cada vez foi chamado à frente para realizar a experimentação, antes de cada experimento foi lançada uma pergunta geradora relacionada à parte do Sistema Digestório envolvida na experimentação que seria demonstrada, os alunos ao final da experimentação responderam o questionamento oralmente e em seus Portfólios.

Também para apoiar a compreensão sobre a relação da experimentação com o funcionamento do sistema, foi utilizado o Sistema Digestório da boneca, o funcionamento dos órgãos que faziam parte da demonstração foram sendo mostrados durante o desenvolvimento.

Figura 86: Fotografia dos alunos posicionados para as experimentações.



Fonte: Autora (2018).

1º Experimento: “É IMPORTANTE MASTIGAR BEM”.

Perguntas:

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?

Os alunos receberam dois comprimidos efervescentes e dois copos com água, pedi que triturassem um dos comprimidos sobre uma folha de papel. Em um copo colocaram o comprimido inteiro e no outro o triturado. Tinham que observar qual dos dois dissolvia mais rápido.

Quadro 83: Questionamentos realizados durante as experimentações.

(continua)

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
<i>“Por que o triturado dissolveu mais rápido?”</i>	<i>Actina – “Porque estava em pedaços menores”.</i>
<i>“Se pensarmos em Sistema Digestório, com qual das partes podemos relacionar essa demonstração?”</i>	<i>Enzima - “Trituração, na boca, parte a comida em pedaços menores”.</i>

Quadro 83: Questionamentos realizados durante as experimentações.

(conclusão)

<p><i>“Então, voltando à pergunta que fiz lá no começo, a digestão acontece mais rápido quando mastigamos bem ou quando engolimos sem mastigar”?</i></p>	<p>Desmossomo – <i>“Sem dúvida quando mastigamos bem”.</i></p> <p>Híbrido – <i>“Minha mãe falou que temos que mastigar 36 vezes”.</i></p>
<p><i>“O que acontece na boca com o alimento antes de passar pela faringe para o esôfago”?</i></p>	<p>Ectoplasma– <i>“Mistura com a saliva”</i></p> <p>Hemácia – <i>“Mastigamos, mistura com a saliva e passa para o Esôfago”.</i></p>

Fonte: Autora (2018).

Percebo que Artéria, embora tenha faltado às últimas aulas, olha a folha da Experimentação compreende a mensagem. A aluna faltou várias aulas, perdeu muitas informações.

Talófita entende a sequência da experimentação, o apoio das figuras realmente ajuda a compreensão, mas fico em dúvida se entende a relação da dinâmica com o que estávamos estudando.

Figura 87: 1º Experimento: “É IMPORTANTE MASTIGAR BEM”.



Fonte: Autora (2018).

2ª Experimentação – A ACIDEZ DO SUCO GÁSTRICO (FUNÇÃO NO ESTÔMAGO)

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?

O segundo grupo recebeu a experimentação 2 e o seguinte material: 01 copo transparente de 200 ml, 150 ml de leite e 50 ml de vinagre. Seguindo as instruções da folha colocaram o leite no copo, adicionaram o vinagre e aguardaram alguns minutos para observar o resultado. Mostro então o estômago da boneca e faço alguns questionamentos:

Quadro 84: Questionamentos de mediação – Experimento 2.

Questionamentos	Respostas de alguns alunos
<i>“Falei pra vocês que nosso estômago produz um suco que ajuda na digestão dos alimentos, quando temos azia significa que esse suco está aumentado e voltando para o Esôfago, quando isso acontece o que sentimos”?</i>	Homólogo – <i>“Uma queimação”</i> . Heterozigoto– <i>“Sim, parece que está pegando fogo”</i> .
<i>“O vinagre é um ácido, qual foi o efeito dele no leite”?</i>	Cromatina - <i>“Talhou o leite.”</i>
<i>“Quando vocês vem o copo às moléculas do leite aparecem juntas ou separadas”?</i>	Ectoplasma - <i>“Separadas, ficaram gominhos de leite”</i> .

Fonte: Autora (2018).

Depois dos alunos observarem o resultado, fizemos leitura novamente dos questionamentos e eles responderam em seus Portfólios. Percebo que entenderam e relacionaram o efeito do vinagre no leite com o efeito do suco gástrico no bolo

alimentar no estômago, ao visualizarem que ele talha puderam ver efeito semelhante ao que acontece no Estômago com o Suco Gástrico.

É importante salientar a empolgação dos alunos com qualquer atividade prática que os tire da rotina da sala de aula. Os alunos que geralmente não participavam agora fazem parte dos grupos ajudando, sugerindo e realizando as atividades sem reclamações.

Figura 88: 2ª Experimentação – A ACIDEZ DO SUCO GÁSTRICO.



Fonte: Autora (2018).

Experimento 3 – O DETERGENTE DA DIGESTÃO – SUCO BILIAR

Questionamentos:

Como 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)?

O terceiro grupo recebeu as instruções e o material para o experimento 3, na mesa colocamos o Fígado, a Vesícula Biliar e Intestino Delgado da boneca, órgãos relacionados à experimentação.

Os materiais utilizados foram: 2 copos transparentes com água (200 ml cada), 2 colheres de sopa de óleo de cozinha, 1 colher de sopa de detergente de louça. Os alunos colocaram uma colher de óleo em cada um dos copos com água, depois somente em um dos copos, colocaram o detergente e mexeram bem.

Professora:

“O suco biliar produzido pelo fígado e armazenado na bile, é lançado no Intestino Delgado e faz a mesma coisa que o detergente fez com a gordura no copo, assim como o detergente, a bile, produzida pelo fígado, é um suco ácido que transforma as gorduras em gotículas muito pequenas, facilitando a digestão.”

Ao final de cada experimentação os questionamentos iniciais eram lembrados para que os alunos fizessem seus apontamentos nos Portfólios.

O Portfólio nesse processo tem sido um instrumento não somente de registro, mas de grande apoio para a aprendizagem. Percebo que os alunos começaram a utilizar com pouco entusiasmo, mas que a cada aula fazem seus registros de forma mais criativa e significativa, e sempre que precisavam de alguma informação de conteúdos trabalhados em aulas recorrem aos Portfólios.

Figura 89: 3º experimento – O DETERGENTE DA DIGESTÃO.



Fonte: Autora (2018).

4ª Experimentação: ABSORÇÃO DA ÁGUA PELO CORPO – FUNÇÃO DO INTESTINO GROSSO

Questionamento:

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

Nessa experimentação os alunos tinham um copo com água e uma esponja. Seguindo as instruções colocaram a esponja seca no copo com água.

Professora:

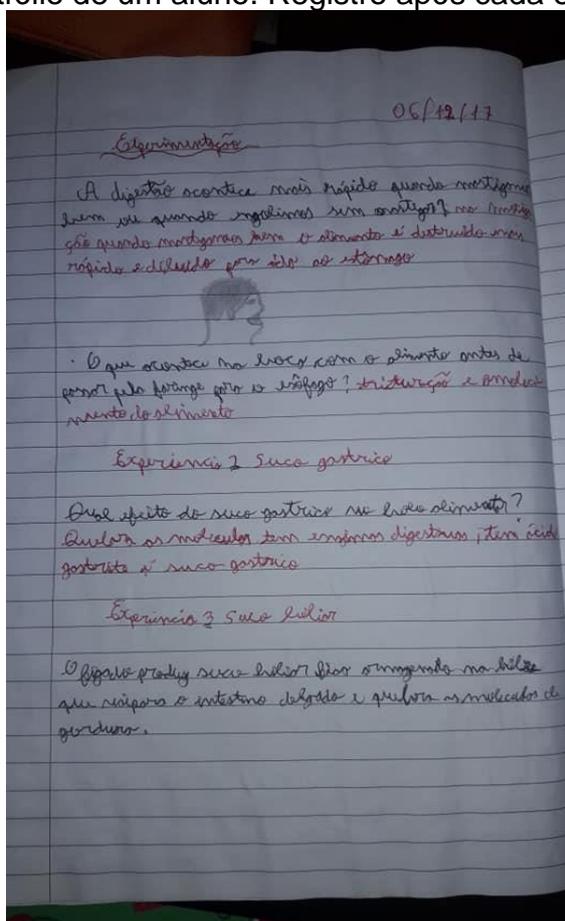
“Essa esponja age da mesma maneira que o Intestino Grosso, pois ele absorve vitaminas e sais minerais de parte da água que estava nos alimentos ou que foi ingerida com eles. Esses nutrientes depois são levados pelo sangue para as células”.

A atividade além de auxiliar a compreensão de forma mais prática do funcionamento do Sistema Digestório, também motivou e possibilitou o auto envolvimento dos alunos.

7ª Etapa:

Momento de rever as metas. Foi pedido aos alunos que revisassem seus apontamentos nos Portfólios durante o desenvolvimento das experimentações. Todos os alunos completaram, pois como o trabalho estava sendo feito em grupo, uns auxiliaram os outros.

Figura 90: Portfólio de um aluno. Registro após cada experimentação.



Fonte: Autora (2018).

8ª Etapa:

A avaliação foi feita durante o desenvolvimento das atividades e também na revisão das metas onde foi perceptível a construção dos alunos, ao final pode-se perceber que eles conseguiram relacionar o funcionamento do Sistema Digestório com as Experimentações.

h) 8º Encontro - 2 aulas

1ª Etapa:

Iniciamos a aula com a atividade de Feedback. Utilizando os órgãos de tecido da boneca foram feitos questionamentos relacionados à experimentação da aula anterior. Enquanto íamos manipulando os órgãos fomos lembrando as reações demonstradas nas experiências em cada um. Os alunos lembravam-se das experimentações e dos efeitos demonstrados. A atividade foi sem dúvida bastante significativa.

2ª Etapa:

Num segundo momento os alunos pegaram na mochila da Valentina a meta da aula e um deles leu em voz alta;

“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”

Meta bastante clara, portanto não houve dúvidas dos alunos.

3ª etapa:

Embora no planejamento estivesse à ideia da divisão da turma em grupos de 5, os alunos foram divididos em 3 grupos para realização da atividade proposta pela meta, pois acharam que um grupo maior seria melhor para divisão das tarefas. O foco dessa atividade era a demonstração do conhecimento dos alunos através da criação de uma história envolvendo Valentina e seu Sistema Digestório de tecido.

Para auxiliar na escrita da História os alunos puderam pesquisar em seus Portfólios, Atlas do Corpo Humano, Livros Didáticos, Protótipo e utilizar a própria boneca.

Foi explicado que a história poderia ser apresentada da maneira que escolhessem, isto é, dramatização, vídeo, história contada, etc. para as turmas das séries iniciais da escola, e que por esse motivo, precisariam ser histórias com uma linguagem simples e criativas para que as crianças pudessem compreender.

Os alunos sentados no chão começaram a criar as histórias, enquanto isso fui passando nos grupos para observar o desenvolvimento e auxiliar sempre que necessário.

Essa atividade além de avaliar a aprendizagem dos alunos tinha também o objetivo de desenvolver as funções executivas dos educandos, pois ao realizar a tarefa tiveram que criar a história, planejar a apresentação, estabelecer metas e buscar as informações utilizando os recursos existentes identificando as informações essenciais e fazendo relações e generalizações dos conhecimentos. Observando a construção da aprendizagem percebo o quanto são criativos e como estão organizados no planejamento da apresentação.

Figura 91: Alunos em grupos para a criação da história.

(continua)

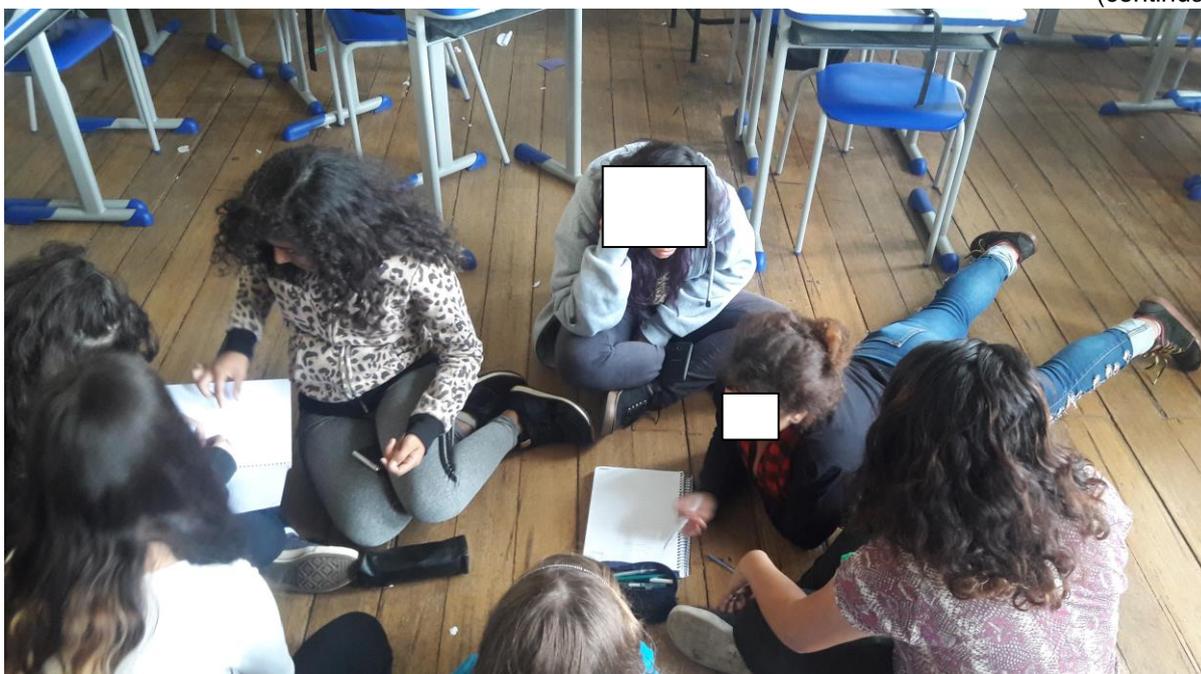
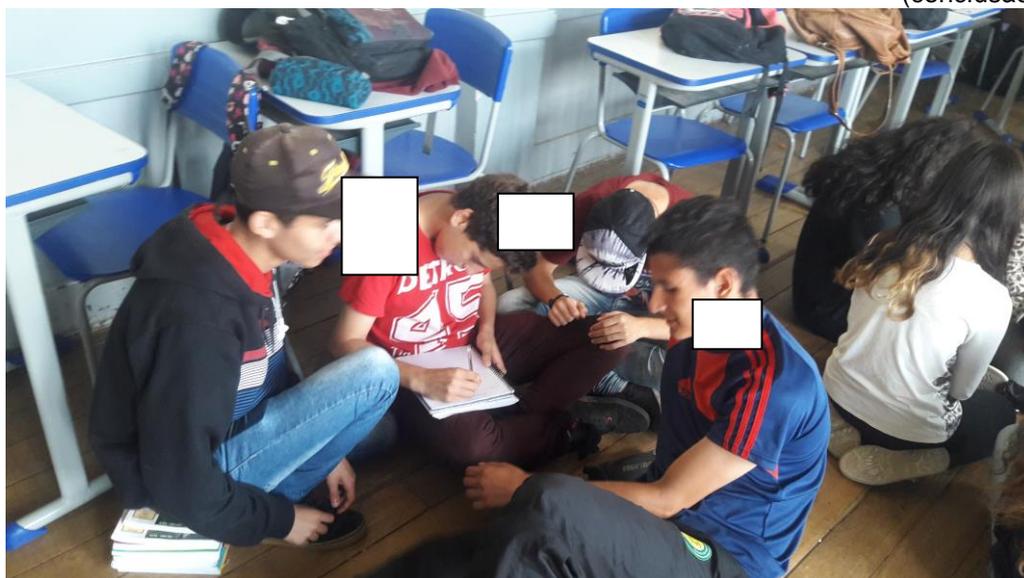


Figura 91: Alunos em grupos para a criação da história.

(conclusão)



Fonte: Autora (2018).

4ª Etapa:

Cada grupo fez leitura de sua história e os colegas puderam dar sugestões. O primeiro grupo trouxe a seguinte ideia:

Primeira História – grupo 1

A viagem do Feijão Juca

Era uma vez um feijãozinho que foi plantado, colhido, ensacada e vendido para uma família de Caçapava do Sul.

Continuando sua viagem ele chegou à casa da dona Maria, ela cozinhou com muita água e cebola e azeite e serviu para sua família.

Dona Maria tinha uma filha chamada Valentina, que gostava muito de feijão, rapidamente ela colocou uma grande colherada de feijão na boca e lá estava o Feijão Juca.

Na boca ele foi triturado pelos dentes e molhado pela saliva feita nas Glândulas Salivares e virou o que a gente chama de Bolo Alimentar.

Logo depois Feijão Juca foi engolindo passou para o Esôfago e foi empurrado por movimentos parecidos com o de uma minhoca até o Estômago.

Quando chegou ao Estômago misturou com suco ácido e azedo chamado Suco Gástrico, desmanchou mais um pouco e virou o que chamamos de quimo.

Foi então para o Intestino Delgado recebeu mais um líquido verde da Bile e um Amarelo do Pâncreas, já estava bem mole e virou o Quilo. O que o feijão tem de bom voltou para a corrente sanguínea, o que não era muito bom passou para o Intestino Grosso e virou o famoso Cocô.

O grupo optou por criar um vídeo da história.

Segunda História – Grupo 2.

A Digestão de Branca de Neve

Era uma vez uma linda princesa chamada Branca de Neve, ela era doce, gentil e amiga de todos os animais, um dia Branca de Neve conheceu um charmoso príncipe. Certa vez cantavam uma canção e eram observados pela madrasta de Branca de Neve, a Rainha.

A rainha tinha inveja de Branca de Neve e ordenou que seu caçador matasse Branca de Neve, mas ele não conseguiu, ele disse para ela fugir e jamais se aproximar de novo da Rainha.

Branca de Neve fugiu para a floresta ficou perdida e assustada, mas logo encontrou uma casinha, bateu na porta e ninguém atendeu, entrou e viu que o lugar estava uma bagunça. Arrumou tudo e percebeu que tudo era pequenininho e sempre em 7, juntou as sete caminhas e adormeceu.

A casinha era de sete anõezinhos, quando eles voltaram do trabalho encontraram Branca de Neve dormindo, ela acordou e viu os sete anões: Dunga, Atchin, Zangado, Feliz, Mestre, Soneca e Dengo.

Os anões gostaram muito da Branca de Neve e convidaram ela pra morar com eles. Certo dia a Rainha descobriu que Branca de Neve estava morando com os anões e resolveu fazer uma poção mágica envenenada para Branca de Neve desaparecer de vez. Colocou o veneno em uma maçã.

Ela se transformou em uma senhorinha foi até a casa dos anões e ofereceu a maçã para Branca de Neve, que deu uma grande mordida imediatamente.

Quando ela mordeu a maçã, seus dentes trituraram e misturou com a saliva, ela então engoliu, a maçã despedaçada e o veneno desceram pelo Esôfago de Branca de Neve e foi parar no estômago. O estômago movimentou, movimentou, misturou com seu suco gástrico e desmanchou mais ainda a maçã.

Depois passou para o Intestino Delgado, as vitaminas da maçã passaram pela pele do Intestino e foi para a Corrente Sanguínea da Branca de Neve, o problema é que o veneno foi também e seu coração parou.

Os anões apavorados avisaram o Príncipe, que veio correndo em seu cavalo branco, quando viu Branca de Neve ficou muito triste, achou que estava morta.

Ele então deu um longo beijo em Branca de Neve e para surpresa de todos ela acordou e eles viveram felizes para sempre.

Háaaa, mas antes ela precisou ir ao banheiro para mandar embora o que sobrou da maçã.

O grupo optou por apresentar a história através de uma dramatização.

Terceira História – Grupo 3

A dor de Valentina

Valentina era uma menina feliz, todos os dias ia pra escola, gostava muito de estudar.

Certo dia estava na hora do lanche na escola, começou a comer e sentiu uma dor muito forte na barriga. Pediu então para sua professora chamar a sua mãe, pois não estava se sentindo bem.

Sua mãe a levou imediatamente para o médico, seu problema no Estômago, alguma coisa que Valentina comeu e não fez bem.

Mas vamos ver como tudo começou. Naquele dia Valentina comeu feijão com linguiça e bacon, carne com bastante gordura, ovo frito e arroz, almoçou com pressa por isso não mastigou bem os alimentos que quando chegaram ao seu Estômago começaram a machucar.

O médico da Valentina deu para ela um antiácido para ajudar a digerir o alimento que o estômago estava com dificuldade de desmanchar. Valentina então melhorou.

Para essa história foram dadas sugestões, que os alunos depois de contarem o enredo aos pequenos mostrassem então, utilizando a boneca, o caminho do alimento, como acontece a digestão e a forma mais adequada para comermos e não termos problemas no Estômago. Os alunos também optaram por apresentarem através de uma dramatização.

7ª Etapa:

A aula teve grande importância para uma avaliação mais completa da aprendizagem dos alunos, foram observadas durante a aula as contribuições individuais na construção das histórias e também o trabalho em grupo.

Assistindo a leitura das histórias pude observar que se detiveram em cada detalhe trabalhado durante toda a Sequência, falaram de cada parte do Sistema Digestório com propriedade. Envolveram-se muito na criação das histórias e usaram de criatividade para desenvolver o que foi proposto.

5.4.2 Descrição das apresentações dos alunos nas turmas do Currículo por Atividades da Escola

O primeiro grupo apresentou a História “A Digestão da branca de Neve” para o 1º ano (turma com 12 alunos) e para o 2º ano (turma com 21 alunos). Após o recreio, no mesmo dia a dramatização foi apresentada para o 5º ano (turma com 25 alunos).

Os alunos se vestiram como se fossem os personagens, a boneca de pano fez o papel da Branca de Neve e Talófito fez questão de fazer o papel de uma princesa amiga da Branca de neve.

