



Programa de Pós-Graduação  
em Ensino na Temática da  
Deficiência Visual

# PIRÂMIDE MULTISSENSORIAL PARA ENSINO DE CADEIA ALIMENTAR, FLUXO DE ENERGIA E CICLO DA MATÉRIA ÀS PESSOAS CEGAS

Construção e  
utilização



WELBER DUARTE  
NAIARA RUST



Programa de Pós-Graduação  
em Ensino na Temática da  
Deficiência Visual

# PIRÂMIDE MULTISSENSORIAL PARA ENSINO DE CADEIA ALIMENTAR, FLUXO DE ENERGIA E CICLO DA MATÉRIA ÀS PESSOAS CEGAS

Construção e  
utilização

WELBER DUARTE  
NAIARA RUST



Instituto Benjamin Constant  
Rio de Janeiro  
2023

D812 **SANTOS, Welber Duarte dos**

Pirâmide multissensorial para ensino de cadeia alimentar, fluxo de energia e ciclo da matéria às pessoas cegas [recurso eletrônico] / Welber Duarte; Naiara Rust – Rio de Janeiro : Instituto Benjamin Constant / PPGEDV, 2024.

PDF; 2 MB

ISBN: 9786501062228

1. Ensino de ciência. 2. Pessoa com deficiência visual. 3. Material multissensorial. 4. Inclusão. 5. Recursos educacionais. 6. Tecnologia assistiva. I. IBC. II. Título.

**CDD – 507.0871**

Ficha Elaborada por Edilmar Alcantara dos S. Junior. CRB/7: 6872



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	5
CONTEXTUALIZAÇÃO .....	7
A PIRÂMIDE .....	11
CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE .....	12
COMPONENTES ELETRÔNICOS .....	17
FUNCIONAMENTO DA PIRÂMIDE .....	20
UTILIZAÇÃO DA PIRÂMIDE .....	21
MATERIAIS DE APOIO .....	28
REFERÊNCIAS .....	33

# APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos este e-book, resultado de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant. Nosso objetivo é proporcionar uma abordagem inovadora e inclusiva para o ensino de cadeias alimentares, fluxo de energia e ciclo da matéria, especialmente voltada às pessoas com deficiência visual.

Nossa motivação para a criação deste material nasce da percepção de que as pessoas cegas enfrentam desafios adicionais ao adquirir conhecimentos relacionados a conceitos abstratos e imagéticos, como os presentes no campo das ciências. A falta de acesso a informações de maneira acessível priva essas pessoas de muitas experiências valiosas, o que afeta diretamente seu processo de ensino e aprendizagem.

Com este e-book, buscamos preencher essa lacuna, oferecendo um recurso abrangente e interativo que permite às pessoas cegas explorar e compreender as complexas temáticas de cadeias alimentares, fluxo de energia e ciclo da matéria. Para alcançar esse objetivo, desenvolvemos estratégias multissensoriais que envolvem diferentes modalidades de percepção, como o tato, a audição e a interação ativa.

Convidamos todos os professores a utilizar este e-book como uma ferramenta valiosa para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem na área de ciências, com especial atenção às necessidades das pessoas cegas.

Encorajamos a adaptação e a criação de diferentes estratégias com base no material apresentado, de forma a atender às demandas e contextos específicos de suas salas de aula.

Ao adotar abordagens multissensoriais, estamos promovendo a inclusão e proporcionando igualdade de oportunidades educacionais para todos os alunos.

Acreditamos que, juntos, podemos transformar o ensino de ciências e contribuir para um futuro mais acessível e inclusivo.

Agradecemos a todos que contribuíram para a realização deste projeto e desejamos a vocês uma jornada rica de aprendizado e descoberta ao explorar este e-book. Que ele seja um recurso inspirador e transformador.

Autores

# CONTEXTUALIZAÇÃO

Segundo Gil (2000), a deficiência visual (DV) é a perda total ou parcial da visão de um indivíduo, com reflexos na sua vida, afetando, por exemplo, sua locomoção, estudos ou atividades cotidianas gerais. A pessoa com DV pode ser cega, quando têm acuidade visual menor que 20/400 ou com campo visão menor que 10 graus no melhor olho ou pessoa com baixa visão/visão subnormal, quando a acuidade visual é menor que 20/60 ou campo visual menor que 20 graus no melhor olho (COUTO JÚNIOR e OLIVEIRA, 2016). É caracterizada por adquirida ou congênita sendo, portanto, respectivamente, quando a pessoa se torna DV e quando nasce com a DV (GIL, 2000). É importante destacar que, embora algumas pessoas nasçam com visão, perdem-a muito cedo e, portanto, passam por processos semelhantes aos das pessoas com DV congênita. No Brasil, segundo dados do IBGE (2019), há quase 7 milhões de pessoas com DV, sendo que, em dados mais gerais do IBGE (2012), cerca de 29 milhões de pessoas informaram ter dificuldades para ver.



Pela visão, processamos um vasto volume de informações do ambiente que nos cerca. Contudo, para aqueles que não a possuem, a percepção da realidade é distinta, podendo ser compensada por meio do estímulo de outros sentidos, utilizando métodos especializados (VIGOTSKI, 2022). Para o autor, a questão da DV não é apenas biológica, leva em consideração uma série de aspectos sociais e culturais do meio em que convive, que culminam em um conjunto de técnicas e habilidades utilizados para o desenvolvimento de atividades, superando barreiras impostas em diferentes ambientes e situações inacessíveis.

A superação, como é descrita na teoria da compensação, por Vigotski (2022), é um processo totalmente alheio à ideia de substituição das funções de um órgão por outro, como se, por exemplo, os dedos pudessem perceber aquilo que os olhos fazem. É um caminho bastante acidentado, que envolve experiências diversas em prol da melhor percepção por meio dos sentidos existentes. Para a pessoa cega, por exemplo, esses mecanismos podem ser o tato, o olfato e a audição, lançando mão de métodos como, por exemplo, o Sistema Braille.

Pela necessidade de experiências diversas, os aspectos lúdico, interativos e multissensoriais devem ser explorados em diferentes formatos, possibilitando ao indivíduo com DV acesso à informação por outros canais que se sinta livre e possa criar, descobrir, imaginar e inventar, percebendo o horizonte fora do sua realidade (ROLIM; GUERRA e TASSIGNY, 2008; SOLER, 1999). De acordo com Soler (1999), um indivíduo que estimula a criatividade e imaginação, aprende novos jeitos de agir, melhorando sua capacidade funcional diante das barreiras. Os materiais presentes nessa categoria podem, além do que já foi mencionado, ser trabalhados em ambientes inclusivos, por alunos com ou sem deficiência, colaborando com a atenção e apresentando, mesmo aos que não possuem comprometimentos, olhar sobre o fenômeno, objeto, situação etc. sobre diferentes perspectivas (SOLER, 1999; CAMARGO, 2012; FERNANDES, HUSSEIN e DOMINGUES, 2017).

Em sentido complementar ao dos materiais interativos, lúdicos e multissensoriais, estão os recursos e serviços de tecnologia assistiva, que se destinam ao apoio às pessoas com comprometimentos físicos, sensoriais ou intelectuais por meio de auxílios diretos ou serviços de instrução e diferentes terapias (BERSCH, 2017). Por envolver uma grande quantidade de formatos, a tecnologia assistiva podem abranger diferentes áreas e, no caso da deficiência visual, sugere recursos como o DOSVOX, NVDA e acessibilidade dos sistemas operacionais, por exemplo, e também artefatos físicos, como as lupas manuais, materiais interativos, grafo-táteis e bengalas guia (SARTORETTO e BERSCH, 2014; SONZA; SALTON; CARNIEL, 2016). Com relação aos serviços, alguns dos mais populares com foco na questão da DV são o atendimento educacional especializado, serviços de saúde e de instrução para uso do Sistema Braille (SARTORETTO e BERSCH, 2014; BERSCH, 2017).