Enquanto um ia fazendo a narração da história, os outros iam dramatizando. Na parte da História que fala do caminho da maçã eles usaram a boneca para ir mostrando para os pequenos o caminho dos alimentos falando o nome e funções de cada órgão, os pequenos ficaram maravilhados com o Sistema Digestório da boneca.

Enquanto explicavam, sem ler, iam mostrando os órgãos e falando do seu funcionamento. Tanto os alunos do 8º ano quanto os pequenos participaram ativamente da atividade.

Após a apresentação pedi aos alunos que fizessem alguns questionamentos:

Quadro 85: Questionamentos feitos após a apresentação das histórias.

Questionamentos feitos pelos alunos do 8º ano.	Respostas das crianças do 1º e 2º anos
<i>“Para que precisamos nos alimentar”?</i>	Aluno 1º ano – <i>“Pra gente ficar forte”.</i>
<i>“Por onde passou a maçã que a Branca de neve comeu até virar o cocô do fim da história”?</i>	Aluno 1º ano – <i>“Háaa, começou na boca.”.</i> Aluno do 2º ano - <i>“Sim depois desceu naquele caninho”</i> Luísa - <i>“sim, chamado Esôfago”.</i> Aluno do 2º ano – <i>“Depois foi pra aquela bolsa”.</i> Unicelular – <i>“O Estômago”.</i> Luísa – <i>“É onde movimentou, movimentou e virou pedacinhos bem pequenininhos”.</i> Aluno do 1º ano – <i>“È depois foi pra aquela tripa que tem ali na boneca”.</i> Desmossomo – <i>“Isso mesmo, Intestino Delgado”.</i> Aluno do 2º ano – <i>“E por último para o mais grosso”.</i> Unicelular – <i>“Exatamente, intestino grosso”.</i>

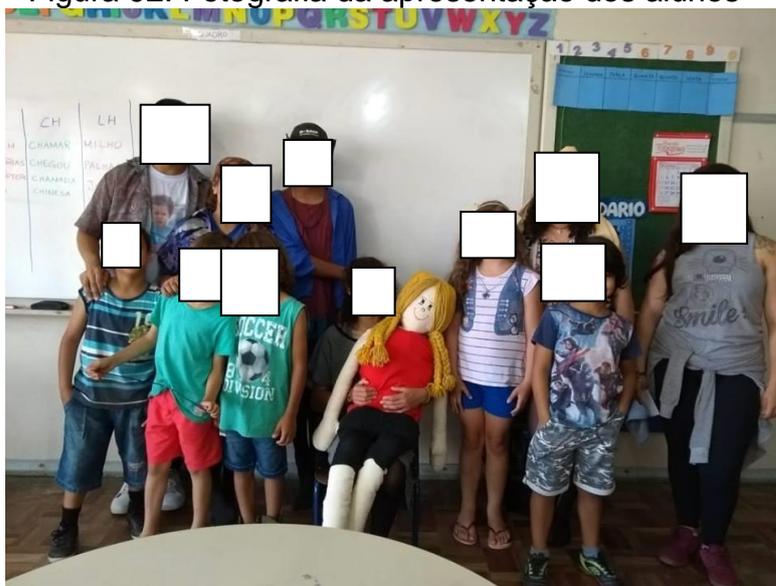
Fonte: Autora (2018).

Os alunos do primeiro ano pediram para dramatizar a história, e o resultado foi surpreendente, apresentaram a história do jeito deles e no momento de falar sobre o Sistema Digestório, embora não se lembrassem dos nomes de todos os

órgãos, eles sabiam o trajeto do alimento. Os alunos do 8ºano foram auxiliando enquanto os pequenos falavam o que reforçou a ideia de que realmente compreenderam e se apropriaram do conteúdo proposto.

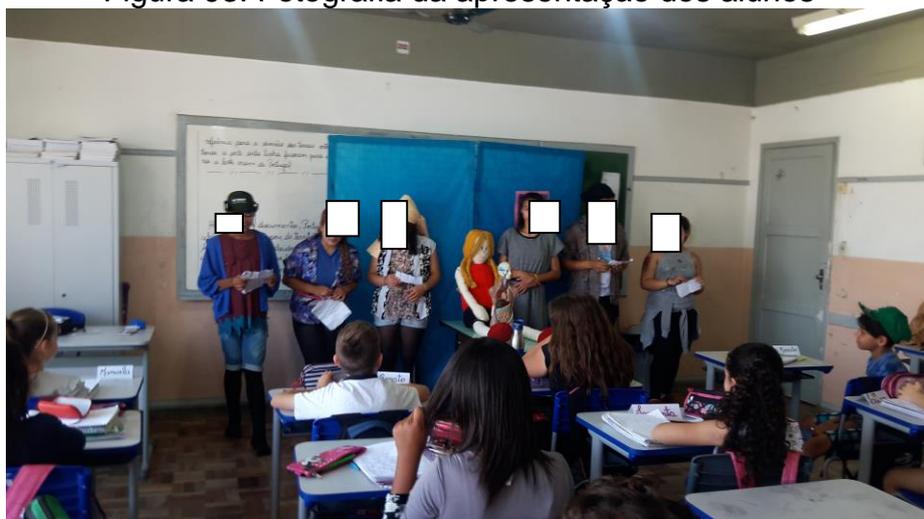
Os alunos do quinto ano, embora um pouco mais tímidos, pediram pra mexer na boneca e enquanto mexiam os alunos fizeram algumas perguntas que foram respondidas corretamente.

Figura 92: Fotografia da apresentação dos alunos⁷⁵



Fonte: Autora (2018).

Figura 93: Fotografia da apresentação dos alunos⁷⁶



Fonte: Autora (2018).

⁷⁵ Fotografia da apresentação dos alunos do 8º ano para alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental.

⁷⁶ Fotografia da apresentação dos alunos do 8º ano para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

2ª Apresentação:

A história “A viagem do Feijão Juca” foi desenvolvida em um vídeo feito pelos alunos. Desenharam um feijão, foram narrando à história, mostrando os órgãos da boneca e fazendo o feijão fazer o trajeto do Sistema Digestório.

O vídeo foi apresentado para o 4º ano do Ensino Fundamental (turma com 22 alunos) utilizando um Data Show. Os alunos do 8º ano assistiram junto para que ao final fizessem os questionamentos.

Embora a história tenha sido bastante criativa, o vídeo não teve o mesmo efeito da dramatização, foi feito de forma correta, mas faltou o momento de interação enquanto a informação era apresentada.

Os alunos gostaram muito da história, mas ao final, através dos questionamentos pude perceber que não haviam compreendido de forma satisfatória. Então, utilizando a boneca, fomos falando toda a história novamente, mostrando cada órgão e falando de suas funções. Só então se pode perceber a compreensão dos alunos com relação ao que foi apresentado.

Figura 94: Apresentação do vídeo feito pelos alunos⁷⁷



Fonte: Autora (2018).

3ª Apresentação:

A história, “A dor de Valentina”, foi apresentada pelos alunos em forma de dramatização para a turma de 3º ano do Ensino Fundamental. Uma das alunas fazia

⁷⁷ Apresentação do vídeo para os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental.

o papel da Valentina no começo da história e a boneca entrava no momento em que iam ao médico e o Sistema Digestório era mostrado.

As alunas estavam bastante seguras em sua apresentação, observei que traziam algumas informações relacionadas ao Sistema Digestório e seu funcionamento anotadas em um papel para utilizarem quando fosse necessário.

Os pequenos ficaram bastante atentos à dramatização e ao final pediram para ver mais de perto e manipularem o Sistema Digestório da boneca.

Figura 95: Apresentação para os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental



Fonte: Autora (2018).

Observando a apresentação dos 3 grupos percebi que estavam apropriados dos conceitos, pois além de criar a história e apresentar eles também responderam as perguntas dos pequenos com desenvoltura. As várias atividades proporcionaram o entendimento do conteúdo e a memorização. Os alunos sentiram-se importantes apresentando aos pequenos:

Quadro 86: Fala dos alunos após as apresentações das histórias..

Fala dos alunos após as apresentações:
<i>“Bah prof., agora percebo que realmente entendi a matéria, acho que nunca mais esqueço Sistema Digestório”.</i>
<i>“Amei essa atividade, muito bom apresentar para as crianças.”</i>
<i>“Deu bastante trabalho, mas valeu a pena”.</i>
<i>“Podemos fazer mais vezes”.</i>
<i>“Estava com medo das perguntas, mas conseguimos responder todas”.</i>

Fonte: Autora (2018).

Essa atividade além de potencializar a avaliação da aprendizagem dos alunos, teve o objetivo de 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”.

Os alunos tiveram que organizar-se, identificar metas, planejar e executar. Mesmo com a mediação do professor que em alguns momentos precisou intervir, a atividade sem dúvida impulsionou as funções executivas dos alunos, pois estabeleceram metas e planejaram suas atividades utilizando os recursos existentes, identificando as informações essenciais, fazendo relações e generalizando os conhecimentos.

5.5 As possibilidades e fragilidades do DUA: análise dos resultados da intervenção

Este capítulo apresenta e analisa os dados coletados na intervenção pedagógica, que permitiram a compreensão das possibilidades e fragilidades do UDL no âmbito do ensino do conteúdo sistema digestório.

As categorias teóricas que serviram de baliza para a análise foram: Contribuições das múltiplas formas de apresentação da informação, Contribuições das múltiplas formas de ação e expressão da informação e Contribuições das múltiplas formas de autoenvolvimento.

5.5.1 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de apresentação da informação no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do DUA

Durante a aplicação da Intervenção pode-se perceber que a aprendizagem desenvolve-se mais facilmente quando se facultam várias formas de representar os conteúdos. Buscou-se com o planejamento da intervenção oferecer, a cada aula, várias opções de representação da informação. Esta estratégia não só facilitou a acessibilidade à informação por parte dos alunos com deficiência, mas também

Figura 96: Fotografias e imagens de recursos utilizados (apresentação da informação).



Fonte: Autora (2018).

Relvas (2010, p. 61), relata que o olhar do professor (a) em sala de aula precisa ser direcionado na pluralidade da singularidade, ou seja, o professor precisa entender que cada estudante é único, e que mesmo seu tempo de aprendizagem é diferente tanto na elaboração quanto na compreensão das informações que passam pelos sentidos biológicos e chegam até o cérebro.

A apresentação das informações em formatos flexíveis foi uma alternativa valiosa para essa turma, bastante heterogenea e com uma caracterísca de alunos desestimulados por suas dificuldades de aprendizagem e repetência. Pode-se perceber essa mudança nas falas de alguns alunos:

Unicelular: *“Até estou gostando de Ciências agora”*.

Cromatina: *“Bah, primeira vez que gosto de estudar ciências”*.

Durante a intervenção, por fazer parte da turma uma aluna surda, foram oferecidas alternativas à informação auditiva, tais como os recursos visuais, escritos e legendados possibilitaram a acessibilidade à aluna, esse cuidado é sem dúvida imprescindível para a consolidação da aprendizagem desses alunos, com o objetivo de apresentar a informação de forma acessível para essa aluna. As estratégias possibilitaram a estudante participar ativamente de todas as atividades propostas, bem como de interagir com os demais estudantes. Demonstrou ainda contribuir para a compreensão conceitual dos conteúdos trabalhados.

Isso fica claro no decorrer das aulas quando são feitos questionamentos e a aluna demonstra a sua maneira compreensão, como nas seguintes situações:

Professora: *“Quais são os órgãos que compõe o Sistema Digestório”?*

Artéria – mostrou a boca e apontou para sua barriga.

Professora: *“Onde sentimos o gosto?”*

Artéria – *“Apontou para sua língua”.*

Professora: *“Qual movimento permite que o esôfago empurre o alimento até o estômago?”*

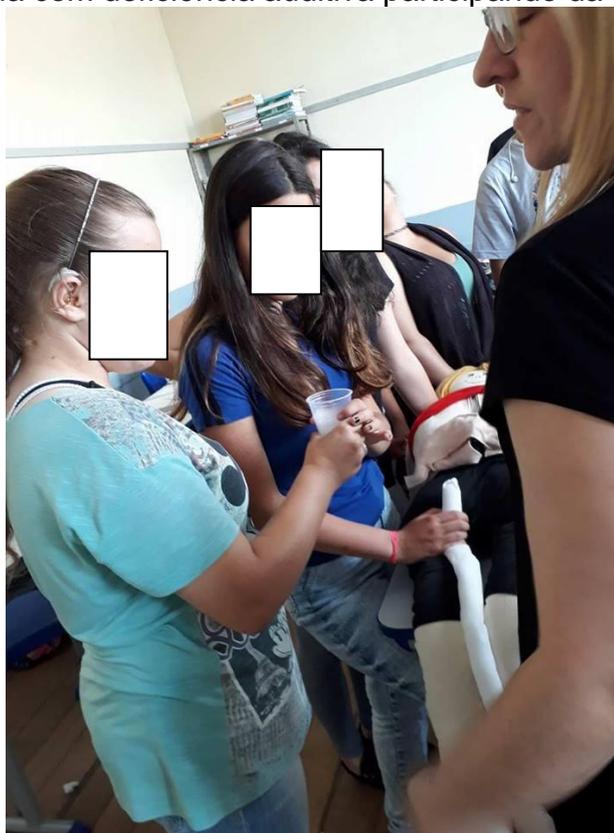
Artéria – *“Fez o movimento com a mão, para demonstrar o peristaltismo”.*

Professora: *“Vocês têm ideia do que acontece com o alimento no estômago?”*

Artéria: *“Faz movimentos circulares em frente a sua barriga com a mão”.*

A utilização das estratégias já descritas e citadas proporcionou a essa aluna a acessibilidade dos recursos e conteúdo, trazendo uma participação efetiva e significativa como, por exemplo, na situação descrita a seguir:

Figura 97: Aluna com deficiência auditiva participando da experimentação.



Fonte: Autora (2018).

Percebe-se também a importância das imagens junto ao conteúdo escrito para alunos surdos, nas experimentações com figuras realizadas a fim de elucidar algumas situações do Sistema Digestório, Artéria observou a folha da

experimentação de seu grupo e realizou a experimentação sem dificuldades só guiando-se pelas figuras. Ao final escreveu:

“Consegui, fiz a experiência olhando as figuras”.

Reily (2003) afirma que o processo de ensino do aluno surdo se beneficia do uso das imagens visuais e que os educadores devem compreender mais sobre seu poder construtivo para utilizá-las adequadamente. Segundo a autora, a formação de conceitos é facilitada quando se faz uso de representações visuais, e a sua adoção, nas atividades educacionais, auxiliaria no processo de desenvolvimento do pensamento conceitual, porque a imagem permeia os campos do saber, traz uma estrutura e potencial que podem ser aproveitados para transmitir conhecimento e desenvolver o raciocínio.

Feltrini (2009, p. 42) alerta sobre a importância da utilização de recursos visuais no ensino de Ciências pelos alunos com surdez: Segundo o autor existe um número significativo de materiais didáticos voltados para a aprendizagem do português a surdos, como por exemplo, DVDs, CDs, literatura infantil, dicionários, softwares, jogos pedagógicos, etc. No entanto poucos são recursos didáticos na área de ensino de Ciências. Em virtude desse cenário, existe um forte apelo da comunidade surda à produção de instrumentos didático-pedagógicos e tecnológicos apropriados para a construção de conceitos científicos adaptados à situação de não oralidade em sala de aula.

Apesar da utilização de recursos visuais, que, indubitavelmente apoiaram a participação e compreensão do conteúdo pela aluna surda, uma fragilidade identificada na intervenção, dizem respeito à falta de comunicação em Libras pela aluna surda, os demais colegas e a professora.

Este achado evidencia a necessidade da língua ser trabalhada como conteúdo curricular para os estudantes da classe e pauta de formação para os professores do ensino comum. Miranda, Figueiredo e Lobato (2016, p. 29) afirmam que: “Libras deve ser priorizada em todo e qualquer espaço educativo, pois a Libras deve servir de base à apreensão de conhecimentos”.

Além disso, a escola necessita reconhecer a Libras como língua oficial da comunidade surda, criando oportunidades de intercâmbios linguísticos com alunos ouvintes.

Neste sentido, Ferrão e Lobato (2016, p. 35) asseveram:

As escolas precisam se organizar para ter um ambiente com um contexto linguístico adequado para os Surdos, buscando um êxito na sua educação, para isso as escolas devem perceber que a língua de sinais, sendo a língua oficial da comunidade surda, seja uma garantia de direito do Surdo usar sua língua natural. (FERRÃO; LOBATO, 2016, p. 35).

Ainda, segundo os autores, a falta de qualificação dos professores, no âmbito da língua e das estratégias de aprendizagem com os alunos surdos tem, como efeito, um sentimento de despreparo que pode contribuir para o tipo de relação que estabelecem com estes estudantes, deixando-o, muitas vezes, à margem do aprendizado, (FERRÃO; LOBATO, 2016). A este respeito, Silva e Pereira (2003) citados por Saia e Nunes (2013, p. 2) afirmam que, a falta de conhecimento por parte dos professores reflete diretamente no ensino dos alunos surdos, pois conforme eles: O fato do professor não estar devidamente preparado para receber o aluno surdo é realidade, e acontece com a maioria dos professores de escola regular. Assim, quando o professor recebe esse aluno, muitas vezes exhibe ideias preconcebidas ou concepções equivocadas a respeito da surdez.

Estes sentimentos, são, segundo Bastos (2009) fruto de dois tipos de resistência: falta de formação e informação sobre a temática e barreiras atitudinais e podem ser fatores impeditivos à adesão da política de inclusão.

Já para Lobato, Amaral e Silva (2016, p. 11), dentre as propostas educacionais para a melhoria da escolarização de Surdos estão, para além da qualificação em Libras a melhoria dos espaços físicos e a provisão de recursos e materiais apropriados; a necessidade de um corpo técnico suficiente e uma remuneração adequada, a fim de que o docente possa manter-se atualizado e qualificado.

No que tange a Libras, observou-se que nem todos os conceitos afeitos ao tema da sequência possuíam tradução. A ausência de sinais específicos para muitas áreas do conhecimento, como a biologia, pode comprometer a construção dos conceitos científicos por esses alunos. Segundo UDL a acessibilidade do vocabulário, precisa ser efetiva na apresentação do conteúdo.

Arruda (2009) apontou que, não raro, o dicionário em Libras se mostra inadequado para o público ao qual se destina, percebendo-se, assim, a

necessidade de trabalhos que desenvolvam a produção lexicográfica escolar, levando em consideração a heterogeneidade que existe no ambiente escolar. A autora selecionou 17 termos do glossário do livro didático de ciências e foi feita a coleta do seu equivalente em Libras com auxílio de intérpretes e consultores surdos e constatou a ausência de sinais na área de Ciências Biológicas, bem como a dificuldade do estudante surdo no manuseio de dicionários.

A Libras como língua é reconhecida pela Lei 10. 436 que diz:

“É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados”. E ainda define no parágrafo único: “Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil”.

No ano de 2005, em Brasília, no dia 22 de dezembro, foi assinado o Decreto da Lei de Libras n.º 5.626, que regulamenta a Lei n.º 10.436/2002 no que diz respeito à formação de profissionais para atuar na educação de pessoas surdas.

A importância de clarificar o vocabulário, defendida pelo UDL, ficou evidenciada nesse estudo, pode-se perceber termos específicos podem ser barreiras à compreensão, de alunos com ou sem deficiência. Os termos podem não compor o léxico dos estudantes, configurando em dificuldades na compreensão da informação.

Por esse motivo, uma das estratégias utilizadas para flexibilizar a apresentação da informação foi a significação dos termos desconhecidos do conteúdo durante o processo de ensino aprendizagem, através de glossários e dicionários ilustrados. Pode-se trabalhar com os alunos o conteúdo utilizando o significado das palavras e as ilustrações como apoio na construção dos conceitos. Os alunos em suas falas evidenciaram essa importância:

Unicelular pergunta: *“O que são órgãos anexos?”*.

Professora: *“Procurem no dicionário ou no Google o significado de órgãos anexos.”*.

Ectoplasma lê: *“Órgãos anexos são aqueles que, mesmo não fazendo parte do tubo digestivo, se comunicam com ele através de canais, desempenhando um papel importante na digestão. São eles: glândulas salivares, pâncreas e fígado”*.

Organela: *“São aqueles que fazem os líquidos pra desmanchar o alimento”*.

Outro exemplo da importância dessa estratégia evidenciou-se quando os alunos estranharam os nomes das partes do intestino grosso e foi pedido que procurassem o significado dos mesmos. Ao procurar o significado do termo “transverso” eles encontram: atravessado, diagonal, enviesado. Imediatamente fizeram a ligação do nome com a posição do órgão, falaram que cólon transverso devia ter esse nome em função da posição, pois fica enviesado no abdome. A mesma coisa aconteceu com as palavras descendente e sigmoide.

Além da significação das palavras, esses momentos desenvolveram nos alunos autorregulação, entendido por Santrock (2002) como aprendizagem autorregulatória, que consiste na autogeração e no automonitoramento de pensamentos, sentimentos e comportamentos, para alcançar sua meta, em clara alusão à triadicidade dos processos mentais.

Veiga e Simão (2005) explicam que a aprendizagem estratégica ajuda a desenvolver processos motivacionais, metacognitivos e comportamentais que estimulam e proporcionam a criação de condições para o exercício da autorregulação, a qual facilita a compreensão do significado do que se aprende a percepção inovadora do conteúdo a ser aprendido e os processos de mudança pessoal durante o ato de aprender.

Algumas estratégias foram utilizadas para apoio na interpretação dos textos utilizados, as ferramentas oferecidas demonstraram diminuir as barreiras e facilitar a compreensão dos alunos até então não familiarizados com a informação/conteúdo que estava sendo desenvolvido.