# A PIRÂMIDE

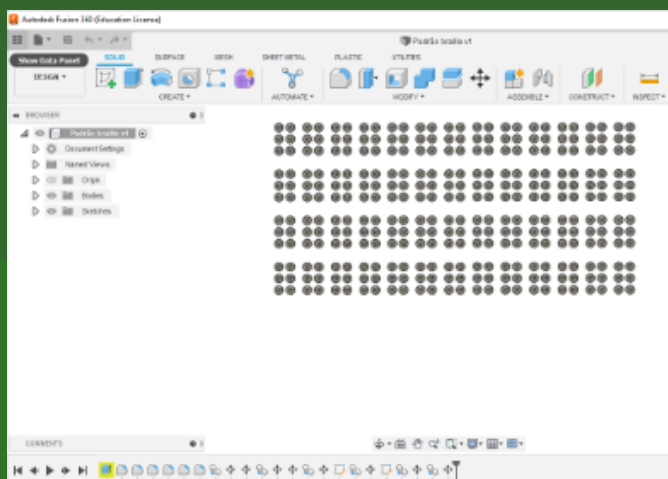
O material foi elaborado e desenvolvido tendo como foco a construção de conhecimento dos alunos cegos sobre a temática, entretanto, seu intuito é proporcionar ao docente uma possibilidade de recurso acessível para ser trabalhado em sala, seja ela de escola regular com alunos cegos incluídos ou de escola especializada. Assim, com a finalidade de orientar o profissional que tenha interesse em utilizar e/ou reproduzir o produto, elaboramos este manual sobre a sua produção, montagem e uso, que poderá ser consultado, em formato digital, no sítio oficial do IBC.

# CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE

Os objetos utilizados foram modelados/desenhados pelo software Fusion 360° com licença de uso educacional fornecido pela mantenedora, a AutoDesk. O referido programa permite ao usuário construir objetos 3D de diferentes naturezas e exportar o arquivo para outros equipamentos como, por exemplo, impressoras 3D e cortadoras a laser, tornando-os concretos.

A figura 1 a seguir mostra os textos em braille, parte do projeto de pesquisa, que deu origem ao produto, sendo construídos para impressão em impressora 3D.

**FIGURA 1 – PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE TEXTO BRAILLE PARA IMPRESSÃO 3D**

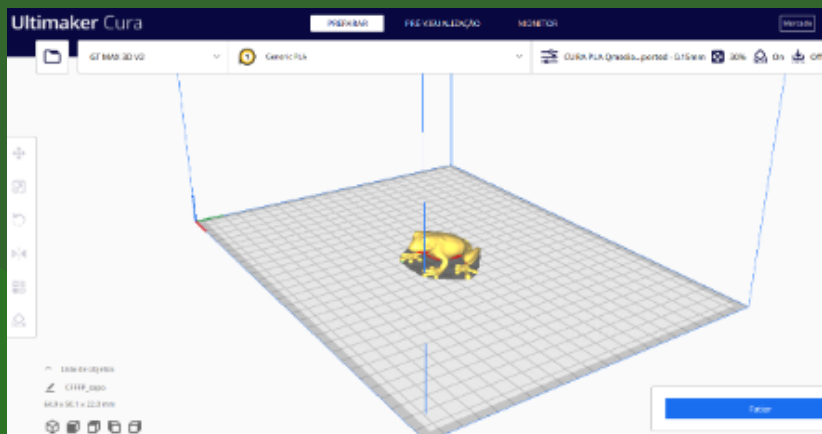


FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Em seguida a elaboração do desenho, o modelo foi preparado para impressão em impressora 3D no software Ultimaker Cura. A figura 2 apresenta o objeto 3D referente ao sapo, recuperado de um repositório público na internet.

O objeto foi testado em uma das etapas deste trabalho em busca de compreender se, mesmo para objetos com detalhes pequenos e sensíveis, haveria possibilidade de realizar a impressão em impressora 3D.

**FIGURA 2 – OBJETO 3D DE UM SAPO SENDO EDITADO UTILIZANDO O ULTIMAKER CURA**



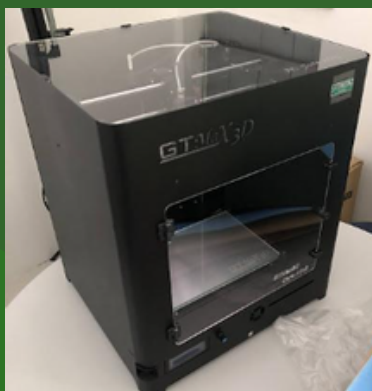
FORNE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Após projetado e exportado, utilizou-se uma impressora 3D GTMax3D A1V2 do DPPE/IBC para impressão das partes e montagem do produto. No decorrer do processo foram utilizados os filamentos: (1) branco de tipo Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS); (2) amarelo de tipo Poliéster Termoplástico (PLA); (3) roxo do tipo PLA.

Ao todo foram gastas aproximadamente 150 horas de impressão e 950 metros de filamento para todos os testes, protótipos e produto final. O uso deste modelo de impressora não é obrigatório para reprodução do recurso aqui apresentado.

A figura 3 traz uma imagem do equipamento utilizado em funcionamento nas dependências do instituto.

**FIGURA 3 - IMPRESSORA 3D GTMAX3D A1V2**



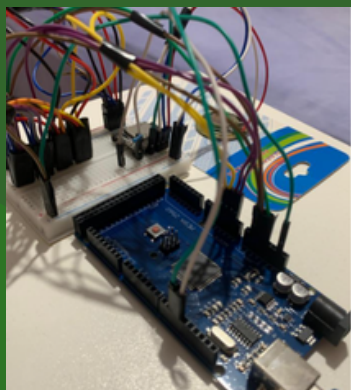
FORTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Para a inserção de tecnologia, agregando o aspecto sonoro e interatividade ao produto, foram utilizados uma placa controladora, Arduino Mega 2560 - de tipo paralelo -, oito sensores de proximidade TCRT5000, um módulo DFPlayMini, um micro SD de 2GB, um resistor, uma placa de ensaio de 480 pontos, uma placa de ensaio de 120 pontos e jumpers diversos com conectores macho e fêmea intercalados.

A lógica que permitiu o equipamento interpretar os dados e retornar ao usuário com informações relevantes ficou a cargo da programação com a linguagem C no Integrated Development Environment (IDE) Arduino CC, de distribuição gratuita.

A figura 4 mostra os componentes utilizados no projeto conectados durante alguns dos testes.

#### **FIGURA 4 – PLACA CONTROLADORA ARDUINO MEGA E COMPONENTES DIVERSOS**



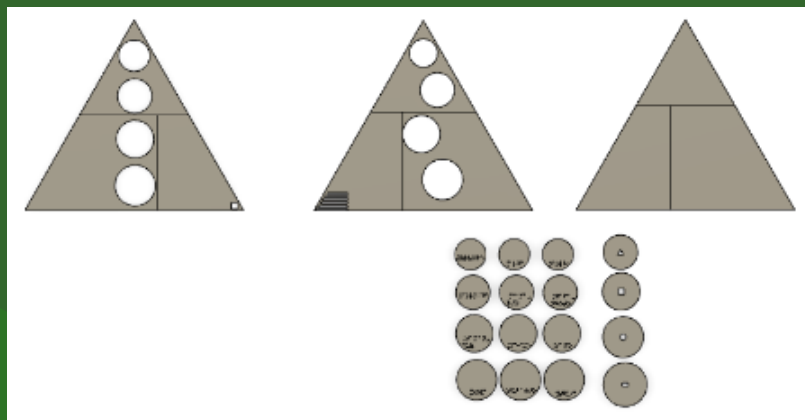
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022



O programa, Fusion 360° e Cura Ultimaker foram utilizados, além dos exemplos apresentados, também na e/ou para construção/impressão dos modelos das pirâmides e dos objetos complementares. Portanto, a figura 5 a seguir demonstra os modelos digitais finais do produto completo.

Destaca-se que os recortes percebidos na figura são apenas pela questão do tamanho da peça em relação a capacidade da impressora, que não eram compatíveis. Assim, foi necessário colar, após a impressão, as partes do produto.

**FIGURA 5 – MODELO DIGITAL FINAL DO PRODUTO**



FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

# COMPONENTES ELETRÔNICOS

A placa controladora Arduino Mega 2560 utilizada no projeto não é uma peça original. O componente é paralelo, mas as especificações técnicas asseguram a mesma capacidade e desempenho do original. A placa possui 54 pinos digitais, 16 portas analógicas, pode ser alimentado por USB ou conector de energia, sendo a tensão de 5V para o conector USB e 7V - 12V para o de energia. A figura 4 mostra o equipamento aqui descrito.