A reprodução oral, inputs visuais e glossários com os termos abordados no texto, foram importantes na remoção das barreiras relacionadas linguagem técnica e compreensão do conteúdo. Esses resultados podem ser percebidos nas falas dos alunos:

Genealogia: “Gostei das palavras importantes já virem destacadas”

Transdução: “Bem bom o tamanho desse texto, mais fácil para estudar”.

Segmentação: “Gostei do desenho junto com o texto, aí vamos lendo e olhando a figura”.

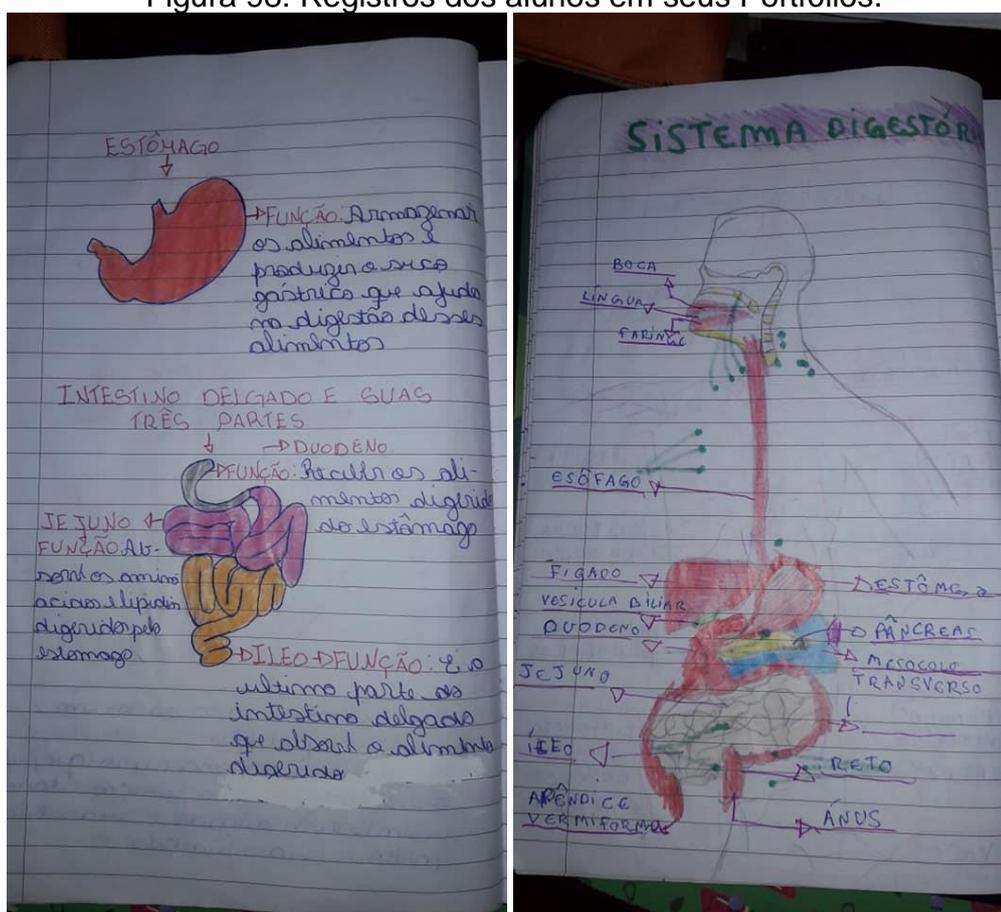
A utilização das estratégias acima descritas evidenciou ser positivas, diminuindo, inclusive, as barreiras apontadas pelos estudantes, quando da

dificuldade com textos longos e palavras desconhecidas. Este tipo de estratégia pode ser utilizada em materiais escritos, como forma de torná-los mais acessíveis.

Outra estratégia que se mostrou de suma importância foi a utilização exemplos variados e diferentes mídias para ilustrar o conteúdo, as informações dos textos acompanhadas de imagens.

Os alunos demonstraram preferir a utilização de imagens também para demonstrar seus conhecimentos. Quando questionados buscavam as informações nas imagens expostas na sala de aula, nos Atlas e Internet, e também optavam por imagens e esquemas quando tinham que fazer registros em seus Portfólios, afirmando compreenderem melhor o conteúdo quando utilizavam esse recurso. Isso fica evidente nos registros dos Portfólios:

Figura 98: Registros dos alunos em seus Portfólios.



Fonte: Autora (2018).

UDL alerta sobre a importância do uso 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, e isso, sem dúvida fez grande diferença durante esse processo de aprendizagem. Com relação a isso Martins, Gouveia e Piccinni (2005, p. 25) pontuam que:

Imagens são importantes recursos para a comunicação de ideias científicas. No entanto, além de indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização. (MARTINS; GOUVEIA; PICCINNI, 2005, p. 25).

Segundo Rose e Gravel (2010) as várias opções de representação ampliam a especialização dos estudantes. Quando o conteúdo é representado por dois ou mais meios, imagem, vídeo ou áudio, esses meios se tornam possíveis caminhos para o sucesso e engajamento. Além disso, em um ambiente oferecendo alternativas, suportes ricos, e extensões para a aprendizagem, diminuirá as dificuldades mesmo que particulares.

Um exemplo da importância da utilização de diferentes recursos visuais foi o posicionamento dos alunos durante o uso do simulador do Sistema Digestório que mostrou em seus recursos a anatomia do Sistema Digestório através da leitura, imagens, simulação da deglutição, movimentos peristálticos, etc. O Simulador foi sendo projetado em um quadro branco para que os alunos pudessem ir acompanhando os passos e ações.

As falas dos alunos mostraram que o recurso serviu para ilustrar a informação de uma maneira diferente, possibilitou sanar algumas dúvidas e visualizar o funcionamento de algumas partes do Sistema Digestório.

Fala dos alunos:

Meiose: *“Dá bem pra ver porque o alimento não passa para pulmão.”*

Ecótipo: *“Legal, agora entendi onde ficam as Glândulas Salivares.”*

Behrens (2000, p. 75) explica que para romper com o conservadorismo, o professor deve levar em consideração que, além da linguagem oral e da linguagem escrita que acompanham historicamente o processo pedagógico de ensinar a aprender, é necessário considerar também a linguagem digital. Neste processo de incorporação ele precisa propor novas formas de aprender e de saber se apropriar criticamente de novas tecnologias, buscando recursos e meios para facilitar a aprendizagem.

Precisa-se registrar que nem sempre fornecer um dispositivo (como o simulador) a um aluno é suficiente. Para a aluna com Déficit Intelectual a dificuldade no uso do mouse mostrou-se barreira, por isso precisou ser auxiliada por uma colega. Nesse caso, seria necessário ter feito antes uma preparação com a aluna para que pudesse participar da atividade com mais autonomia.

Sabe-se que um número bastante significativo de alunos com deficiência necessita de tecnologias de apoio para exploração, interação e realização das atividades desenvolvidas em aula, mesmo assim são muitas as barreiras que esses alunos enfrentam. Fica claro a importância do reconhecimento das especificidades dos alunos com deficiência, a importância em observar, perceber suas dificuldades e planejar a aula de forma que nenhum seja prejudicado por suas dificuldades. Henriques (2012, p.11) elucida que:

Os tipos de estratégias que são necessárias a fim de permitir que todos os alunos, inclusive o de deficiência intelectual, participem integralmente das oportunidades educacionais, com resultados favoráveis, dentro de uma programação tão normal quanto possível, são reveladas, pelas necessidades especiais destes. (HENRIQUES, 2012, p. 11).

Buscou-se durante toda a intervenção proporcionar aos alunos diversas opções para a compreensão do conteúdo, disponibilizando momentos direcionados também a ativação dos conhecimentos prévios. Foram disponibilizados em todas as aulas momentos de feedback, que segundo UDL é primordial no apoio da nova informação.

Várias foram as estratégias utilizadas e diversos foram os recursos, como: imagens, protótipos, analogias, etc., Essas estratégias ilustraram o que os alunos já sabiam com relação ao conteúdo e também foram de suma importância nessa ativação da memória, como por exemplo, quando foi realizada a Mediação relacionada aos Sistemas do corpo humano e suas inter-relações, como explicitado no excerto textual retirado do diário da pesquisadora/professora:

Professora:

Lembram os Sistemas do Corpo Humano que já estudamos? Quais são eles?

Resposta dos alunos:

Actina: "Sistema respiratório".

Glicogênio: "Sistema muscular".

Homólogo: "Sistema Circulatório".

Nessa aula foi importantíssimo observar o que os alunos já sabiam com relação aos Sistemas do corpo humano, tanto os já estudados quanto os que ainda iríamos estudar assim como as relações entre eles. Lefrançois (2011), afirma que: “A recapitulação é o modo mais eficiente de manter a informação na memória” (LEFRANÇOIS, 2011, p. 331).

Sabendo que o processo de memória está envolvido na ativação dos conhecimentos prévios, foi importante observar que durante o processo de ensino aprendizagem os alunos relacionaram os conceitos com analogias e metáforas fazendo conexões entre ideias. Em uma das aulas foi pedido aos alunos que abrissem seus Portfólios nas anotações sobre o filme apresentado na aula anterior e enquanto foram feitos questionamentos na atividade de Feedback, algumas comparações foram feitas:

Professora:

“E depois, quem se lembra do que aconteceu depois (de ser triturado pelos dentes na boca)? Qual o caminho desse alimento”?

Unicelular – *“O alimento foi para um tubo, e caiu no estômago”.*

Ectoplasma – *“Sim e lá deu pra ver que recebeu uns líquidos e ficou movimentando. Parece uma Betoneira de fazer cimento para construção”.*

O aluno comparou o movimento do estômago com o da Betoneira utilizada por pedreiros na construção civil. Em outros momentos outras analogias foram utilizadas pelos alunos:

Genealogia: – *“O esôfago parece uma minhoca”.*

Zigoto: *“No filme falou em movimento peristáltico, lembro-me desse nome quando estudamos a locomoção das minhocas”.*

Meiose: *“O Esôfago faz o movimento da minhoca, e vai empurrando o alimento até o estômago.”.*

Em uma das aulas foi perguntado aos alunos se já haviam ouvido falar na palavra “meta”, uma das respostas foi:

Decompositor: “Vejo minha mãe falar nas metas de vendas da Natura”

Em todos esses momentos, pode-se perceber que os alunos utilizaram conhecimentos já adquiridos para entender a nova informação.

Através da intervenção pode-se observar que os novos conceitos vão sendo construídos e lidos, graças ao que eles já trazem de instrumentos. Quanto mais o

professor possibilitar a mobilização e atualização desses conhecimentos, mais relações o aluno poderá estabelecer entre o que ele já sabe e o que vai aprender, e dessa forma, mais significativa torna-se a aprendizagem.

Vygotsky dá um lugar de destaque para as relações de desenvolvimento e aprendizagem, para ele a criança inicia seu aprendizado muito antes de chegar à escola, mas o aprendizado escolar vai introduzir elementos novos no seu desenvolvimento. A aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro, daí a importância das relações sociais. (VIGOTSKY, 1984, p. 98).

Além dos conhecimentos prévios, buscou-se também durante o desenvolvimento das aulas orientar o processamento da informação evidenciando interações, pontos essenciais, ideias principais e conexões como sugere UDL, quando fala na importância de o aluno exercitar o domínio na distinção do que é importante saber e do que é irrelevante.

Trazer os aspectos mais relevantes da informação possibilitou aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos, isso foi comprovado no decorrer do estudo, assim como também, a utilização de vários exemplos durante as mediações, auxiliaram os estudantes a identificar os aspectos importantes do conteúdo. Cosenza e Guerra (2011, p. 48) explicam que:

O cérebro tem uma motivação intrínseca para aprender, mas só está disposto a fazê-lo para aquilo que reconheça como significativo. Portanto, a maneira primordial de capturar a atenção é apresentar o conteúdo a ser estudado de maneira que os alunos o reconheçam como importante. (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 48).

Segundo UDL a informação para ser mais bem compreendida, precisa ser resumida, categorizada, priorizada, contextualizada para, então, ser memorizada. A estratégia de trazer os aspectos mais relevantes da informação orientou e organizou a informação de forma que os alunos conseguiram visualizar o que já tinham estudado e qual seria o próximo passo.

Para a aluna com Déficit Intelectual, essa organização do conteúdo teve grande importância, em aulas anteriores à Intervenção, percebia-se que Talófitia demonstrava angústia e ansiedade com relação ao que seria estudado nas próximas aulas. Com a realização da intervenção, no entanto, ela parou de perguntar “*O que vamos fazer agora?*”, acredita-se que com a rotina da

apresentação das metas e da marcação no Infográfico do que seria estudado, cumpriu-se a estratégia de diminuir a ansiedade e permitir aos alunos acompanharem o próprio processo de aprendizagem.

Cada parte do Sistema Digestório sendo estudada de forma parcializada permitiu que a informação fosse apresentada de forma menos complexa. O aluno estudava as partes, mas tinha acesso ao “todo” no Infográfico exposto em sala de aula, que possibilitou a eles fazer as relações, eliminando assim as distrações desnecessárias, e salientando os aspectos essenciais aos objetivos de aprendizagem.

Luckesi (2011) esclarece que “não paira dúvida de que o educando progride de forma sustentada, degrau a degrau, em seu desenvolvimento. Isso, porém, é construído com dedicação e investimento não é dado pronto.” (LUCKESI, 2011, p. 64).

Sabendo da heterogeneidade da turma e que os alunos em geral são diferentes no que se refere à memorização e transferência, buscou-se no decorrer da intervenção apresentar a informação buscando apoiar a memória, generalização e transferência. Para isto, foram desenvolvidas algumas estratégias e atividades, tais como: imagens, Infográfico do Sistema Digestório, estratégias de revisão e fixação dos conteúdos (*feedback* e revisão das metas) e recursos de apoio disponíveis na sala de aula.

A possibilidade dos alunos de fazerem uso de ajudas para apoiar as novas informações possibilitou irem alcançando níveis mais elevados de conhecimento, isso ficou claro em situações como:

Quando se trabalhou as inter-relações entre os Sistemas (atividade “Cartas com os sistemas do corpo humano e cartas com as funções”) os alunos demonstraram não saber a função do Sistema Endócrino, então, imediatamente partiram para a pesquisa, no recurso de apoio que preferissem: livro didático, ou celular, ou atlas do corpo humano (todos expostos em sala de aula) para ver a função desse sistema:

Ectoplasma com Livro Didático na mão: *“Há sei, produz os hormônios né, são as glândulas”*.

Cromatina: *“Hum, hormônios tem a ver com óvulo e espermatozoide né?”*

E ainda nas falas:

Onívoro: “Gostei muito de poder ver o Livro quando não conseguia fazer”.

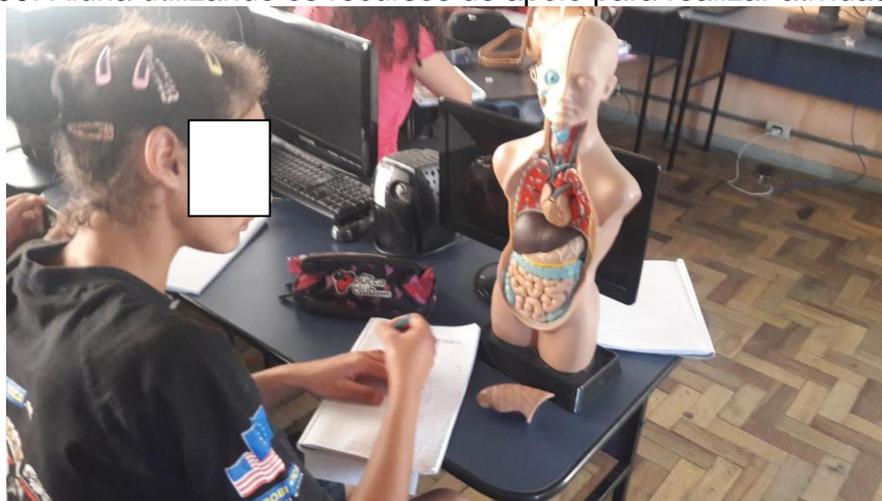
Heterozigoto: “Vi aqui no Atlas que é onde estão a glote e epiglote, por onde passa o alimento para o esôfago”.

Organela: “Professora, pintei os sistemas da atividade, pois achei que fica mais fácil pra estudar”.

Nesse momento os recursos de apoio foram de grande importância para o desenvolvimento da atividade. As cartas foram expostas em um painel na sala de aula e serviram para revisão das metas e para consulta dos alunos no desenvolvimento das atividades no Portfólio.

Essa estratégia foi importante também quando Talófitá precisava fazer o relatório do filme apresentado e mostrou-se com dificuldades, o apoio do Protótipo do Sistema Digestório foi fundamental, pois enquanto ia mostrando os órgãos e perguntando ela ia fazendo as anotações.

Figura 99: Aluna utilizando os recursos de apoio para realizar atividade.



Fonte: Autora (2018).

Esses resultados comprovam o que diz UDL quando sugere que o professor providencie sempre em suas aulas andaimagens, isto é, suportes, que devem ser gradualmente retirados à medida que o aluno vai desenvolvendo as competências no que tange a realização das atividades. Segundo o UDL 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.

5.5.2 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de ação e expressão da informação no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do UDL

Pode-se comprovar nos resultados dessa intervenção que os alunos são bastante diferentes na maneira como se orientam no ambiente de aprendizagem e como expressam o que sabem.

Segundo UDL não existe uma única forma de ação e expressão que sirva para todos os alunos, e, por isto, buscou-se na intervenção proporcionar aos alunos múltiplas oportunidades e formas de ação e expressão dos conteúdos trabalhados, o que permitiu a percepção de que essas estratégias possibilitam aos alunos o planejamento e a execução de suas tarefas, de forma mais organizada e autônoma.

Foram utilizadas várias estratégias com o objetivo de proporcionar opções para a expressão e comunicação dos alunos. Em vários momentos puderam planejar, dialogar, exercitar e expressar seus conhecimentos e ideias, tiveram a oportunidade de escolher como proceder.

Estas estratégias claramente reduziram as barreiras de comunicação e aumentaram as possibilidades de todos participarem de forma mais autônoma das atividades, interagindo com o conteúdo a partir da forma como melhor o processa, isso ficou evidenciado também nas falas de alguns professores da turma:

Fala de professores⁷⁸ da turma;

“Como eles estão empolgados desde que tu começaste com a atividade da boneca!”

“Observei que estão mais falantes”.

“Tu viu que o Híbrido e o Onívoro estavam carregando a boneca? Até então só tínhamos visto esses alunos apáticos, nunca vi participar de nada”.

“Heterozigoto até está vindo às aulas, faltava bastante”.

Essas falas são significativas pois evidenciam que as estratégias desenvolvidas ampliaram o autoenvolvimento dos estudantes, bem como defende Bzuneck (2009, p. 23), quando diz que:

⁷⁸ Essas falas foram coletadas na sala dos professores nos períodos antes das aulas.

A motivação é fator determinante no contexto escolar, pois o maior interesse é o de aprender, entretanto a motivação não depende só do aluno, mas também do contexto em que ele está inserido tendo em vista que situações ambientais influenciam de forma significativa no processo de motivação. (BZUNECK, 2009, p. 23)

É importante lembrar que a motivação para aprender não depende só dos alunos, pode-se perceber durante a aplicação da intervenção que quanto mais envolvidos, estimulados e desafiados, mais motivados os alunos se mostraram. Portanto, cabe ao professor criar contextos significativos que contribuam para a motivação no dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Ainda no que se refere ao papel do professor na motivação dos estudantes Bzuneck (2009) pontua duas funções distintas e complementares a serem cumpridas pelo professor com relação ao tema motivação, sendo elas:

A primeira é de caráter remediador, e que consiste na recuperação de alunos desmotivados ou em se reorientar alunos portadores de alguma forma de motivação distorcida, conforme tiverem sido diagnosticados. A segunda função é preventiva e de caráter permanente, destinada a todos os alunos da classe, a cada série e ao longo de todo o ano letivo, que é de implementar e de manter otimizada a motivação para aprender (BZUNECK, 2009, p. 24).

Um dos tópicos defendidos pelo UDL no seu segundo princípio, diz respeito a proporcionar opções para as funções executivas dos alunos, capacidade que permite determinar objetivos de longo prazo, planejarem estratégias para alcançar esses objetivos, monitorizar o seu progresso e modificar estratégias de acordo com as suas necessidades, sendo assim, permitem aos alunos tirar partido do seu ambiente de estudo.

Quanto ao que se refere a proporcionar opções para o desenvolvimento das funções executivas UDL sugere o estabelecimento de metas e com esse intuito, em todos os dias de aula da Intervenção foram lidas, discutidas e expostas às metas de aprendizagem. Já na primeira aula se evidenciou a importância dessa estratégia, a própria discussão do significado da palavra “meta” trouxe a ideia de que a maioria entendia que meta é a capacidade de estabelecer objetivos.

Professora:

“O que vocês entendem por meta?”

Alunos:

Ectoplasma: “Alguma coisa a ser alcançada”.

Ao final de cada aula era realizada a revisão das metas, pois UDL traz em suas estratégias a importância de não somente identificar, planejar e executar atividades para alcançar as metas, mas também, monitorar o desempenho, isto é, fazer sempre a revisão dessas metas para ter certeza de que o objetivo foi alcançado.

Várias estratégias foram utilizadas para esse fim, esses momentos serviram para uma revisão por parte dos alunos sobre seus desempenhos no alcance das metas e também para que pudéssemos observar o que deveria ser reforçado nas próximas aulas, como mostra o diálogo abaixo:

Meta:

“Identificar a importância do tubo digestório alto no processo de digestão, fazendo relações entre as partes e compreendendo a função de cada uma”;

Professora:

“Quais órgãos fazem parte do tubo digestório alto?”