Pelo fato do equipamento demandar reconhecimento de objetos para então realizar uma operação, foram escolhidos sensores ópticos reflexivos TCRT5000. Sua função é perceber um objeto à frente por meio de um feixe de luz infravermelho. Assim, a luz é emitida e, quando percebido um obstáculo, o sensor muda de estado, influenciando na tomada de atitude pelo sistema que o sensor e a placa foram programados. A figura 6, a seguir, apresenta o sensor.

**FIGURA 6 - SENSOR TCRT5000**

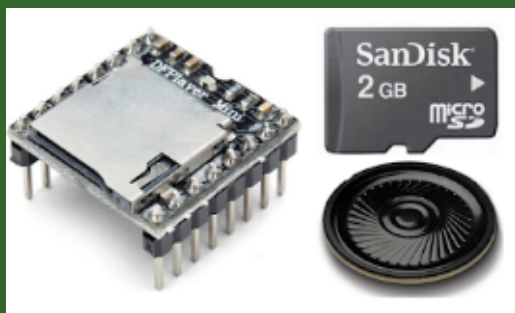


FONTE : ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Pelo fato do equipamento emitir sons conforme os objetos são detectados, houve a necessidade de componentes que tornassem possível e emitissem sinais sonoros. Nesse sentido, um módulo DFPlayMini, um micro SD de 2GB e um alto-falante de 5W e 8 Ohms foram utilizados. A função do DFPlayMini é a de reproduzir um som de acordo com alguma condição.

Como o módulo não tem memória nem um sistema de som acoplado, o Micro SD guarda os arquivos de áudio e o alto falante toca o que o módulo define. A seguir a figura 7 expõe os artefatos mencionados no presente parágrafo.

**FIGURA 7 - DFPLAYMINI, MICRO SD E MINI ALTO FALANTE**



FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

Além dos itens mencionados, outros componentes que tornaram possível a conexão dos anteriores foram utilizados. Para ligar um objeto ao outro, energizando-os e transmitindo os dados de entrada e saída, foram utilizadas duas placas de ensaio, sendo uma de 120 e outra de 480 pontos.

As conexões entre a placa, Arduino, módulos e sensores foi realizada por jumpers diversos, com conectores macho e fêmea intercalados.

Conectados os jumpers às placas de ensaio e nos outros componentes do sistema, é possível coletar dados e interpretar por meio da lógica de programação, que foi desenvolvida utilizando a linguagem de programação C, em ambiente próprio da Arduino, o Arduino CC. A figura 8 a seguir mostra esses componentes.

**FIGURA 8 - PLACAS DE ENSAIO E JUMPERS**



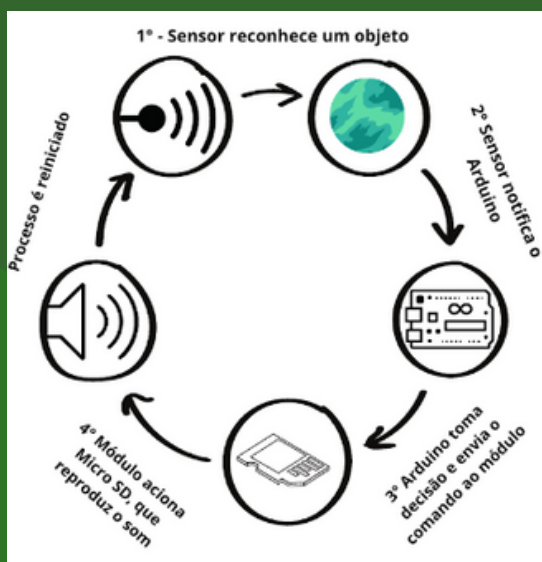
FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022

# FUNCIONAMENTO DA PIRÂMIDE

O funcionamento do sistema acontece da seguinte forma: Cada sensor TCRT5000 está conectado à placa controladora arduino e ao módulo DFPlayMini. Quando um objeto é reconhecido pelo sensor, um sinal é enviado para a controladora, que decide se e qual som tocar. De maneira similar, se um objeto é retirado de determinada posição, uma lógica de programação percebe essa mudança e o alto falante é novamente acionado.

Cabe lembrar que o alto falante apenas reproduz o som guardado no Micro SD que, por sua vez, obedece aos comandos do módulo DFPlayMini. A figura 9 a seguir mostra o esquema.

**FIGURA 9 - MECANISMO DE FUNCIONAMENTO**



# UTILIZAÇÃO DA PIRÂMIDE

O produto é dividido em três faces, sendo uma para montagem da cadeia alimentar (face 1), uma para construção do fluxo de energia (face 2) e uma para descrição sobre os temas (face 3). A questão do ciclo da matéria, também objetivo do trabalho, está intrinsecamente ligada às faces 1 e 2.

Com relação ao triângulo, nas faces 1 e 2 há espaços circulares em diferentes tamanhos que possibilitam o encaixe de objetos circulares de, também, diferentes tamanhos, referentes a 13 seres vivos de 3 habitats distintos e pelo sol, disponibilizados junto à pirâmide. Esses espaços devem ser preenchidos pelos objetos circulares correspondentes, que ao serem encaixados nos locais corretos, com auxílio de sensores de proximidade no interior da pirâmide, são detectados e o produto emite som.

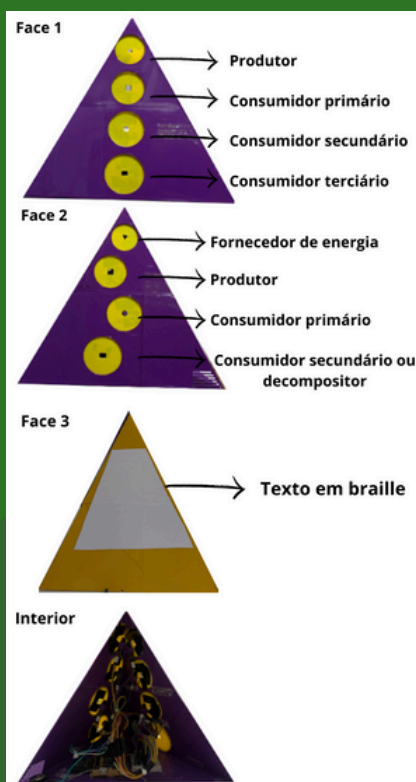
Na face 1, quando os objetos são encaixados, o material verbaliza informações sobre cada grupo - fornecedores, produtores, consumidores primários, secundários, terciários e decompositores, além de indicar a presença e a retirada. Quando completada a cadeia alimentar, também é manifestado, de forma sonora ao estudante, que foi formada com sucesso a estrutura.

Na face 2, conforme o estudante encaixa os círculos, o material emite um som decrescente e uniforme, trazendo referência à energia que se dissipa pelo fluxo, entre os seres vivos da estrutura. Ao ser completado o fluxo de energia, um som comemorativo é emitido.

A face 3 não apresenta som, mas sim um texto auxiliar em braille, que indica ao estudante, caso não consiga se localizar, quais categorias pertencem a cada um dos espaços do material localizado na linha em que o texto está alocado, nas faces 1 e 2.

A figura 10 mostra as faces do material, bem como o interior da pirâmide, localizando os componentes eletrônicos existentes. A figura 11 relaciona os objetos circulares com o texto braille e os seres vivos referentes.

**FIGURA 10 – FACES E INTERIOR DA PIRÂMIDE FINAL**



FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2023.

**FIGURA 11 – OBJETOS COMPLEMENTARES**



FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2023.



A ordem das peças na face sobre cadeias alimentares foi estruturada, de cima para baixo, como: (1) Produtor; (2) consumidor primário; (3) consumidor secundário; (4) consumidor terciário ou decompositor.

No que tange à face para fluxo de energia, também de cima para baixo, ficou: (1) Fornecedor; (2) produtor; (3) consumidor primário; (4) consumidor secundário ou decompositor.

Os círculos foram organizados para compreender do meio para cima o ser vivo e o texto braille referente aquele ser vivo na parte do meio para baixo.

Os seres vivos e elemento construídos para utilização em conjunto à pirâmide foram: (1) Fornecedor - sol; (2) produtores - alga, folha e árvore; (3) consumidores primários - camarão, formiga e gafanhoto; (4) consumidores secundários - peixe, tamanduá e sapo; (5) consumidores terciários - tubarão, onça e cobra.