“Qual a função de cada uma dessas partes no processo de digestão?”

Respostas dos alunos:

Prófase: *“Boca, faringe e esôfago”;*

Onívoro: *“Boca, mistura os alimentos com o líquido”.*

Enzima: *“Dentes ajudam cortando os alimentos”.*

Talófita: *“A gente come e depois engole, os dentes amassam”.*

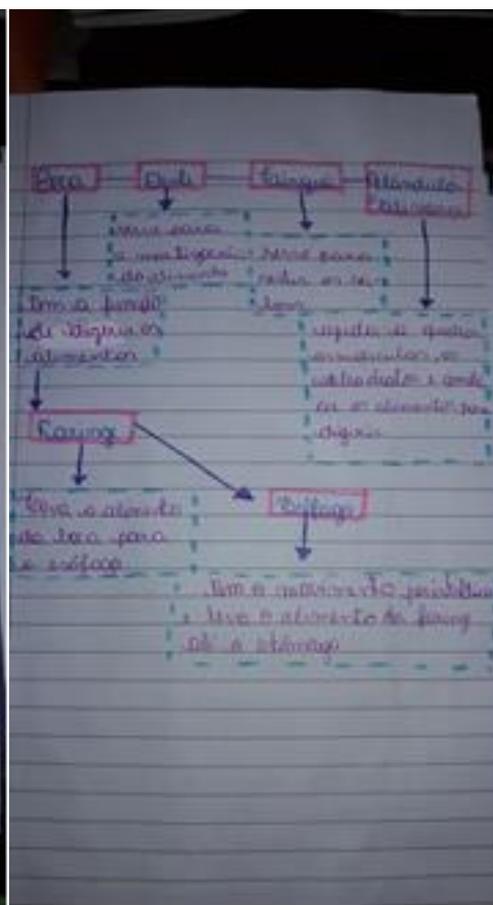
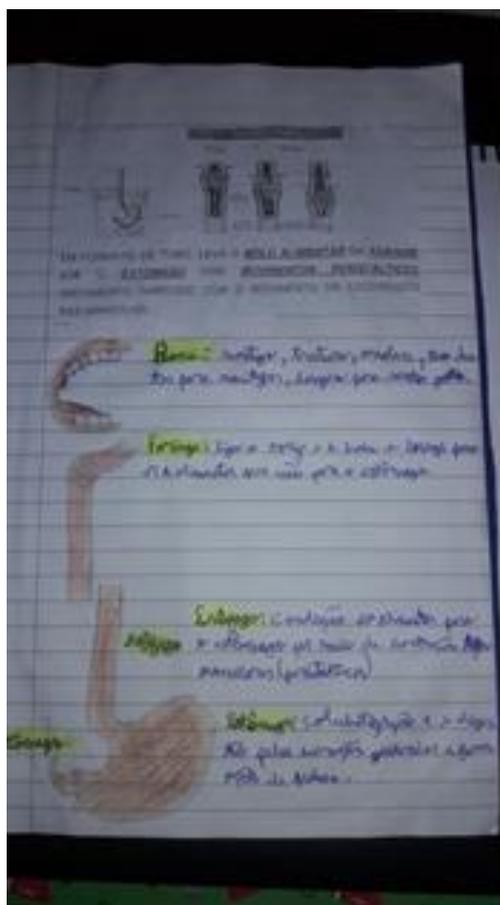
Pode-se observar também, o desenvolvimento das funções executivas ao final da intervenção, quando os alunos tiveram que organizar-se, identificar metas, criar uma história sobre Sistema Digestório, planejar a apresentação e executar, pode-se nesse momento perceber que já estavam realizando o que UDL chama de transformar os educandos em alunos especialistas, isso ocorre quando todos os alunos estão ativamente envolvidos na criação de conhecimento e conseguem entender seus objetivos de aprendizagem e estabelecer o seu valor.

E importante salientar aqui a importância de criar em sala de aula ambientes não bloqueadores do progresso da aprendizagem, isto é, ambientes que possibilitem aos alunos envolver-se com a sua criatividade, e verem-se como especialistas.

Em seus Portfólios os educandos em muitos momentos estiveram livres para expressar o conhecimento da maneira que se sentissem mais seguros. Trabalhos

maravilhosos foram apresentados: Mapas conceituais, esquemas, desenhos, mapas mentais, anotações, etc.

Figura 100: Estratégias de aprendizagem escolhidas pelos alunos.



Fonte: Autora (2018).

Nesses momentos pode-se perceber o quanto é importante disponibilizar aos alunos momentos de livre ação e expressão, eles podem surpreender com a coerência de suas criações, demonstração de conhecimento e criatividade.

Os momentos de discussão foram riquíssimos no que diz respeito à tomada de consciência de suas próprias aprendizagens, muitos alunos que no começo do trabalho não participavam oralmente ao final já estavam opinando e dando ideias para acrescentarmos nas ações já planejadas.

A importância dessa liberdade de criação ficou clara ao final da Intervenção quando foram divididos em grupos para a criação de histórias utilizando a boneca e seu Sistema Digestório de tecido. Os resultados foram surpreendentes, a escrita das histórias além de criativa, mostrou que eles realmente compreenderam e envolveram-se com os conteúdos. Os alunos puderam escolher e utilizar as ferramentas que melhor serviam o objetivo e correspondiam às suas capacidades e exigências das tarefas e isso possibilitou além da construção da aprendizagem o desenvolvimento das funções executivas e autorregulação.

Figura 101: Alunos exercitando suas funções executivas⁷⁹.



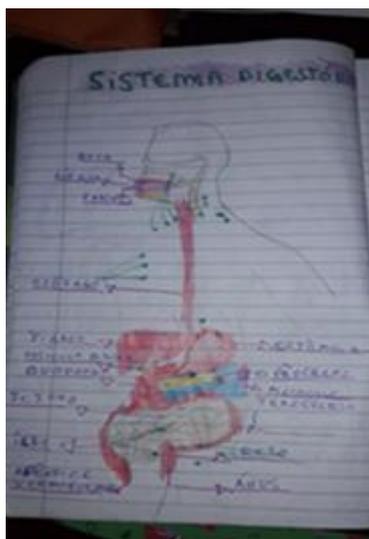
Fonte: Autora (2018).

⁷⁹ Alunos exercitando suas funções executivas, planejando, criando e organizando apresentações.

Essas ações foram ao encontro do que sugere UDL quando defende que os professores precisam apoiar a planificação e o desenvolvimento de estratégias por parte dos alunos para que possam desenvolver sua própria aprendizagem, como por exemplo, quando:

- *Gineceu observa o Infográfico do Sistema Digestório e sugere que se faça o mesmo em seus Portfólios;*

Figura 102: Infográfico desenhado por aluno em seu Portfólio.



Fonte: Autora (2018).

- *Os alunos propõe que façamos o Sistema Digestório no desenho da silhueta de um deles;*

Figura 103: Atividade do desenho do Sistema Digestório.



Fonte: Autora (2018).

- *Unicelular sugere que façam um intestino grosso em tecido com as partes divididas em diferentes cores para identificar suas funções.*

Figura 104; Alunos mostrando e explicando as partes do Intestino Grosso.



Fonte: Autora (2018).

Vários foram os instrumentos utilizados para a construção e composição da aprendizagem pelos alunos, mas o mais significativo foi sem dúvida, a Boneca. Seu Sistema Digestório manipulável e seus órgãos com tamanho e pesos reais aproximaram o conteúdo da realidade dos alunos e facilitaram a compreensão.

Além de contribuir para o autoenvolvimento dos alunos (detalhado na terceira categoria) serviu para que os alunos tivessem uma ideia real do Sistema Digestório, como exposto no relato a seguir:

Professora:

“Se Valentina comer o que aconteceria com o alimento na boca? E Na Faringe o que acontece? Como o esôfago empurra o alimento até o estômago?” Alunos:

Enzima: *“O que já falamos antes, os dentes mastigam e misturam com a saliva, forma uma massa.”*

Plasma: *“Faringe faz passar o alimento para o esôfago.”*

Meiose *“Faz o movimento da minhoca, e vai empurrando o alimento até o estômago”*.

E ainda no diálogo abaixo:

Professora:

“Qual o tamanho mais ou menos do intestino da Valentina?”

Ectoplasma pega a régua e começa a medir, enquanto Plasma vai somando de 30 em 30 centímetros.

“Mais ou menos 6 metros, olha só dá pra dobrar em 3 partes e abrir os braços”.

É perceptível a construção do conhecimento a cada parte do conteúdo trabalhada, pois os alunos em sua maioria compreendem e fazem relações como nos mostra o registro:

Conforme Dante (2005, p. 60), “Devemos criar oportunidades para as crianças usarem materiais manipulativos, a abstração de ideias tem sua origem na manipulação e atividades mentais a ela associadas”.

Desse modo, o uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma ideia;

A manipulação dos órgãos durante os questionamentos, a percepção do peso, a relação com o tamanho normal trouxe uma dimensão mais real do conteúdo, alunos que até então não haviam se mostrado muito interessados, se aproximaram, manipularam, discutiram com os colegas e fizeram relações com o que já havíamos estudado em aulas anteriores.

Figura 105: Alunos utilizando Sistema Digestório da Boneca.



Fonte: Autora (2018).

Importância evidenciada também na fala dos alunos:

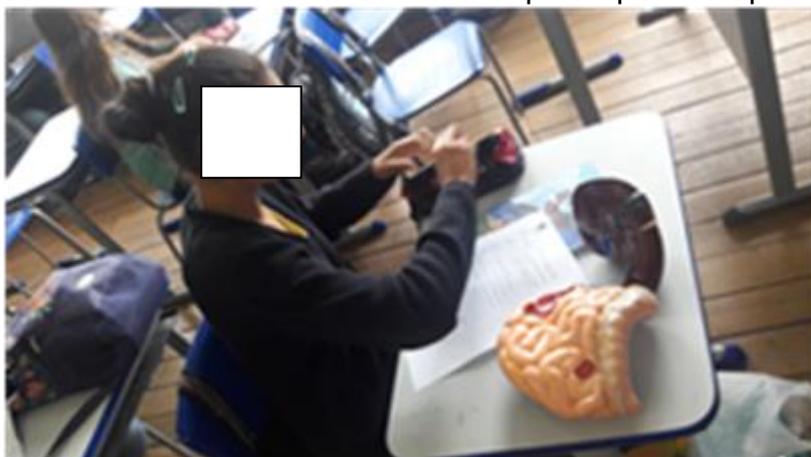
Onívoro: *“Bah, muito legal, bem melhor de entender assim, no protótipo o intestino é todo grudado”.*

Gabriela: *“Como cabe tudo isso e mais os outros órgãos dentro do nosso corpo?”.*

Talófita, aluna com Déficit Intelectual, com o Intestino Delgado da boneca na mão: “*Não é grudado*”. (Aqui a aluna relacionava o Sistema Digestório da boneca com o Protótipo já utilizado em outra atividade).

Ecótipo: “*Lembrei-me daquele filme que vimos que mostrava o intestino assim*”.

Figura 106: Aluna com DI utilizando material para apoio da aprendizagem.



Fonte: Autora (2018).

Segundo Lorenzato (2006), há ainda a diferença de potencialidades entre o material concreto manipulável e sua representação gráfica. O autor explica que a representação gráfica não “retrata as reais dimensões e posições dos lados e faces dos objetos, uma vez que camufla o perpendicularismo e o paralelismo laterais” (LORENZATO, 2006, p. 27). Em relação a isso, Kaleff (2006, p. 30) explica que por mais sofisticadas que sejam as simulações produzidas na tela do computador, essas representações tridimensionais permanecem planas, não dispensando a utilização do material manipulável. Neste caso, um recurso não invalida o outro, como afirma UDL, possibilitar a aprendizagem através de múltiplas formas de apresentar a informação.

Esse recurso especificamente foi bastante significativo nas construções da aluna com Déficit Intelectual, como se evidencia a seguir:

Professora com recurso:

“*Qual o caminho do alimento, por onde ele passa*”?

E Talófita vem até a boneca e vai apontando: boca, esôfago, estômago, Intestino Delgado e depois Intestino Grosso”.

Ela não demonstra saber os nomes de todos, mas entende o caminho, e esse entendimento acontece acredito que pela manipulação e memorização das posições dos órgãos da boneca.

Um momento importante que ilustra a atenção e participação de Talófitá é quando ela vê o Sistema Digestório da boneca e expressa: “*Não é grudado*”. Ou quando é pedido que mostrasse na boneca o caminho por onde passa o alimento, ela aponta para a boca da boneca, depois Esôfago, Estômago e Intestino Grosso, pode-se perceber o acompanhamento do conteúdo e a construção da aprendizagem.

Vários foram os momentos em que os alunos puderam monitorar seu progresso pessoal, além dos momentos de registros flexíveis nos Portfólios, participaram de várias atividades onde podiam perceber e fazer uma autoreflexão sobre seus progressos.

A avaliação dos alunos foi feita durante o processo através da observação, mediação, revisão das metas, observação das atividades desenvolvidas nos Portfólios. Todas essas situações foram norteadoras para as próximas atividades, pois, a partir delas podem-se perceber as necessidades e planejar estratégias a fim de que vencessem as dificuldades e construíssem o conhecimento.

Fica clara a importância da avaliação durante o processo e não somente ao final, tanto o aluno quanto o professor vão percebendo os pontos do conteúdo que precisam ser revistos e juntos podem planejar estratégias para vencer as dificuldades.

Figura 107: Alunos utilizando os Portfólios.

(continua)

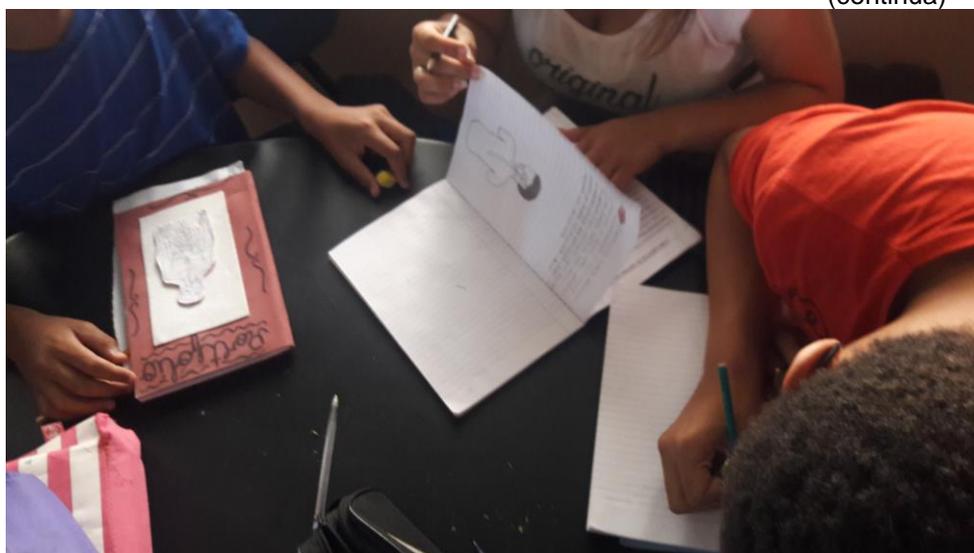


Figura 108: Alunos utilizando os Portfólios.

(conclusão)



Fonte: Autora (2018).

Para Santos (2002, p. 77) a avaliação reguladora é um ato intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribui diretamente para a progressão e/ou redirecionamento dessa aprendizagem”, ou seja, esta só será efetivamente formativa e reguladora se tiver objetivos definidos que resultem em consequências na melhoria das aprendizagens dos alunos (PINTO; SANTOS, 2006).

De acordo com Vieira e Sousa (2009), o portfólio não é apenas um conjunto de trabalhos e materiais que são colocados em uma pasta; mais do que isso, esse instrumento de avaliação organiza e seleciona as evidências de aprendizagem, possibilitando ao aluno e ao professor refletirem sobre seus objetivos de aprendizagem e se esses foram ou não alcançados. Nesse estudo o papel desse instrumento foi fundamental, pois serviu para acompanhar o desenvolvimento dos alunos, observar o que precisava ser revisado e nortear as novas estratégias.

5.5.3 Possibilidades e desafios das múltiplas formas de autoenvolvimento no contexto do ensino de Sistema digestório a partir do DUA

Segundo UDL o autoenvolvimento dos alunos com a aprendizagem está diretamente ligado à rede afetiva, componente essencial na aprendizagem. Sabendo que os alunos diferem consideravelmente nas formas como conseguem

ser motivados para a aprendizagem algumas estratégias desenvolvidas possibilitaram esse autoenvolvimento.

Foi perceptível a mudança de comportamento dos alunos desde o início da prática, a turma onde foi desenvolvida a intervenção era composta por um número considerável de alunos repetentes e desestimulados, que durante o desenvolvimento apresentavam-se consideravelmente motivados e envolvidos, o que resultou em uma aprendizagem bem mais significativa. Isso ficou evidente nas falas dos alunos:

“Como estão boas às aulas né, bem menos cansativas.”

“Sim, e com tudo isso não tem como esquecer o que estamos estudando”.

Vários aspectos e estratégias sugeridas pelo UDL possibilitaram esse autoenvolvimento, uma delas foi a diferença de comportamento no que se refere a escolhas individuais e autonomia. Bem como afirmam Marchesi e Martin (2003, p. 147), é necessário a escola trabalhar com estes alunos de forma que “todos os alunos, sem nenhum tipo de discriminação, alcancem o máximo desenvolvimento possível de suas capacidades pessoais, sociais e intelectuais”.

Ficou evidente que possibilitar aos alunos momentos de escolha no planejamento, trabalho e expressão de seus conhecimentos conferiu-lhes maior autonomia, maior envolvimento e criatividade.

No início da Intervenção os alunos não se mostravam preparados para escolher, não se sentiam seguros, o que pode ser apontado como resultado de uma vivência escolar um tanto engessada, onde a maior parte das atividades são desenvolvidas partindo do professor, sem otimizar a criatividade e questionamentos.

Fala dos alunos sobre uma atividade livre proposta no Portfólio:

Hemácia: - *“Fiquei sem ideias”.*

Organela: - *“Como não era escrito, fiquei com dificuldade”.*

No decorrer das aulas isso se foi modificando, os alunos começaram a fazer registros bem completos e flexíveis em seus Portfólios, puderam usar várias ferramentas de apoio quando achavam necessário para desenvolver alguma das atividades, tiveram chance de sugerir atividades como já foi descrito anteriormente e ao final puderam na criação e apresentação das histórias sobre Sistema Digestório definir seus próprios objetivos de aprendizagem.

Freire (2009, p. 278) considera que não compete à escola apenas apresentar aos seus alunos as informações reconhecidamente importantes para a

aprendizagem, também tem o dever de “favorecer a independência, a autonomia e a criatividade dos alunos”. Assim, os estudantes podem desenvolver as competências necessárias para assumir um papel construtivo nas suas aprendizagens.

Foi importante observar, que bem como explica UDL, os alunos ficam motivados quando entendem a importância do conteúdo que está sendo proposto, as atividades passam a ter valor assim como seus interesses e objetivos, por isso, buscou-se desenvolver recursos e atividades que estimulassem o interesse dos alunos e que mostrassem a utilidade e relevância do conteúdo Sistema Digestório.

O filme “O Corpo Humano - 08 - Sistema Digestório” (Fonte - <https://www.youtube.com/watch?v=6JfDX94htbU>), por exemplo, foi mostrando a rotina de um homem desde a primeira refeição até voltar a dormir. Quando foram feitos os questionamentos pode-se perceber que os alunos conseguiram relacionar as atividades da rotina do personagem do filme com a rotina diária de alimentação das pessoas, conseguiram perceber a relevância em entender o funcionamento do Sistema Digestório, pois ele fornece energia para todas as atividades do nosso corpo.

Fala dos alunos:

Unicelular: – *“Agora entendi o que tem a ver fígado com digestão, achei que só tinha a ver com o sangue. Percebo que estão fazendo relações com os outros sistemas”.*

Ribossomo: – *“Bahh, não sabia que o estômago aumentava de tamanho”.*

Em outros momentos os alunos puderam também avaliar a importância desse estudo e sua ligação direta com nosso dia-a-dia, como na festa organizada para Valentina, além do objetivo da aprendizagem (importância da mastigação, como sentimos o sabor dos alimentos e como ocorre o ato de engolir) teve também o intuito de continuar a favorecer o autoenvolvimento, pois, enquanto os alunos se divertiam foi possível questioná-los e desafiá-los sobre vários aspectos da digestão, desde a mastigação, gosto, saliva, até as diversas transformações sofridas pelo alimento no decorrer do tubo digestório, tudo isso de forma lúdica e prazerosa.

Vygotsky (1989) observa que a maior parte da aprendizagem é construída a partir de relações sociais. Mediante as relações que trava no seu cotidiano, nas trocas de experiências, os alunos vão se apropriando de conhecimentos com os

quais interagem, construindo seus próprios conceitos e/ou conhecimentos e, nesse sentido, os grupos são locais ideais.

Foram desenvolvidas também atividades com o objetivo de uma participação mais ativa dos alunos através da exploração e experimentação, a fim de demonstrar os processos da digestão e a quebra das moléculas dos alimentos e a absorção dos nutrientes.

No decorrer de cada experimentação foi possível perceber o envolvimento dos alunos, a curiosidade e participação de todos, ficou claro que incluir atividades que promovam o uso da imaginação para resolver problemas novos e relevantes ou dar sentido a ideias complexas de forma criativa promovem o autoenvolvimento.

As estratégias para minimizar a insegurança e as distrações também promoveram o autoenvolvimento, o ambiente otimizado de aprendizagem reduziu essas barreiras, o fato de os alunos poderem utilizar recursos de apoio sempre que necessário serviu efetivamente para a diminuição insegurança, assim como a apresentação e o acompanhamento das metas.

Os recursos escolhidos para o desenvolvimento da intervenção auxiliaram nesse objetivo, como por exemplo, a boneca de pano, que transformou o ambiente de sala de aula em um ambiente mais lúdico e prazeroso. Os alunos começaram a fazer relações do conteúdo com o dia-a-dia, começaram a falar durante as aulas, a participar do processo com suas ideias.

Lembrando que essa era uma turma considerada por todos os professores como sendo apática e desinteressada, esses momentos de discussão foram um grande avanço não só para o ensino de ciências, acredito que também para as demais disciplinas, como foi relatado por alguns professores em suas falas já descritas anteriormente.

Alguns alunos da turma demonstravam até então dificuldades de persistência e esforço contínuo para sua aprendizagem, os fracassos os tornaram alunos desmotivados, mas, a partir da Intervenção acredito que a variação do grau de exigência e dos recursos disponíveis possibilitou que todos participassem com mais entusiasmo das atividades propostas.

Um exemplo claro disso é a participação efetiva da Talófito nas atividades, essa aluna que até então tinha por objetivo escolar a cópia de textos e atividades do quadro, durante a intervenção participou, fez comparações e mostrou-se

construindo sua aprendizagem. Em muitos momentos foi auxiliada, mas o que precisa ficar evidenciado é que sua participação foi ativa. Como nos mostra o diálogo abaixo:

Professora:

“Lembra-se daquela parte do corpo que faz com que a gente consiga respirar”?

Talófita: Ela aponta o Pulmão

Professora: *“Isso mesmo, qual desses sistemas tem o pulmão”?*

Talófita: Ela então encontra o sistema respiratório.

A colaboração e cooperação entre colegas também foi um fator importante para o autoenvolvimento, desde a primeira aula quando foram divididos grupos para decodificar as cartelas com as características da Boneca pode-se perceber que os alunos preferiam trabalhar em parceria. Nesses momentos, alunos como Onívoro, Híbrido e Heterozigoto (repetentes e que geralmente mostravam-se desinteressados) participavam das atividades, mostravam-se menos inseguros com seus possíveis erros, menos desconfiados, bem como explica UDL quando afirma que 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.

Atividades realizadas em cooperação, segundo UDL, minimizam a insegurança e a ansiedade dos alunos, pois proporciona um clima de aceitação e apoio, o trabalho em equipe exercita uma série de habilidades nos alunos, eles aprendem a escolher, argumentar, dividir tarefas, a avaliar e a decidir e, aprendem ainda, a respeitar opiniões diferentes.

Essas habilidades foram muito importantes na criação das histórias finais sobre Sistema Digestório, onde todos participaram e deram suas opiniões, onde a própria Talófita não aceitou ser a bruxa da História e exigiu ser uma princesa amiga da Branca de Neve.

6 REFLEXÕES SOBRE A INTERVENÇÃO

A realização da pesquisa me permitiu perceber a importância da reflexão permanente da prática docente. Pensar diariamente sobre a própria prática é tão necessário quanto analisar constantemente a construção do aluno. Nesse sentido, Freire (2001, p. 42–43) destaca que:

A reflexão crítica permanente deve constituir-se como orientação prioritária para a formação continuada dos professores que buscam a transformação através de sua prática educativa: a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. [...] O que se precisa é possibilitar, que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. [...] A prática docente crítica, implicante do pensar certo, revolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. (FREIRE, 2001, p. 42-43)

O educador precisa estar em constante reflexão, formação e investimento pessoal, com vista à construção de uma melhor identidade profissional.

De acordo com Schön (2000, p. 32) existem três momentos de reflexão sobre a própria prática: “reflexão na ação, reflexão sobre a ação e por fim, reflexão sobre a reflexão na ação”. Antes de discutir os tipos de reflexão, primeiro é preciso ter o conhecimento na ação. Schön (2000) acrescenta que, ao observar algo e refletir sobre algumas ações nossas, isso oportunizará efetuar uma descrição sobre esse conhecimento na ação, ou seja, o conhecimento tácito. A descrição desse conhecimento dependerá da linguagem que cada sujeito tem disponível, ou seja, o meio em que esse sujeito esteja inserido. Entretanto, o que realmente importa é que essas descrições serão sempre construções, pois são tentativas de exposição diante de um conhecimento tácito. A partir do conhecer serão feitos ajustes e correção de erros. Ao descrevermos o que acabamos de conhecer e observar, isso se torna “em conhecimento na ação”.

Enquanto a aplicação da intervenção foi sendo realizada, foi possível avaliar o quanto da flexibilização do currículo defendida pelo UDL já era desenvolvida por mim antes mesmo da pesquisa, o estudo, no entanto, permitiu analisar a importância dessa diversificação à luz da teoria sugerida pelo UDL e concluir que realmente trabalhar de forma a respeitar as diferenças dos alunos pode trazer um resultado mais eficaz na aprendizagem.

As reflexões oriundas da experiência de pesquisa me permitiram pensar sobre a responsabilidade do professor com relação à aprendizagem dos alunos, independente de suas individualidades. Freire (1996, p. 52) diz que “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Precisa-se conhecer as turmas mais a fundo, a observação e análise das características individuais dos alunos e da turma como um todo foi de grande importância para o desenvolvimento dessa prática. Quando conhecemos nossos alunos, o planejamento, as atividades, os recursos e a avaliação terão mais chance de responder às necessidades dos educandos.

A intervenção demonstrou que a identidade da turma, perante a escola, tomada como uma turma apática e desinteressada, com poucas possibilidades de crescimento, pode sofrer mudança positiva se lhe forem disponibilizados os dispositivos apropriados de aprendizagem.

Foi muito importante promover um ambiente de sala de aula onde os alunos puderam dialogar dar ideias, criar, utilizar apoios quando necessário, colaborar e divertirem-se enquanto aprendiam, foi estimulante possibilitar a participação de todos em todas as atividades.

É preciso, no entanto apontar, que algumas dificuldades apresentarem-se durante o percurso dessa intervenção balizada no UDL: um planejamento com os parâmetros do UDL demanda tempo, além de os períodos de aula serem curtos para algumas atividades, existe, também, a questão dos demais conteúdos que fazem parte do Plano de Trabalho da Série e precisam ser desenvolvidos durante o ano. Para que os princípios do UDL sejam respeitados em sua essência, precisaríamos de um currículo mais flexível, onde os conteúdos pudessem ser trabalhados de forma menos linear. Isso não quer dizer que não seja possível fazer uso das estratégias sugeridas pelo UDL no dia-a-dia escolar, mas, aplicar a metodologia na prática demanda mudanças significativas na estrutura curricular vigente.

A falta de recursos materiais das escolas é também uma questão que precisa ser discutida, os professores em sua maioria confeccionam os recursos com seus próprios materiais, o que torna as práticas às vezes onerosas e difíceis de serem realizadas. Com relação aos recursos é importante ressaltar que nem sempre

alcançam os objetivos esperados, por isso, bem como sugere UDL, é importante antes observar se os alunos conseguem utilizar e se o recurso será efetivamente importante para o aprendizado.

Mesmo com os percalços diários encontrados nas escolas, essa intervenção só reforçou em mim a ideia de que os professores tem responsabilidade de guiar os alunos de forma a despertar os seus potenciais, estimular as suas curiosidades, participar de seus esforços e enaltecer as suas vitórias. Tudo isso em um ambiente de respeito, solidariedade e troca, realidade efetiva nesse estudo, pois UDL defende em seus princípios e estratégias as individualidades e permite aos alunos fazerem parte do seu processo de aprendizagem.

Posso considerar que depois dessa experiência, minha identidade profissional se ampliou, sendo incorporados no meu rol de saberes, aqueles relacionados à pesquisa científica.

7 PRODUÇÃO ACADÊMICA

A Produção Educacional elaborada a partir desta investigação é uma Sequência Didática elaborada a partir dos princípios e estratégias sugeridas pelo UDL com perspectiva de auxiliar professores que queiram utilizar esse pressuposto teórico em suas dinâmicas e práticas educativas.

Segundo Rose, Meyer e Hitchcock (2005) o Desenho Universal para a Aprendizagem afigura-se como um modelo facilitador de práticas pedagógicas diversificadas, flexíveis, motivadoras e inclusivas, permitindo a cada aluno, independentemente da sua diversidade o acesso à aprendizagem e ao conhecimento, através da redução e da eliminação das barreiras, sendo este, um elemento-chave para a planificação de práticas personalizadas, significativas e adequadas.

Sendo assim, espera-se que a Sequência Didática descrita nesta Produção Acadêmica possa servir de exemplo aos educadores interessados em possíveis modelos pedagógicos de apoio à diversidade e às práticas inclusivas.

Neste documento, além da Sequência Didática, será apresentada uma revisão literária relacionada ao UDL, em seguida a descrição detalhada da Sequência Didática utilizada pela professora-autora nesse estudo com explicações e exemplos de estratégias e recursos para o ensino de Ciências, mais especificamente para o ensino do conteúdo de Sistema Digestório.

O documento conterà ainda sugestões de links e bibliografias para futuras consultas sobre o UDL.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da análise da Intervenção realizada, pode-se afirmar que UDL, Pressuposto Teórico Metodológico, pode trazer importantes contribuições para o ensino de Ciências, principalmente no que se refere a responder às características de aprendizagem dos estudantes, construindo práticas pedagógicas que culminem em processos de aprendizagem para todos os alunos.

Tendo em vista a análise dos resultados, pode-se salientar a importância da flexibilização curricular. Durante a Intervenção foi possível perceber os avanços significativos dos alunos a partir dessa nova abordagem, onde tudo é flexibilizado e ajustado a fim de respeitar os diferentes ritmos e estilos de aprendizagens dos alunos.

Os resultados foram positivos e serviram para reflexão sobre o quanto é importante para o professor saber os objetivos de aprendizagem em questão para que assim possa planejar estratégias que garantam o acesso e a qualidade de aprendizagem para todos os estudantes sem exceção.

No caso das alunas com Déficit Intelectual e Surdez, a acessibilidade pedagógica é condição indispensável à aprendizagem. As barreiras físicas e intelectuais já fazem parte da vida desses alunos, a escola não pode impor mais barreiras, pelo contrário, esse estudo mostrou que quando ocorre o respeito às suas necessidades e a flexibilização/adequação das metas, métodos, materiais e avaliação, esses alunos podem sim ter acesso com sucesso ao processo de escolarização.

As estratégias com acessibilidade incluídas no planejamento permitiram as alunas com deficiência a participação em de todas as atividades desenvolvidas, com autoenvolvimento, entusiasmo e construção de aprendizagem.

Foi possível perceber a diferença entre dar acesso à informação e dar acesso à aprendizagem. A aluna com Déficit Intelectual, por exemplo, tinha mesmo que restrito, acesso à informação, mas não tinha acesso à aprendizagem, realidade comum da maioria dos alunos com deficiência das escolas regulares.

Confirmou-se na Intervenção a ideia do UDL no que se refere à apresentação dessas informações, quando argumenta que o excesso de informações pode ser barreira para a aprendizagem, trazer o conteúdo sequencialmente, de forma

resumida e com palavras-chave em evidência foi uma importante estratégia para a consolidação da aprendizagem dos alunos.

Foi significativa a mudança de comportamento de alunos que até então se mostravam desestimulados e desinteressados. Com o decorrer da aplicação foram mudando de comportamento e postura frente às atividades propostas, começaram a interagir, participar e colaborar com novas ideias para as aulas.

Esse pressuposto teórico defende que toda a pessoa tem direito de acesso à aprendizagem, nós como educadores precisamos parar de rotular e categorizar nossos alunos como capazes e não capazes, ao invés disso, temos que possibilitar um ambiente escolar onde eles possam buscar e desenvolver o que tem de melhor.

Foi evidenciada durante a sequência e nos resultados da avaliação do percurso da aprendizagem a importância das estratégias sugeridas pelos princípios do UDL, mas, acredito que o carro chefe foi o terceiro princípio, os alunos foram despertados para a aprendizagem do Sistema Digestório a partir do recurso manipulável (Boneca com Sistema Digestório de tecido), desde a apresentação da Boneca houve uma mudança na postura e participação dos alunos, as demais atividades foram aceitas e desenvolvidas com entusiasmo, os alunos trabalharam na maior parte do tempo em colaboração e parceria. A sala transformou-se em um ambiente de diálogo, ajuda mútua, ludicidade e aprendizado.

Fica claro, que precisa acontecer uma ressignificação do professor para que esse ambiente acolhedor e estimulante aconteça, foi muito importante trabalhar como mediadora do processo de aprendizagem e não como detentora do conhecimento. Cada atividade teve seu significado, todas as estratégias tiveram, sua importância, a ruptura de um ambiente tradicional (disposição dos alunos na sala), a diferenciação das propostas para cada aula, os momentos de Feedback, a apresentação e discussão das metas, os momentos de diálogo e reflexão, a diversidade de atividades e da forma de avaliar foram muito importantes para que tivéssemos tantos resultados positivos.

Seria muito importante que os professores tivessem conhecimento, se não do UDL, pelo menos das três redes cerebrais envolvidas na aprendizagem, pois, como trabalhar com aprendizagem se não sabemos como ela se processa? Esse conhecimento auxiliou significativamente tanto no planejamento das atividades quanto na diminuição das barreiras.

Seria bastante significativo se pudéssemos trabalhar com menos exigências de tempo, menos preocupados com os conteúdos e mais com a qualidade de aprendizagem dos nossos alunos, UDL traz grandes contribuições com suas estratégias, mas para ser aplicada regularmente em nossas escolas precisaria de uma mudança em todo processo, sua prática demanda mais tempo tanto no planejamento quanto na aplicabilidade.

O Desenho Universal para a Aprendizagem não resolve todos os problemas educacionais das nossas turmas, mas ficou evidente que pode representar uma importante ferramenta a ser utilizada pelos professores quando planejam suas aulas, para que essas sejam responsivas a diversidade que encontramos todos os dias em nossas salas de aula, permitindo acesso de todos ao conhecimento.

Acredito que as estratégias sugeridas pelo UDL, algumas aplicadas nessa intervenção, podem colaborar para uma educação mais inclusiva, pois tanto UDL quanto as definições de inclusão requerem reconhecer as diferenças, respeitá-las e diversificar estratégias para aprendizagem.

Espero que esse estudo sirva de contribuição para que outros professores possam refletir sobre suas práticas e quem sabe explorarem em suas salas de aula esses princípios e estratégias tão importantes e significativos para a melhoria da qualidade da aprendizagem de nossos alunos.

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.

ANATOSISTÊMICA. **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.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 2006.

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.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Tecnologia e educação. Porto Alegre - RS, 2013.

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

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Congresso. Brasília, DF, 1996.

_____. 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. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior**. Brasília, DF: MEC, 2001.

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.

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.

BZUNECK, J. A. (Org.). **A Motivação do Aluno**: Contribuições da psicologia contemporânea. 4. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

CADERNOS DA TV ESCOLA. **Deficiência visual**. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/fatimafalciferreira/caderno-tv-escola-deficincia-visual>. Acesso em: 15 set. 2016.

CARMO, H.; Ferreira, M. **Metodologia da investigação**. Lisboa: Universidade Aberta, 1998.

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.l.]: 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**. 2. ed. 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-audio-n-ivorovros>. Acesso em: 2 jan. 2017.

FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de Campo**: um instrumento de reflexão. Contexto e educação. Universidade de Ijuí. Ano 2. Nº 7, julho /set 1987.

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

FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado**: educação e tecnologia. São Paulo: SENAC, 2004.

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.

GIL, M. **Deficiência visual** – Brasília: MEC. Secretaria de. Educação a Distância, 2000.

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. Editora 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.

IVANISSEVICH, A. **Saber fragmentado**: um retrato do conhecimento científico de nossos jovens, Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 34, n. 200, p. 26-33, dez. 2003.

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.

KRANZ, C. R.. **Os jogos com regras na educação matemática inclusiva**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/18327>. Acesso em: 18 jun. 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://educase.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.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico – 1. ed.** – São Paulo: Cortez, 2011.

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.; CHASSOT, At. Ciência, ética e cultura na educação. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

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.** 2. ed. 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. 2017.

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.

PRAIS, J. L.; ROSA, V. Organização da atividade de ensino a partir do desenho universal de aprendizagem: das intenções às práticas inclusivas. **Revista Polyphonia**, v. 25, n. 2, p. 35-50, 21 out. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/38148>. Acesso em: 20 maio 2018.

QUEIROZ, M. M. A. **O ensino de ciências naturais: Reprodução ou produção de conhecimento**. Piauí, 2006.

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.

SANTROCK, J. **Psicología de la educación.** México: McGraw-Hill, 2002.
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. .

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

VIEIRA, S. L.; FARIAS, I. M. S. **Política educacional no Brasil: introdução histórica**. Brasília: Líber Livro, 2009.

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.

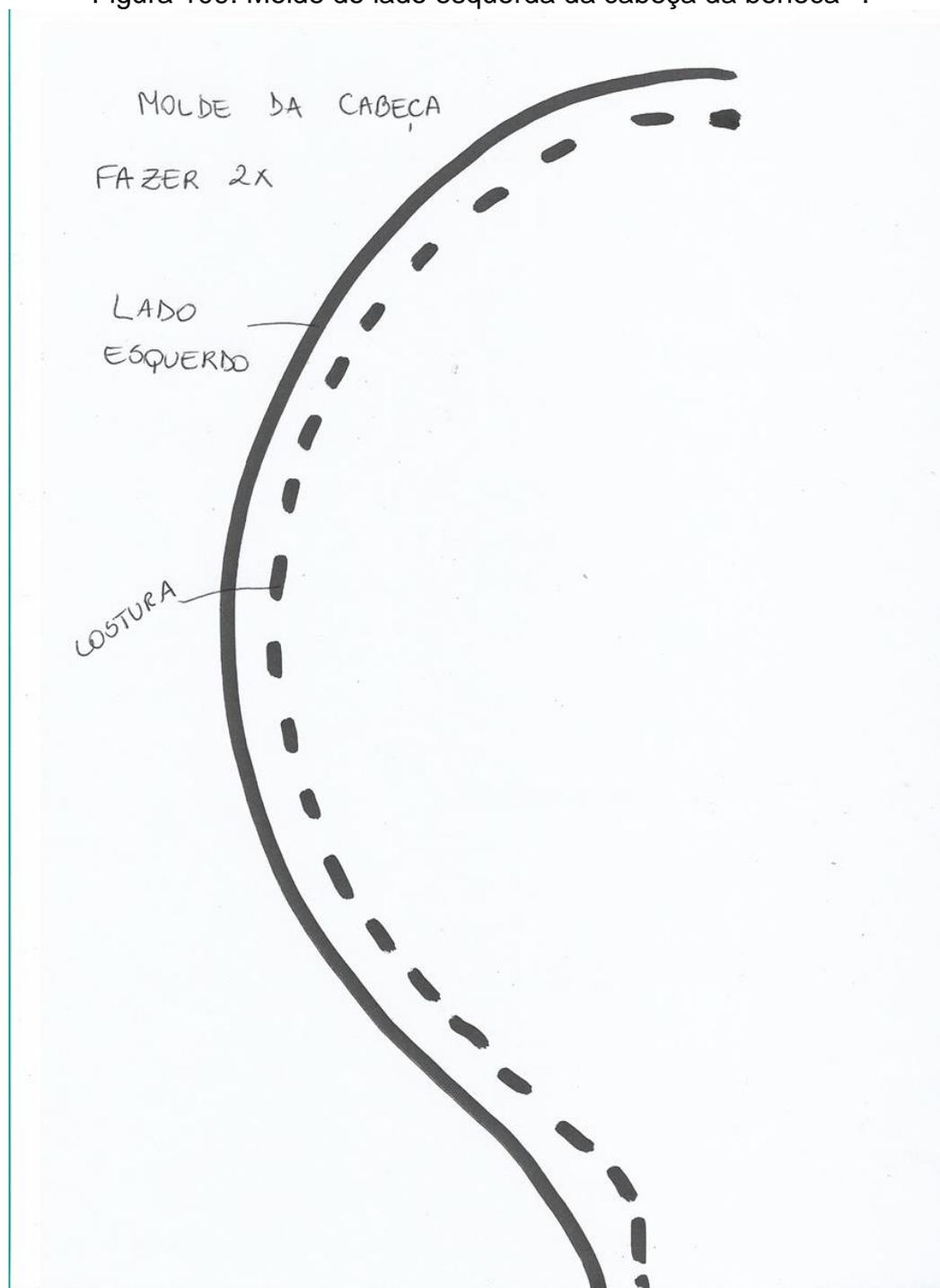
APÊNDICE A

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.