Com relação às informações verbalizadas pelo recurso, a tabela abaixo elenca os momentos e como é acontecem as interações com o usuário.

Tipo	Descrição
Face 1 - Cadeia alimentar	1 - Este é um produtor. Ele é capaz de produzir seu próprio alimento utilizando energia do sol e água.2 - O produtor foi removido.
	1 - Este é um consumidor primário. Ele não é capaz de produzir o seu próprio alimento e por isso se alimenta do produtor.2 - O consumidor primário foi removido.
	Este é um consumidor secundário. Ele não é capaz de produzir o seu próprio alimento e por isso se alimenta do consumidor primário.2 - O consumidor secundário foi removido.
	Este é um consumidor terciário. Ele não é capaz de produzir o seu próprio alimento e por isso se alimenta do consumidor secundário.2 - O consumidor terciário foi removido.
	Parabéns, você completou a cadeia alimentar, desde o produtor ao consumidor terciário.

Face 2 - Fluxo de  
energia

Parabéns, você  
completou o fluxo de  
energia dentro da  
cadeia alimentar.

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2022.

**FIGURA 12 – PIRÂMIDE COM OBJETOS, MONTADA**



**FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2023.**

# MATERIAIS DE APOIO

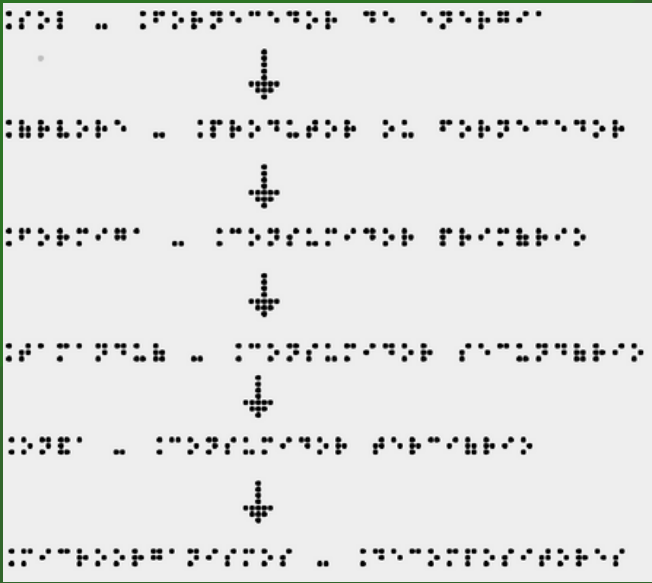
O produto apresentado neste manual pode ser utilizado conforme o docente se sentir mais a vontade, considerando o aprendizado e perfil dos alunos. Apesar disso, sugerem-se alguns materiais complementares para uso em conjunto aos componentes deste produto. Abaixo, portanto, estão às referências aos recursos de apoio produzidos e acima sugeridos.

Características dos animais - o texto sugere algumas características dos seres vivos presentes no produto. O objetivo é lembrar o aluno, caso se esqueça, de quais são e os principais aspectos referentes ao indivíduo que está manipulando.

Textos de apoio 1 e 2 - os textos de apoio tem como intuito traçar um panorama geral sobre as temáticas de cadeia alimentar, fluxo de energia e ciclo da matéria. Dessa forma, colaborando com a compreensão e uso, pelo aluno.

Esquema de apoio - o esquema de apoio, construído no software Monet, apresenta uma cadeia similar à da pirâmide, mas utilizando textos braille, em um esquema acessível.

**FIGURA 13 – ESQUEMA DE APOIO**



FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2023.

Atividade - a atividade sugerida pode colaborar com a fixação dos conteúdos e avaliação, pelo professor, acerca do aprendizado dos seus alunos:

Em uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro com a turma de 4º ano do IBC os alunos tiveram uma grande surpresa. Ao passear entre as palmeiras imperiais, encontraram com um tamanduá se alimentando das formigas, que subiam no tronco de uma planta. A professora descreveu para os alunos a cena e os animais que estavam presentes. Levi ficou super curioso e queria tocar no tamanduá, mas Beatriz o lembrou que não se pode aproximar de animais selvagens e além disso, era o momento do almoço dele e não deveriam incomodá-lo.