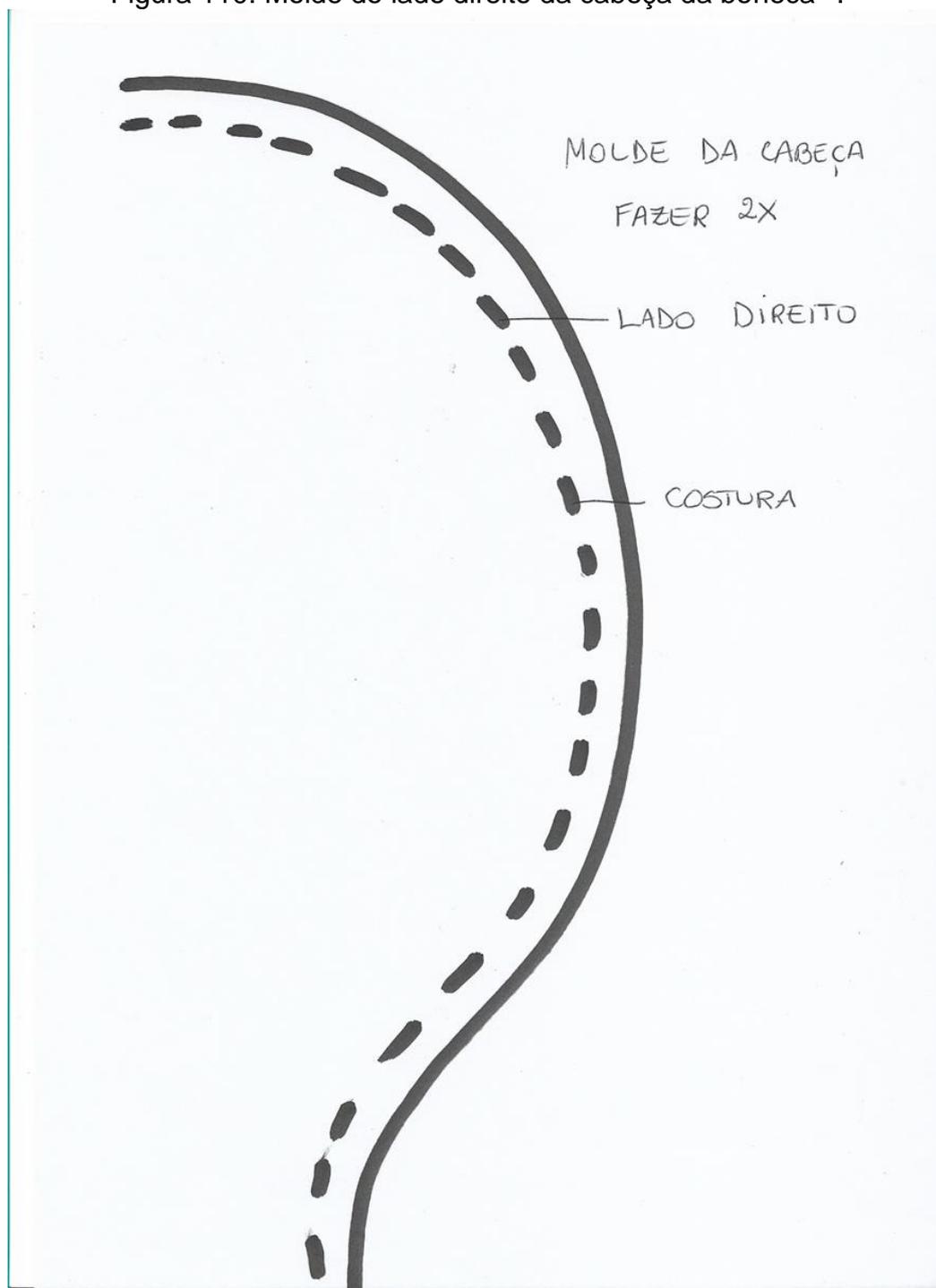
Figura 109: Molde do lado esquerda da cabeça da boneca⁸⁰.



Fonte: Autora (2018).

⁸⁰ Molde do lado esquerda da cabeça da boneca deve ser feito junto a parte direita duas vezes e preenchido com fibra siliconada.

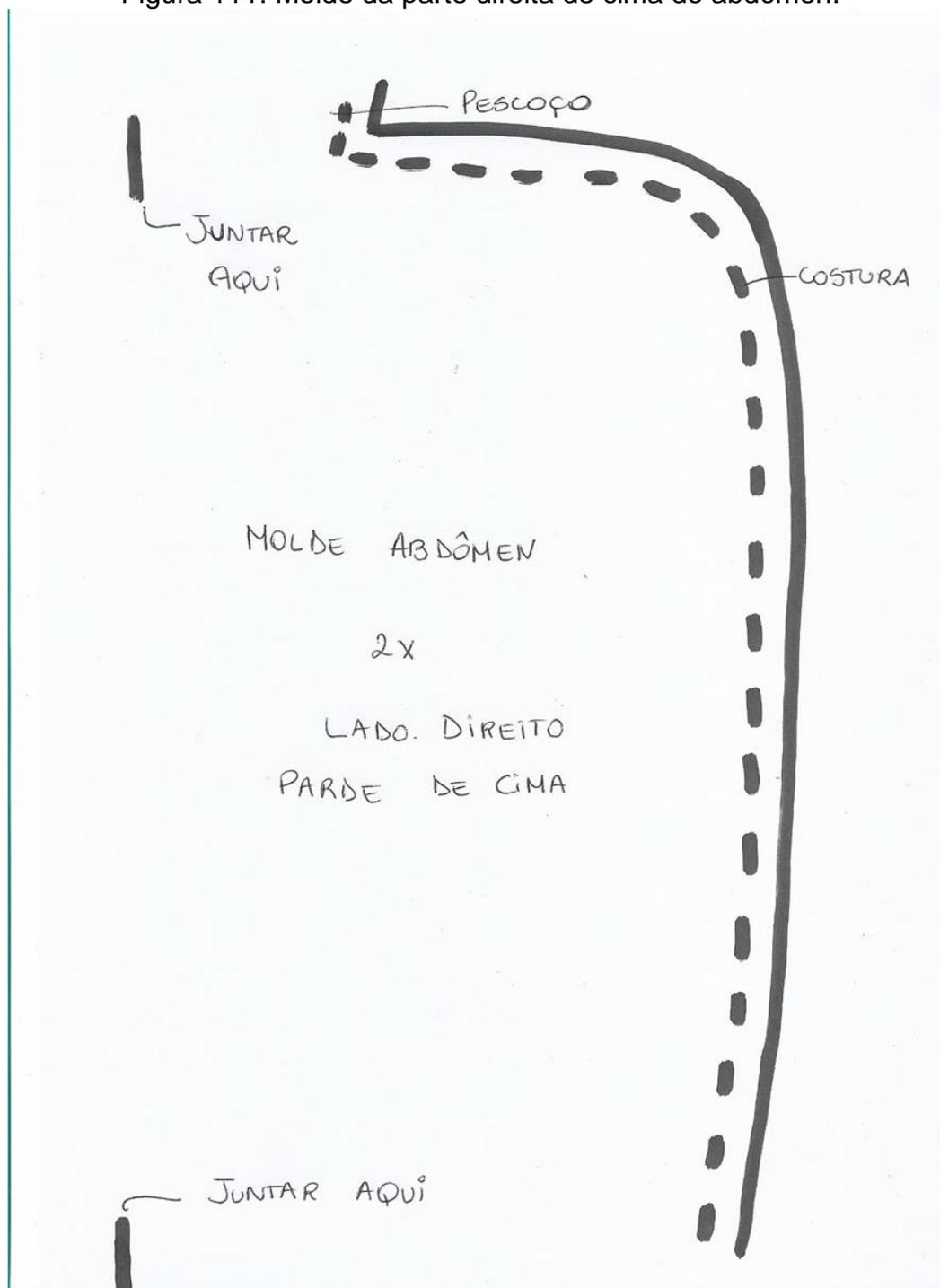
Figura 110: Molde do lado direito da cabeça da boneca⁸¹.



Fonte: Autora (2018).

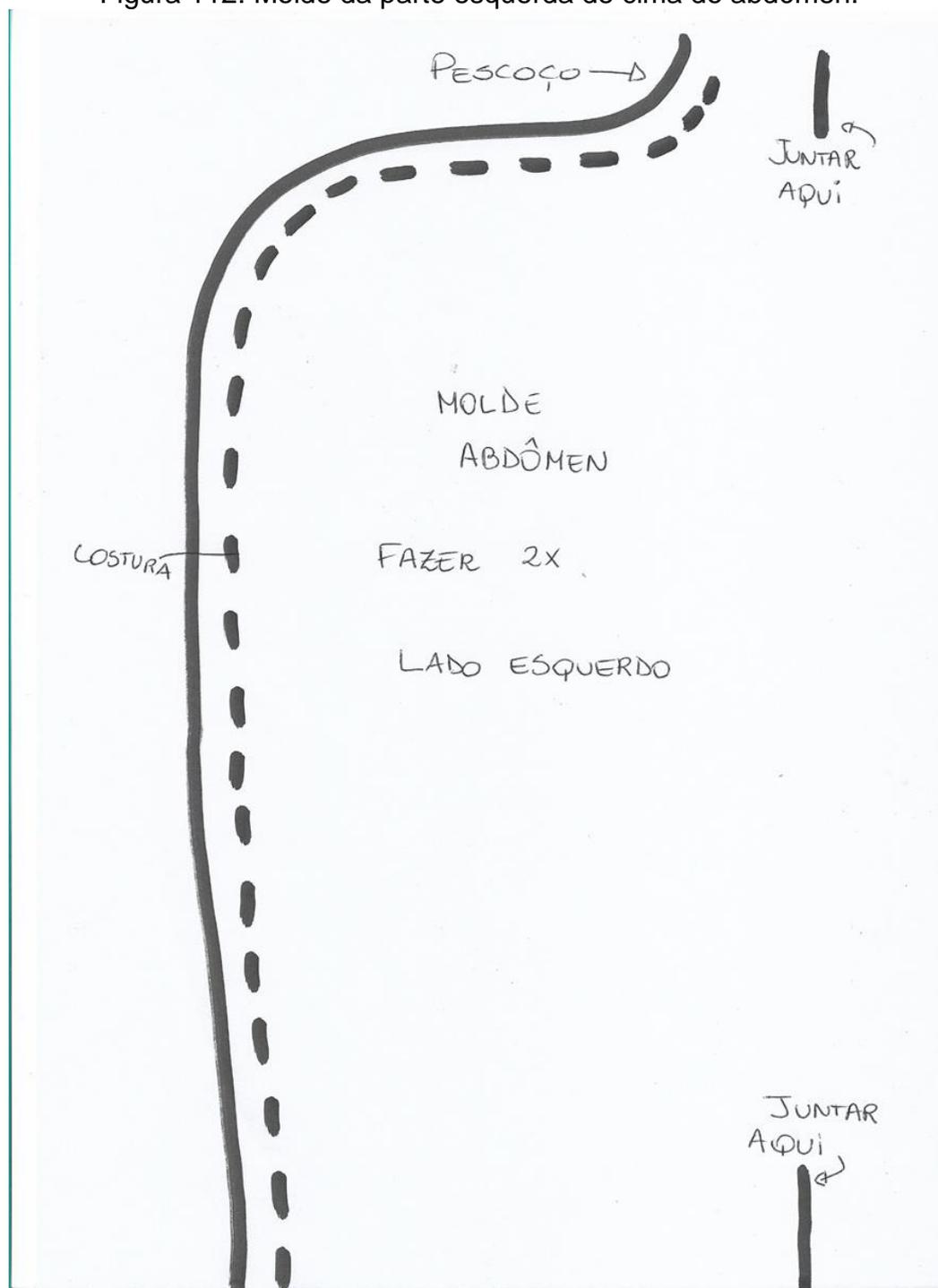
⁸¹ Molde do lado direito da cabeça da boneca, deve ser feito junto a parte esquerda duas vezes e preenchido com fibra siliconada.

Figura 111: Molde da parte direita de cima do abdômen.



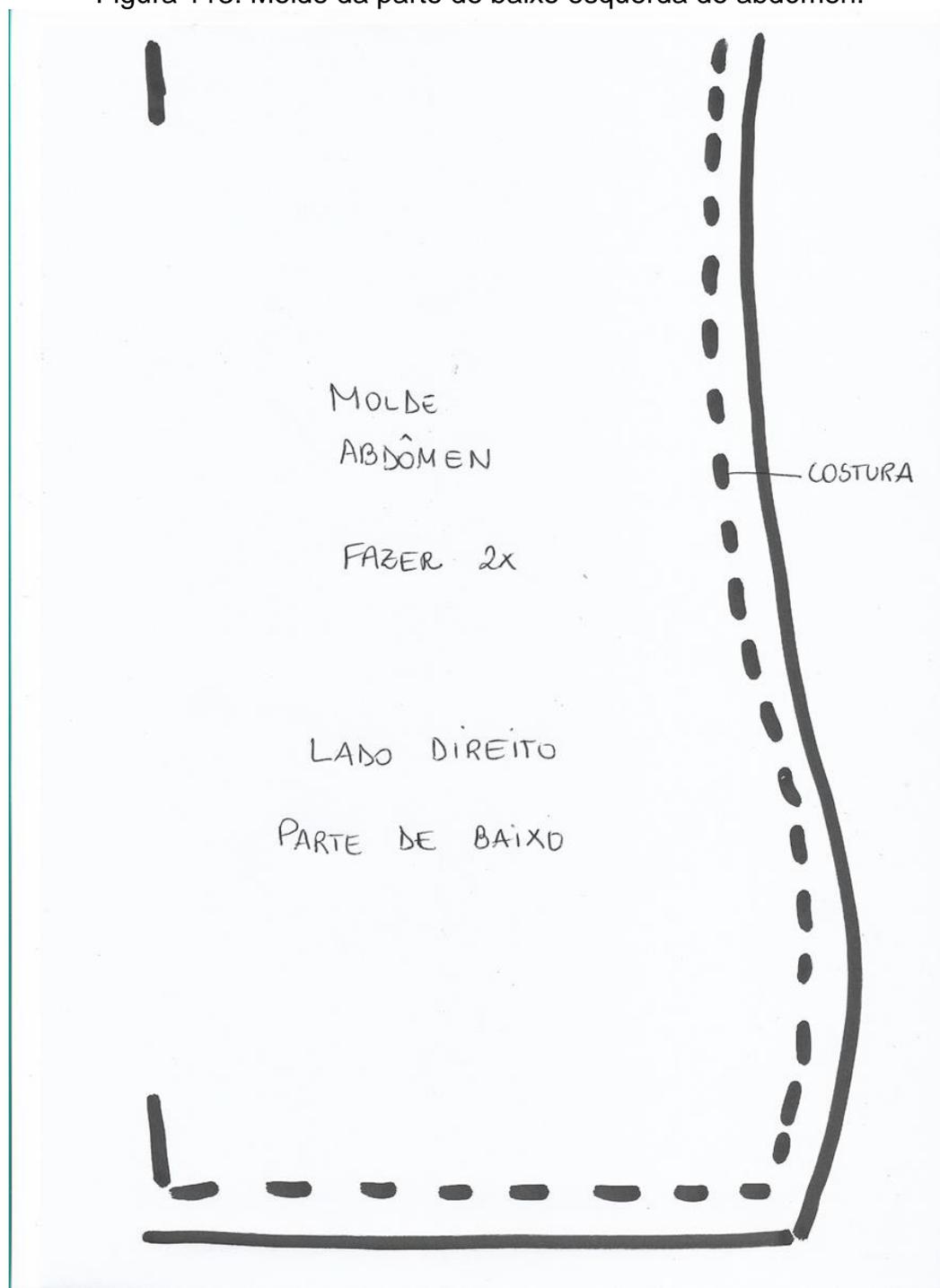
Fonte: Autora (2018).

Figura 112: Molde da parte esquerda de cima do abdômen.



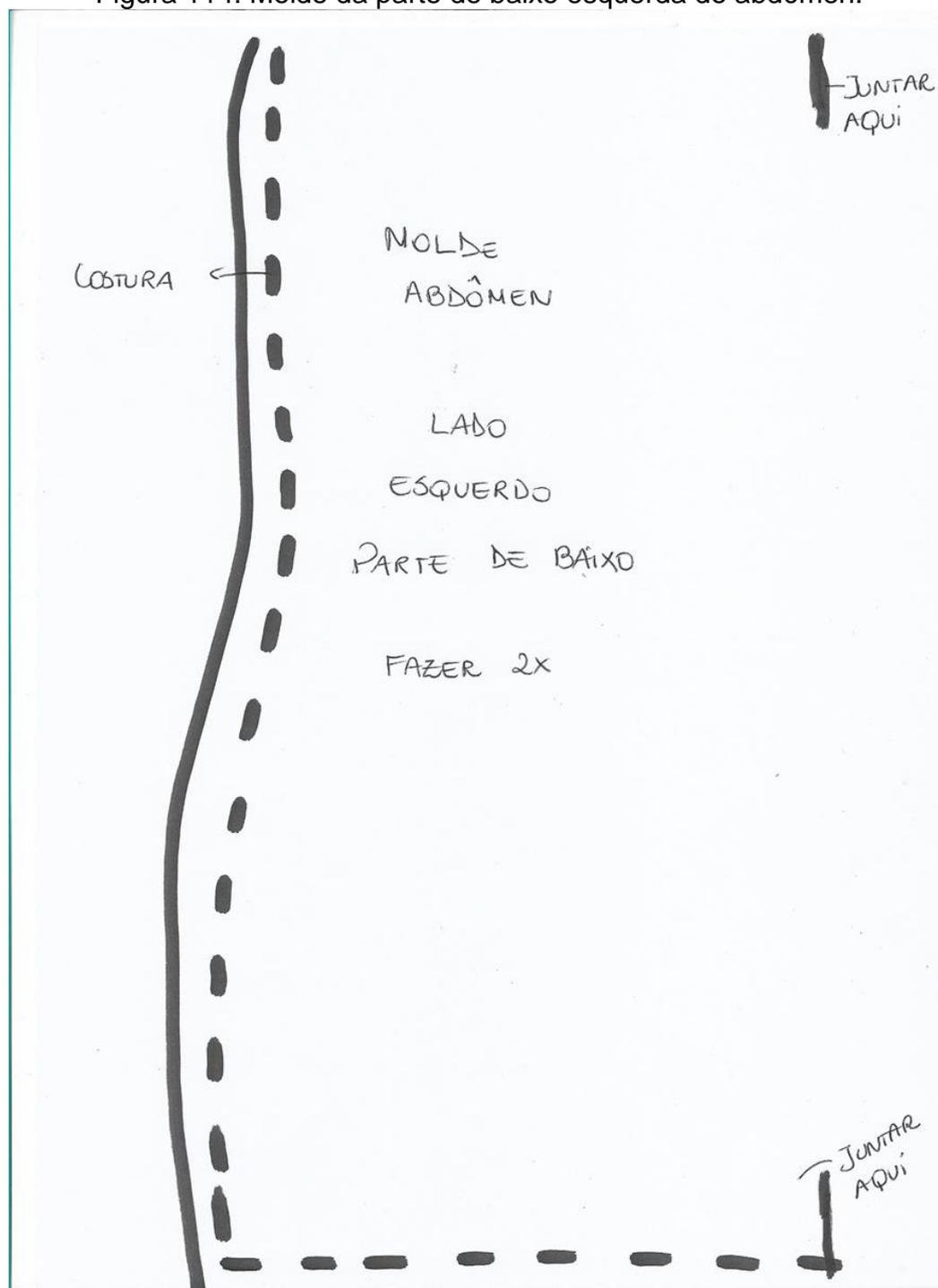
Fonte: Autora (2018).

Figura 113: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.



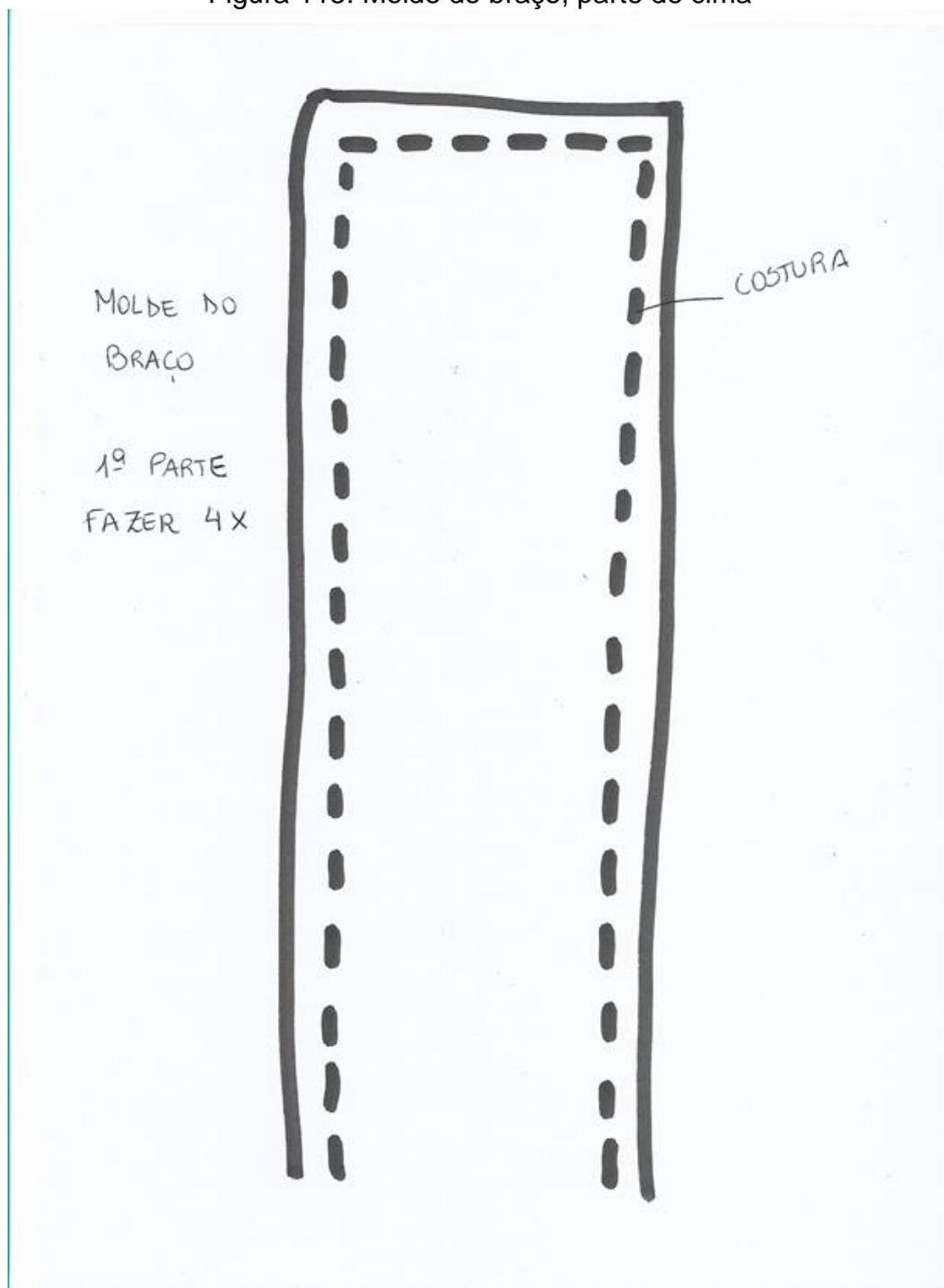
Fonte: Autora (2018).