A professora continuou o passeio pelo jardim explicando que moramos em uma região de mata atlântica. Pedro logo se lembrou que as onças são comuns nessa região e perguntou se poderia aparecer alguma por ali. Os alunos ficaram com medo, mas a professora explicou que esses animais evitam circular em ambientes abertos, que tenham muitas pessoas pois preferem locais de mata mais preservada.

Continuaram a caminhar quando Maria falou que estava sentindo cheiro de terra molhada, igual quando chove. A professora explicou que esse cheirinho é provocado por bactérias presentes no solo, que elas produzem uma substância que, quando em contato com a água, emite esse cheiro característico.

- 1.O texto sobre o passeio no Jardim Botânico possui vários seres vivos. Crie uma cadeia alimentar completa com esses seres e diga qual é o nível trófico de cada um deles, ou seja, quem é o produtor, os consumidores e os decompositores.
- 2.Agora crie uma cadeia alimentar completa utilizando seres vivos aquáticos.
- 3.As algas e as plantas são consideradas produtoras, ou seja, elas são capazes de produzir seu próprio alimento por um processo chamado de fotossíntese. Neste processo, elas utilizam o gás carbônico, a água e a energia do sol para produzir glicose. O que aconteceria se todas as plantas e algas do planeta morressem?
- 4.E se o sol sumisse, nós ainda teríamos alimento?



A pasta sediada no Google Drive dá acesso aos materiais complementares citados.

## Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional



# REFERÊNCIAS

BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva nas escolas. 2017. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/tecnologia-assistiva-nas-escolas-apostila01.pdf>. Acesso em Maio de 2023.

CAMARGO, Éder Pires. Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física. São Paulo: Editora da UNESP, 2012. 277 p.

COUTO JUNIOR, Abelardo; OLIVEIRA, Lucas. The main causes of blindness and low vision in school for blind. Revista Brasileira de Oftalmologia, [S.L.], v. 75, n. 1, p. 26-29, 2016. Revista Brasileira de Oftalmologia. <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20160006>. Acesso em: out. 2021.

FERNANDES, Tatyane Caruso; HUSSEIN, Fabiana Silva; DOMINGUES, Roberta Rizzo. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. Química Nova na Escola, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 195 - 203, 2017. Disponível em: [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39\\_2/12-EQF-113-15.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39_2/12-EQF-113-15.pdf). Acesso em: Outubro de 2022.

GIL, Marta. Cadernos da TV escola: deficiência visual. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2000. 40 p.

IBGE. Características gerais da população: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Ciclos da Vida: pessoas com deficiência, por sexo e situação de domicílio (2019). In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/8204#resultado>. Acesso em: Janeiro de 2023.

ROLIM, Amanda Alencar; GUERRA, Siena Sales; TASSIGNY, Mônica Mota. Uma Leitura de Vygotsky Sobre o Brincar na Aprendizagem e no Desenvolvimento Infantil. Revista Humanidades, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008. Disponível em: [http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar+\\_vygotsky.pdf](http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar+_vygotsky.pdf). Acesso em: Outubro de 2021.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. Tecnologia assistiva. 2014. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em Maio de 2023.

SONZA, Andréa Poletto, SALTON, Bruna Poletto, CARNIEL, Everaldo. Tecnologias assistivas como agenda de inclusão de pessoa com deficiência visual. Benjamin Constant, Rio de Janeiro, ano 22, ed. esp., p. 21-39, set. 2016. Disponível em: [http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin\\_constant/2016/edicao-especial-05-novembro/bc-ed-especial2016.pdf](http://www.ibr.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2016/edicao-especial-05-novembro/bc-ed-especial2016.pdf). Acesso em Maio de 2023.

SOLER, Miguel-Albert. Didáctica Multisensorial de Las Ciencias: un método inclusivo y transdisciplinar para alumnos ciegos, discapacitados visuales y, también, sin problemas de visión. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A, 1999.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. Questões Gerais da Defectologia. In: VIGOTSKI, Lev Semionovich. Obras Completas Tomo Cinco: fundamentos de defectologia. 3. ed. Havana: Editora Pueblo y Educación, 2022.