Figura 114: Molde da parte de baixo esquerda do abdômen.



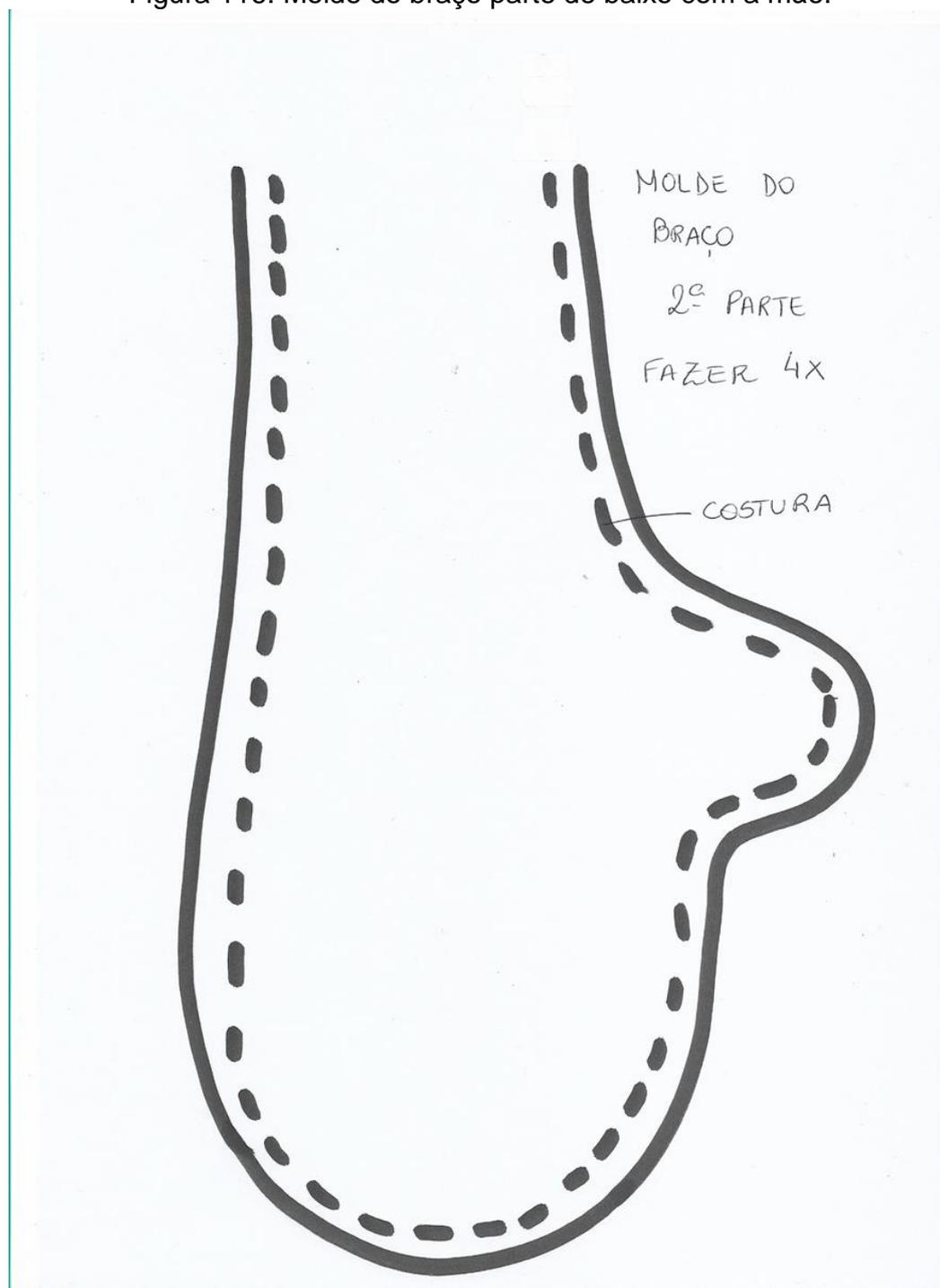
Fonte: Autora (2018).

Figura 115: Molde do braço, parte de cima



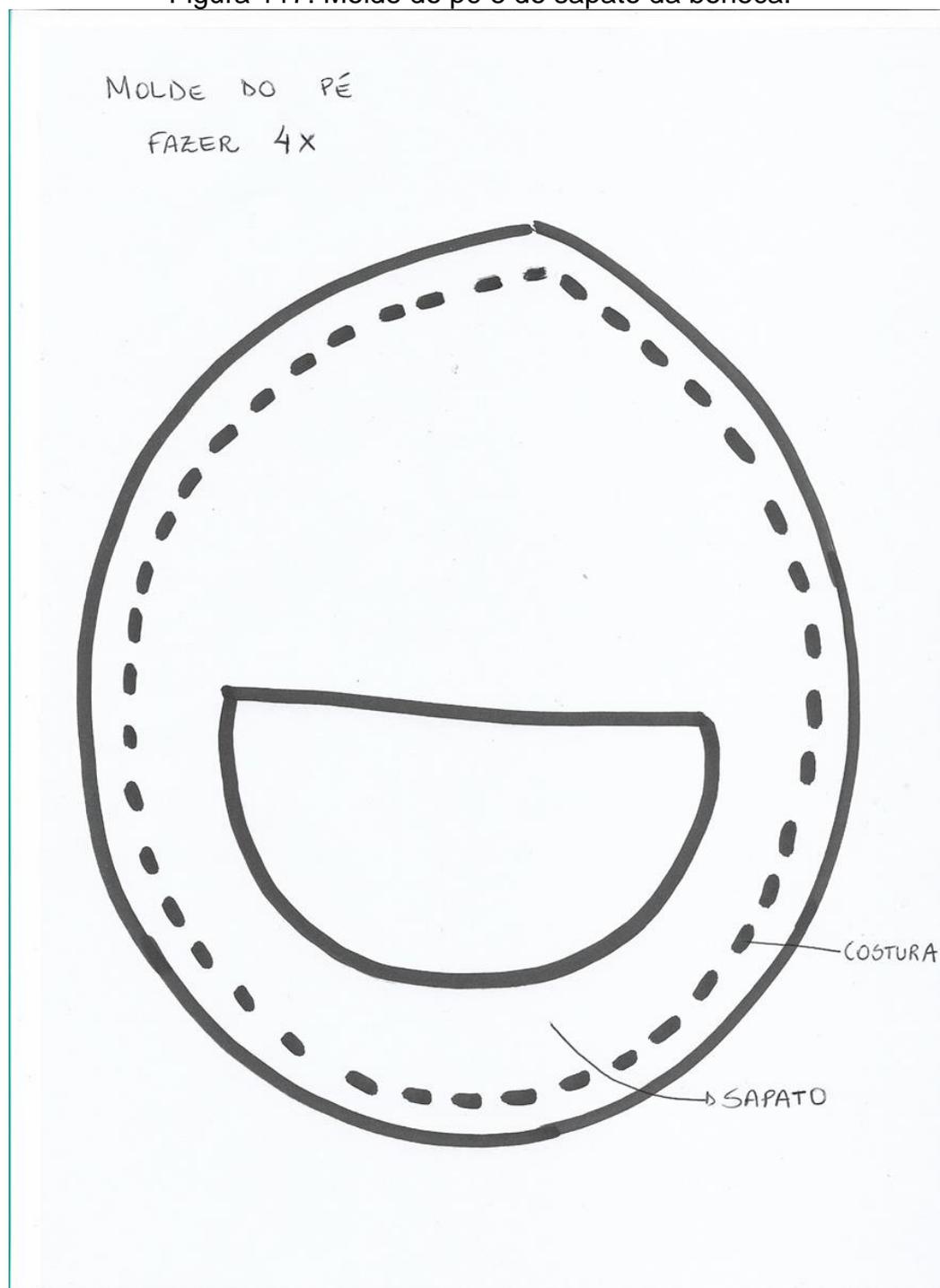
Fonte: Autora (2018).

Figura 116: Molde do braço parte de baixo com a mão.



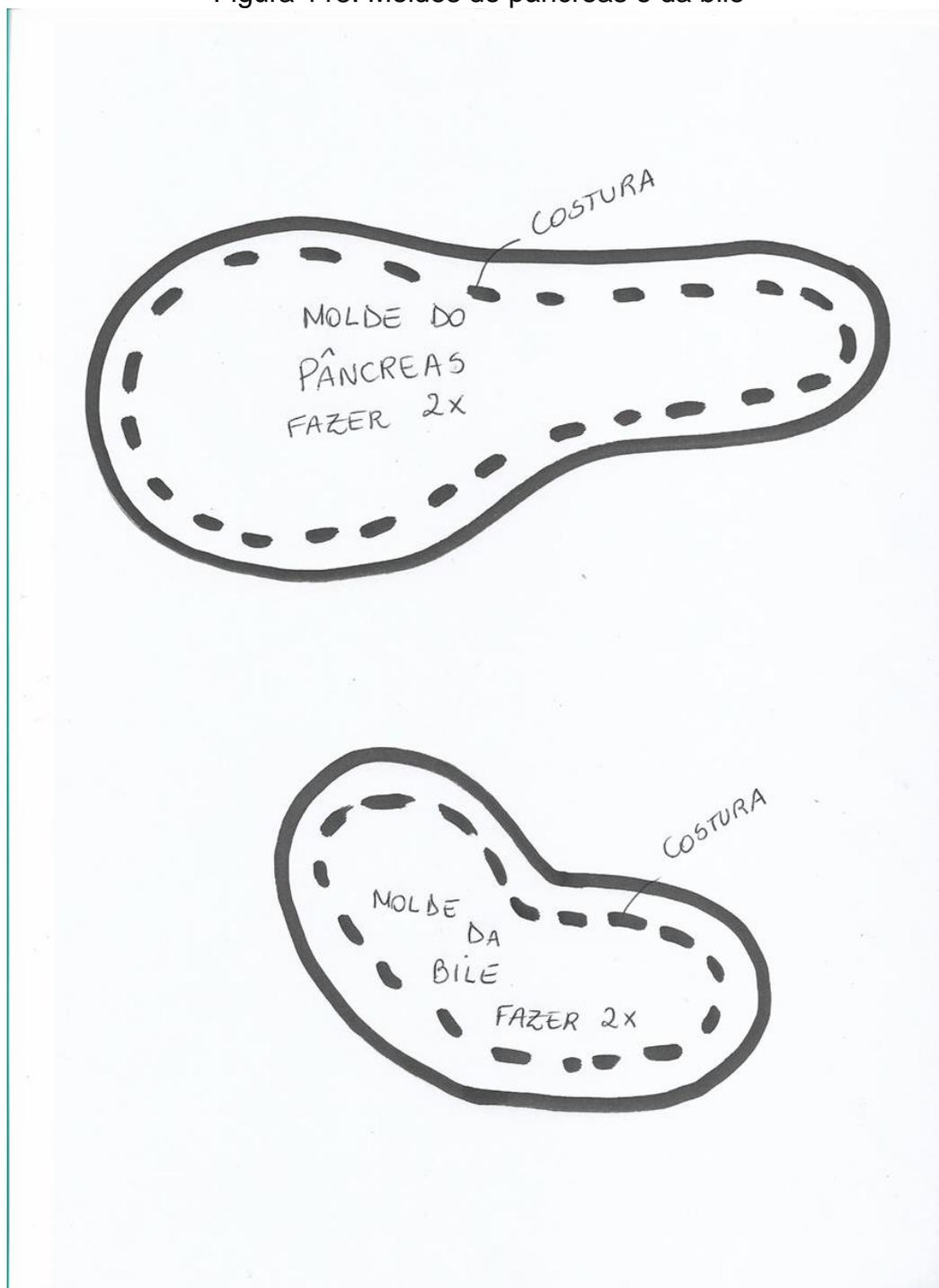
Fonte: Autora (2018).

Figura 117: Molde do pé e do sapato da boneca.



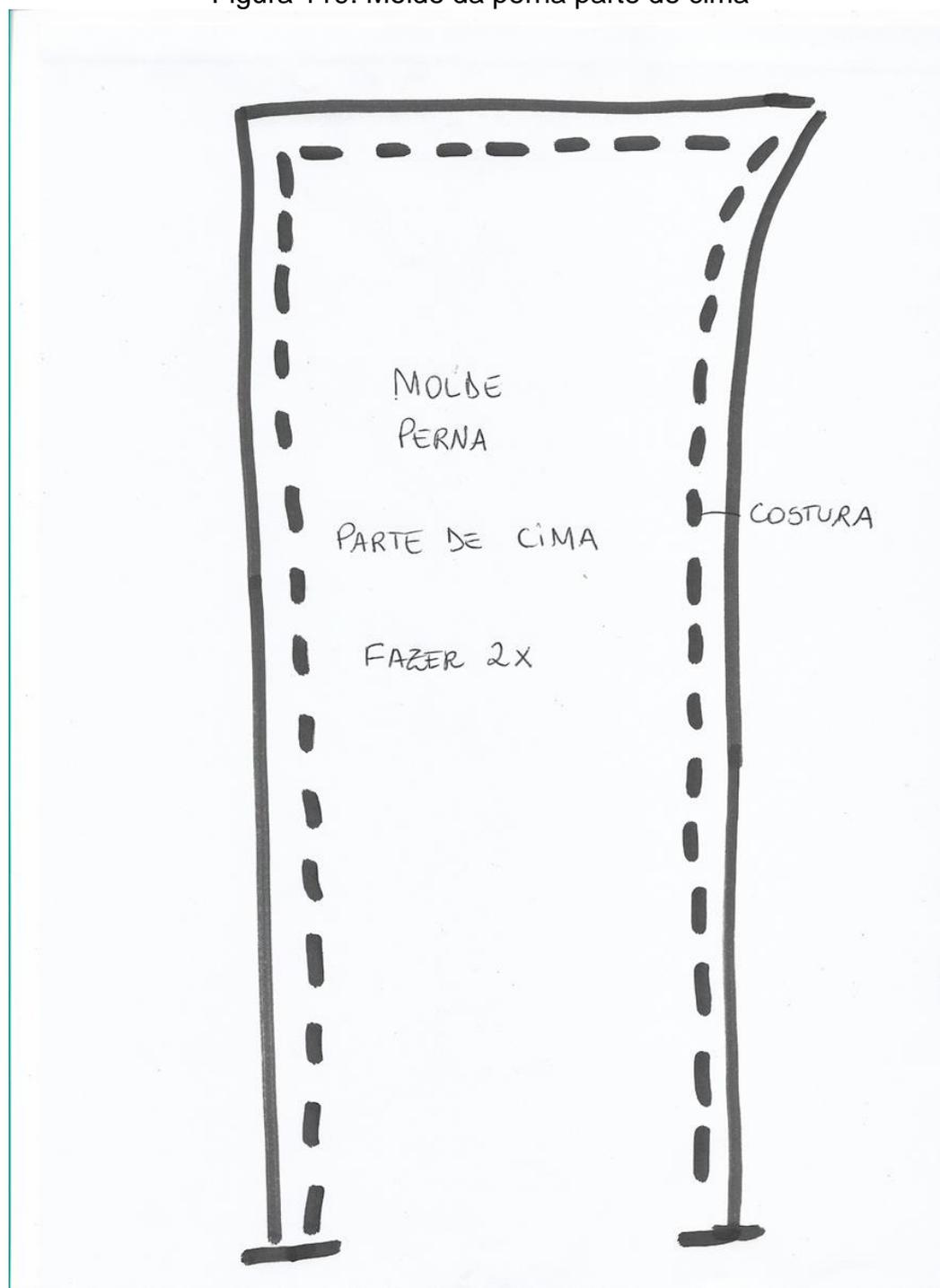
Fonte: Autora (2018).

Figura 118: Moldes do pâncreas e da bile



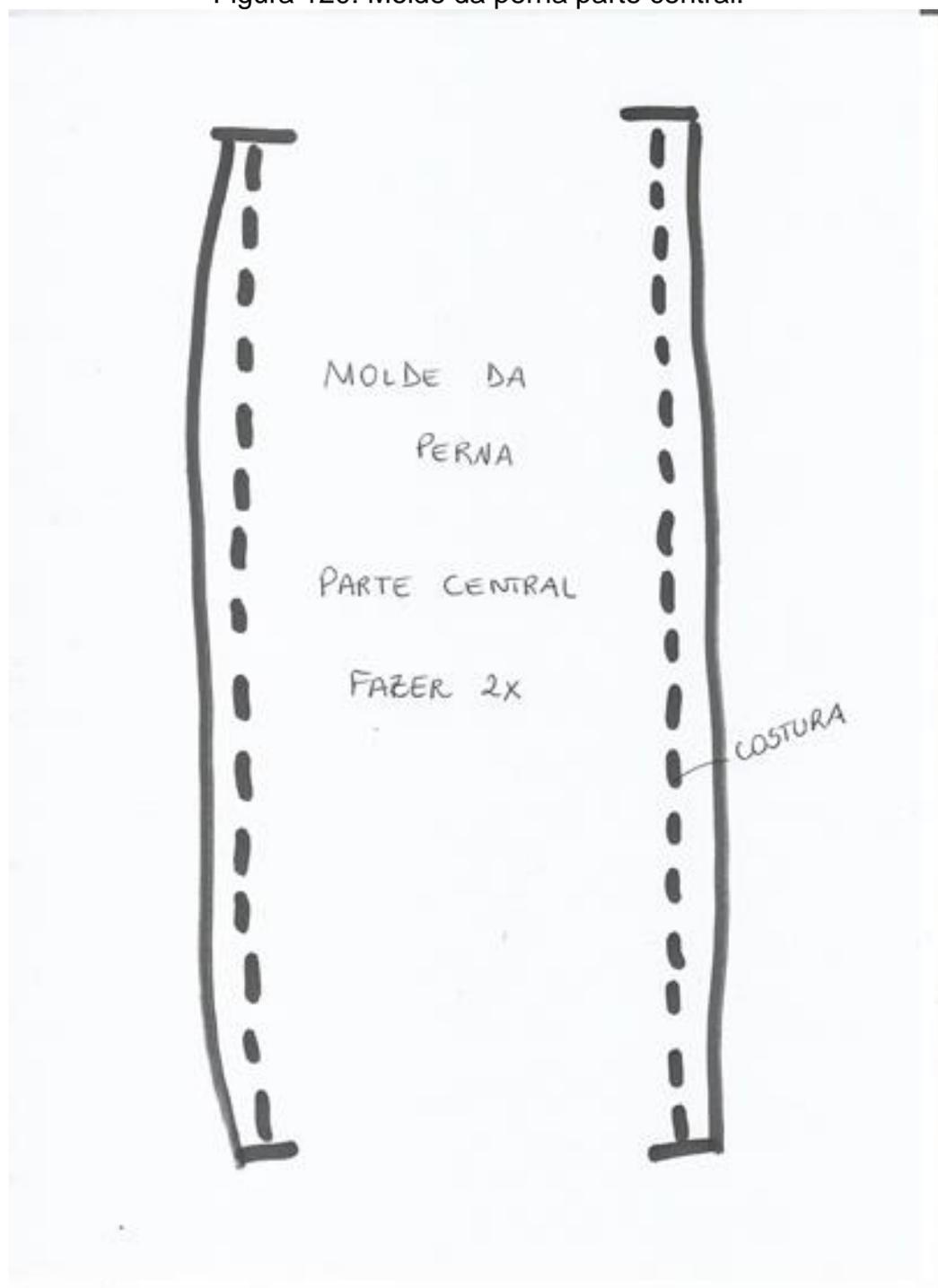
Fonte: Autora (2018).

Figura 119: Molde da perna parte de cima



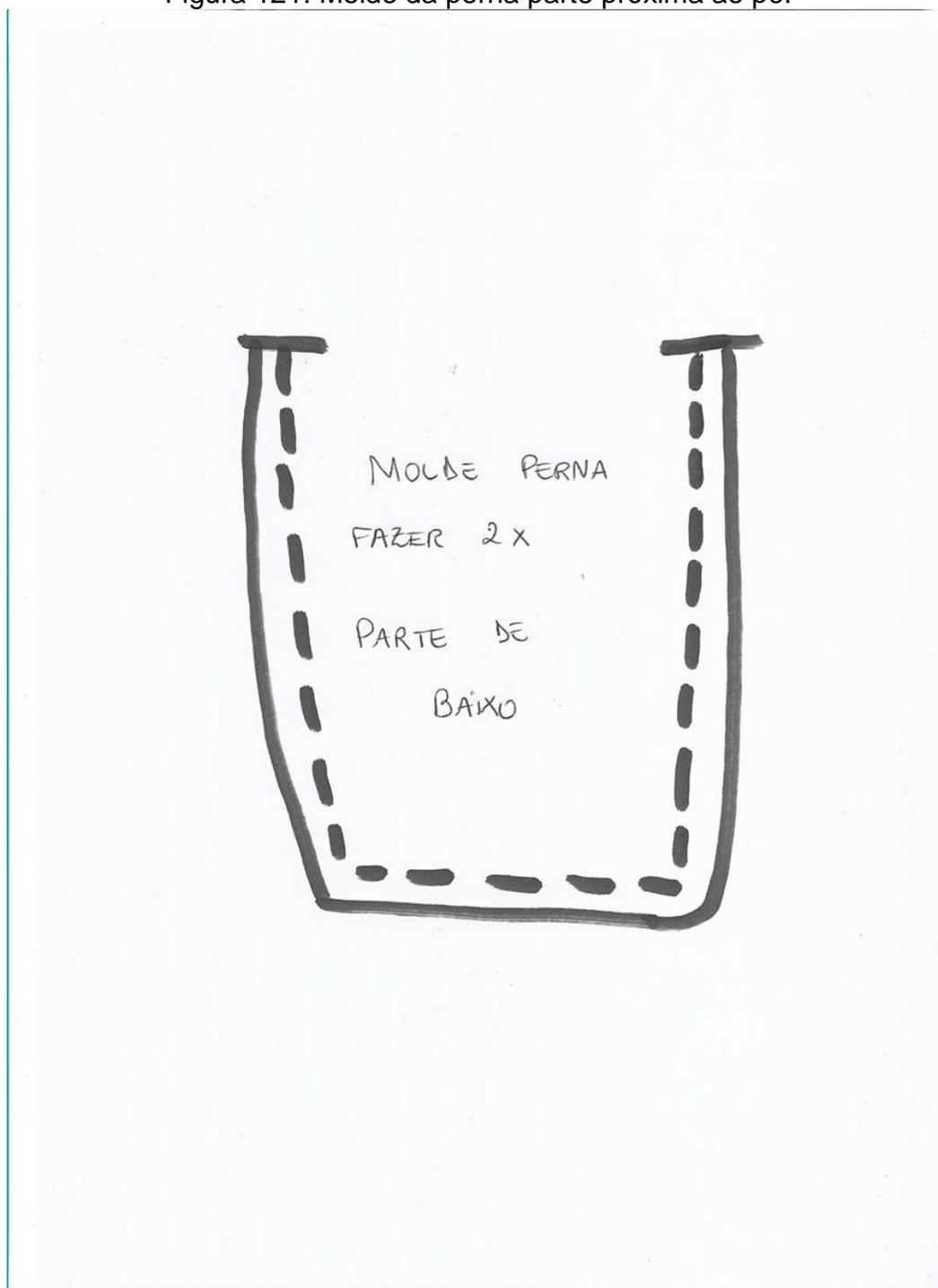
Fonte: Autora (2018).

Figura 120: Molde da perna parte central.



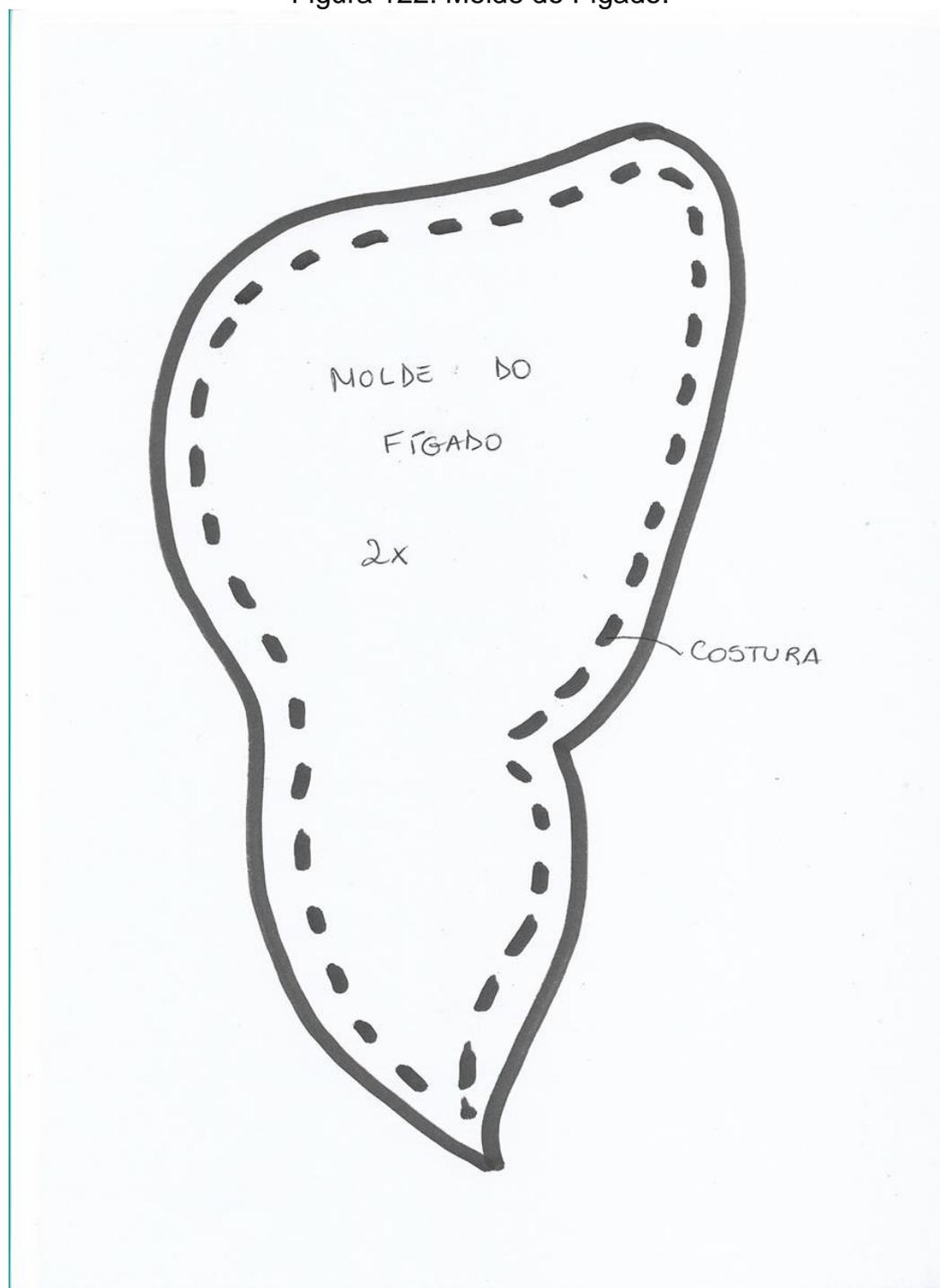
Fonte: Autora (2018).

Figura 121: Molde da perna parte próxima ao pé.



Fonte: Autora (2018).

Figura 122: Molde do Fígado.



Fonte: Autora (2018).

Figura 123: Molde do estômago.



Fonte: Autora (2018).

Figura 124: Partes da boneca de tecido⁸².

Fonte: Autora (2018).

⁸² 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 125: Órgãos da boneca⁸³.

Fonte: Autora (2018).

⁸³ 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 atalhado medindo aproximadamente um metro e 20 centímetros.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) participante:

Eu, Elisângela Luz da Costa, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Pampa, através deste estou realizando uma pesquisa sob supervisão da orientadora Amélia Rota Borges de Bastos, cujo objetivo é planejar, implementar e avaliar, uma intervenção pedagógica com enfoque no ensino de ciências, conteúdo Sistema Digestório, de forma a identificar as contribuições e limitações deste pressuposto no processo de construção dos conceitos.

Sua participação envolve entrevista, fotos, vídeo e gravação, e que terá duração aproximada de 14 horas-aula.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico, como também na construção da Produção Educacional.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora ou orientadora.

Atenciosamente

Nome e assinatura da pesquisadora

Local e data

Nome e assinatura da orientadora

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Nome e assinatura do participante

Local e data

ANEXO B

Sugestões de recursos de Tecnologia Assistiva retiradas do catálogo “Recursos Pedagógicos Acessíveis” de Rita Bersch (2013)

✓ Oferecer recursos de acessibilidade ao computador, como, por exemplo, teclados acessíveis (TECLADO *INTELLIKEYS*) - Teclado expandido com letras grandes e contraste figura fundo - letras pretas em fundo amarelo- geralmente utilizado por alunos com baixa visão e/ou alunos com deficiência física. Esse teclado é programável na taxa de resposta o que viabiliza o ajuste do teclado à condição motora do usuário; viabiliza a produção de escrita, auxilia no processo de alfabetização; permite a pesquisa e exploração de ambientes virtuais.

✓ Teclado com Colmeia – *TClik* - Conjunto composto de uma colmeia de acrílico transparente incolor, com furos coincidentes às teclas, e um teclado para computador de alta qualidade. Este teclado é geralmente utilizado por alunos com deficiência física. Ele evita erros de digitação em caso de tremores e falta de coordenação motora, viabilizando a produção de escrita e acesso a ambientes virtuais;

✓ Teclado expandido - Teclado com teclas grandes e coloridas que facilitam a rápida localização e digitação dos caracteres. As cores definem diferentes categorias de teclas como vogais, consoantes, números, pontuação e comandos pelo teclado;

✓ Teclado pequeno com adesivos e colmeia - teclado convencional de tamanho menor (não possui teclas numéricas de cálculo). Acompanha um conjunto de adesivos coloridos de teclas, para diferenciar grupos de diferentes caracteres. Possui também a opção de colmeia de acrílico.

✓ Digitador - engrossador utilizado para facilitar a preensão palmar. Possui duas pontas onde são conectados vários acessórios. Para alunos que não conseguem dissociar um dedo para digitar;

✓ Aranha Mola - Órtese feita de arame revestido que envolve o dedo indicador e o polegar. Serve para fixar utensílios como caneta ou lápis. TFF4: Facilitador de Punho e Polegar - Órtese feita de arame revestido de borracha, espuma e tecido. Posiciona o punho em extensão e envolve o dedo polegar. Possui

uma ponta plástica que poderá ser utilizada para teclar e nela pode-se também conectar vários acessórios;

✓ TFF2: Facilitador Palmar Dorsal - Órtese feita de arame revestido de borracha, espuma e tecido. Envolve a palma e o dorso da mão. Possui uma ponta plástica que poderá ser utilizada para teclar. Nela é possível conectar acessórios;

✓ TFP 13: Posicionador de Dedos com Velcro. Previne deformidades, mantém o dedo em posição de extensão;

✓ Ponteira de boca - ponteira de boca para digitação; Para alunos que não conseguem utilizar as mãos para digitar e possuem preservados os movimentos de boca e cabeça;

✓ TD1 Tamanduá - Sistema de fixação Mento-Occipital, com hastes telescópicas. A haste de acionamento pode ser utilizada via testa ou via queixo;

✓ OF3 – Pulseira De Peso Pulseira de peso revestida de tecido e fixada com velcro para fixação em antebraço;

✓ *Bigtrack trackball* ou mouse estacionário de esfera – Mouse especial com esfera gigante de 7 cm de diâmetro. Possibilita o movimento do cursor na tela exigindo menor necessidade de controle motor fino por parte do aluno. Possui 2 botões grandes com funções equivalentes às teclas esquerda e direita do mouse convencional e cores vivas.

✓ *ORBITRACK* ou mouse por toque – base sensível onde às funções do mouse são ativadas pelo deslocamento de um dedo sobre sua superfície. Com opção de plug para acionadores externos. Útil para alunos com movimentação limitada nas mãos, punhos e antebraço. Para utilizá-lo basta o toque suave e deslizamento de um dedo sobre o anel de controle, sensível ao toque. Produz as funções de clique, duplo clique e arrastar e possui ainda duas entradas traseiras para a conexão de acionadores externos. Possui quatro níveis de velocidade do cursor;

✓ PRETORIAN - Mouse Joystick - Alavanca móvel com ponteiros intercambiáveis de diferentes formatos possui botões para clique esquerdo, direito, arrasta e duplo clique. Com opção de plug para acionadores externos. Para alunos com deficiência física e com habilidade de segurar e direcionar uma alavanca móvel;

✓ *PRETORIAN - Mouse TrackBall* - Mouse de esfera grande em sua parte superior. O direcionamento do cursor é realizado com o deslizamento da mão

sobre a esfera. Possui botões individualizados para clique esquerdo e direito do mouse e para a função arrastar;

✓ *Roller Mouse* - Mouse tipo roller para deslocamento horizontal e vertical do cursor possui 5 botões com diferentes funções de cliques;

✓ Mouse e teclado especial *Rctbarban* - Equipamento que funciona como mouse ou teclado. É composto de sete botões individuais de toque com as diferentes funções. Possui controle de velocidade do cursor do mouse na tela, ou tempo de exposição do caractere na tela. Botão de toque para alternar a função. Funciona também como teclado e quando esta função está ligada, toques repetidos sobre um mesmo botão ativa uma sequência de letras. Semelhante à escrita sobre o teclado numérico dos celulares;

✓ Teclado numérico para função de mouse teclado - Um mouse numérico com adesivos indicativos das funções do mouse nas teclas. Programa-se em “opções de acessibilidade” para que este teclado funcione como mouse;

✓ Monitor LCD - com tela de toque 15 ou 17 polegadas com tela sensível ao toque. A localização do cursor e o clique acontecerão na área do monitor que for tocada diretamente pelo dedo do usuário ou por uma ponteira emborrachada;

✓ *INTEGRAMOUSE – LIFE TOOL* - Mouse controlado pelo movimento dos lábios. Toques dos lábios em um bocal promoverá o deslocamento do cursor para a posição desejada. As funções do clique, duplo clique e Tracker pro Madentec, inc. - equipamento que permite o controle do computador com o movimento da cabeça. Um ponto adesivo é aplicado na testa ou óculos do usuário. O *Tracker Pro* será colocado sobre o monitor do computador e detectará este ponto luminoso em deslocamento. A percepção dos movimentos da cabeça é transformada em comando de deslocamento do cursor na tela do computador.

✓ *Dynavox - Vmax + Eyemax* – Computador dedicado à função da comunicação alternativa por meio do software Boardmaker SDP. Possibilita também acesso autônomo a todos os programas que rodam no sistema operacional Windows e apresenta possibilidades diferenciadas de acesso: Varredura⁸⁴ e acionadores; Tela de toque; Sistema de comando por movimento ocular. Pode ser

⁸⁴ 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 sinal de seleção da varredura poderá ser visual (moldura colorida, linha colorida, cursor móvel, etc.). A varredura poderá ser também auditiva (sinal de voz indica que área/tecla está sendo selecionada para escolha, ou não, de ativação por parte do usuário).

fixado na cadeira de rodas ou em mesa. Possui sistema de amplificação de voz potente para possa ser utilizado em ambiente externo. Serve para alunos com dificuldades motoras. Com o movimento dos olhos ele promove o deslocamento do cursor sobre toda área do monitor, para por alguns segundos o olhar sobre uma determinada área, para que a ativação do clique aconteça automaticamente;

✓ Acionadores de Pressão *Tash* - Uma pequena pressão sobre a tampa do acionador proporciona o acionamento de diversas aplicações. Vêm acompanhados de uma base autoadesiva de borracha que evita o deslizamento em superfícies lisas e possuem 2 furos rosqueados para fixação em suportes. Para alunos com deficiência motora e que não conseguem utilizar mouse convencional. Deverá ser fixado próximo a qualquer parte do corpo com habilidade de pressionar o botão;

✓ Acionadores de Pressão Ablenet – *TWIST* Acionador de pressão com quatro tampas coloridas (verde, vermelho, amarelo e azul) que podem ser trocadas segundo a preferência do usuário. Basta girar a tampa colorida e trocá-la por outra de cor diferente. Possui alta sensibilidade e um toque suave sobre a tampa colorida dispara a função do clique;

✓ Acionador Micro *Light* - Acionador pequeno e extremamente sensível ao toque. Possui furo rosqueado na parte inferior para fixação em suportes.

✓ Acionador de Pressão *Trigger* - Acionador pequeno com toque firme, podendo ser utilizado em ambientes hostis, suportando pó e umidade. Permite sua fixação em superfícies planas bem como em diversos tipos de suporte;

✓ Acionador *Scatir* - funciona pela detecção de um feixe de luz infravermelha pulsada, que permite ser controlado pelo piscar dos olhos e outros movimentos como o das sobrancelhas, cabeça, dedo ou músculos faciais.

✓ Acionador *grasp* - acionador ativado pelo fechamento da mão, com pressão sobre um tubo emborrachado;

✓ Acionador *Ribbon* - acionador composto por uma haste longa e flexível que é colocada diante da mão. A passagem da mão sobre a haste promovendo sua inclinação fará a ativação do clique;

✓ Acionador *Integraswitch* - acionador em formato de “garrafinha” com uma ponta colocada diante da boca. O sopro e a sucção farão a ativação do clique e duplo clique;

✓ Acionador de Tração *Puxeclik* - acionador que funciona através de um cadarço que é puxado pelo usuário para produzir o contato elétrico. O usuário pode tê-lo amarrado ao dedo, pé, punho ou onde for indicado. Com uma pequena força (menos de 30 gramas) é possível ligar/ desligar o que estiver conectado a ele. É fixado com Velcro autoadesivo que acompanha o produto.

✓ Utilizar recursos que emitem voz gravada ou sintetizada para aqueles alunos que apresentam limites ou impedimentos de comunicação oral, tais como:

✓ *GoTalk* – vocalizador com a possibilidade de armazenamento pranchas de comunicação pré- gravadas.

✓ Vocalizador *VoicePod* - base onde são inseridos cartões codificados. Cada um dos cartões recebe uma mensagem gravada, referente à imagem que contém. A fala da mensagem é ativada ao inserir o cartão na base e repetida quando pressionado um botão de ativação;

✓ Botões *GoTalk* - vocalizador que grava uma única mensagem de até 10 segundos. Utilizado para chamar a atenção de outros, cumprimentar, manifestar uma necessidade, etc.;

✓ *Vocalizador Talking Brix* - vocalizador que grava uma única mensagem. Pode ser conectado a outros formando uma sequência de botões de mensagens;

✓ *Vocalizador Talk Trac* - vocalizador de pulso com 4 botões de mensagens aparentes e dois níveis, totalizando 8 mensagens gravadas;

✓ *Vocalizador BIGmack* - vocalizador utilizado para chamar a atenção de outros, cumprimentar, manifestar uma necessidade, etc. Possui 4 opções de cor de tampa;

✓ *BIG Step-by-Step* - vocalizador que grava até oito mensagens sequenciais. Utilizado para gravar a sequencias da página de um livro, falas de uma atuação em teatro, partes de uma canção, etc.;

✓ *Vocalizador iTalk2* – Vocalizador com botões aparentes para duas mensagens. Há opção de diferentes níveis de gravação.

✓ *Vocalizador SuperTalker* - vocalizador com 4 níveis de gravação. Cada nível apresenta um nº diferente de mensagens graváveis: 1, 2, 4 e 8.

✓ Software Boardmaker com *Speaking Dynamically Pro* – utilizado para construção de pranchas de comunicação alternativa e recursos educacionais acessíveis. Contém a biblioteca dos símbolos gráficos PCS com mais de 4.500

imagens e uma grande variedade de atividades exemplos e teclados virtuais. Pode ser utilizado por alunos com as mais diferentes características cognitivas, sensoriais e motoras. O recurso de escrita com símbolos e os símbolos que associam imagem e escrita podem servir para os processos de alfabetização de alunos com deficiência intelectual, surdez, dificuldades de comunicação oral e também para crianças sem deficiência. Possibilita também a construção de textos com símbolos.

✓ *Software Comunicar* - *software* de comunicação alternativa que apresenta um editor de textos com símbolos e retorno de voz. À medida que o aluno escreve ele tem retorno imediato de texto, imagem e leitura de sua produção.

✓ *Software Invento 2* - *Software* poderoso para auxílio do professor na criação de atividades educacionais impressas, pois, permite criar fácil e rapidamente inúmeras atividades educacionais para impressão e que são baseados em símbolos. Pode ser utilizada para alunos de todas as idades e com diferentes características sensoriais, cognitivas, motoras e intelectuais. Auxilia nas atividades de leitura, construção de escrita e leitura com símbolos;

✓ *Software Aventuras 2* - um caderno digital que permite ao aluno aprender a Língua Portuguesa brincando, através do uso de frases, expressões, palavras, sílabas, imagens, sons e voz. Auxilia no processo de alfabetização e na didatização de conteúdos sugeridos pelo professor;

✓ *Software PABLO* - *software* educacional com várias atividades de colorir, imagens que podem ser realizadas com as opções de acessibilidade: mouses diferenciados, varredura e acionadores. Pode ser utilizado por alunos com dificuldades motoras que fazem uso de recursos alternativos de acesso ao computador. Ótimo para exercitar e aprender a utilizar o acionador ou mouse diferenciado;

✓ *Software PLAY WITH ME* - este *software* apresenta 6 jogos para serem disputados com o computador ou com um parceiro. Todos possuem recursos de acessibilidade para uso de mouse diferenciado ou acionador/varredura. Indicado para exercitar e aprender a utilizar o acionador ou mouse diferenciado por meio de atividades lúdicas em que se utiliza a varredura;

✓ *Software PULZZE* - *Software* que explora reconhecimento de imagens e operações de encaixe do tipo quebra-cabeça. Todas as atividades possuem varredura e podem ser ativadas por acionador.

✓ *Software SWITCH TRAINER* - *Software* com 6 jogos com desafios variados para treino do uso de acionadores. Indicado para exercitar e aprender a utilizar o acionador ou mouse diferenciado por meio de atividades lúdicas em que se utiliza a varredura.

✓ *Software GoTalk Now* - *Software* de comunicação alternativa para IPad. Possibilita a construção de pranchas dinâmicas e interligadas. Disponibiliza biblioteca de símbolos. Permite a comunicação ilimitada por meio de pranchas interligadas favorecendo a participação ativa do aluno nas várias atividades do contexto escolar;

✓ *Lupa Manual Imira_10* - Mouse câmera que é passado manualmente sobre o texto impresso. O texto aparece ampliado em monitor de computador ou televisor. Apresenta vídeo normal colorido ou então vídeo reverso de alto contraste, selecionados com um simples toque no próprio mouse. Indicado para favorecer acesso a conteúdos pedagógicos, ao texto escrito, imagens, gráficos etc.;