

UNIDADE EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINAR

Avançado



**Promovendo o aprendizado dinâmico em diversas
áreas do conhecimento**



SUMÁRIO

Unidade Experimental Multidisciplinar	02
Conjunto Físico de Recursos	03
Armazenamento	33
Unidade de Armazenamento Experimental	33
Material Didático	35
Experimentos Práticos e Atividades - Química	36
Experimentos Práticos e Atividades - Física	39
Experimentos Práticos e Atividades - Biologia	42
Experimentos Práticos e Atividades - Matemática	44
Conjunto Instrutivo Virtual	48
Formação Continuada e Suporte nas Escolas	56

Unidade Experimental Multidisciplinar Avançado

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

A **Unidade de Atividades Experimentais Multidisciplinares**, é capaz de acondicionar e transportar materiais, equipamentos e recursos físicos que permitem aos professores e estudantes a realização de práticas de laboratório a partir dos objetos de conhecimento. Possibilitam ao estudante a vivência, experimentação e manuseio de práticas de laboratório, **facilitando** o processo de aprendizagem.

Esse laboratório portátil foi projetado para atender às necessidades da grande maioria das instituições que enfrentam desafios na criação de instalações físicas convencionais, sendo **compacto**, incorpora características distintas, oferecendo **mobilidade**, flexibilidade e **autossuficiência** em recursos essenciais.



COMPROMISSO COM O MEIO AMBIENTE

Em nosso laboratório, adotamos uma abordagem inovadora para a educação científica, priorizando a **sustentabilidade** e a **segurança ambiental**. Optamos por não utilizar reagentes poluentes em nossas atividades laboratoriais, trazendo uma série de vantagens significativas para a sala de aula.

Ao eliminar reagentes poluentes, contribuímos para a preservação do meio ambiente. Reduzimos a emissão de carbono associada ao descarte e manipulação de produtos químicos, promovendo práticas sustentáveis que respeitam a natureza.

A ausência de reagentes poluentes torna nosso ambiente de aprendizado mais **seguro** para os alunos. Eliminamos riscos potenciais de exposição a substâncias prejudiciais, proporcionando uma experiência prática sem comprometer a **saúde** e o **bem-estar** dos estudantes.

Conjunto Físico de Recursos

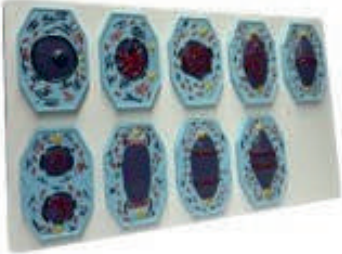
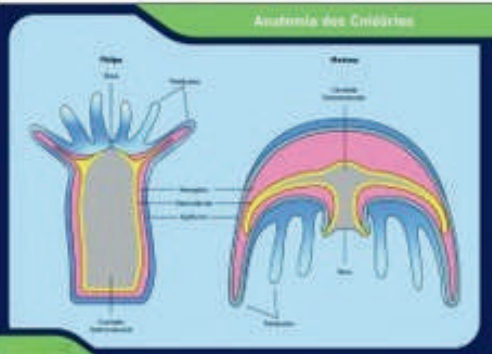
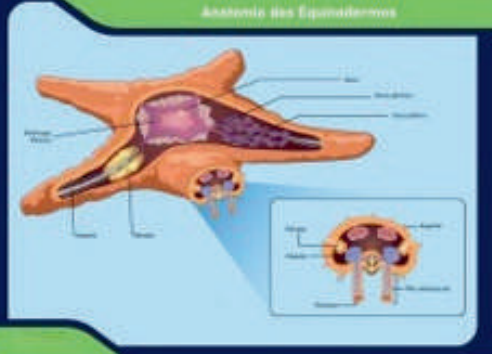
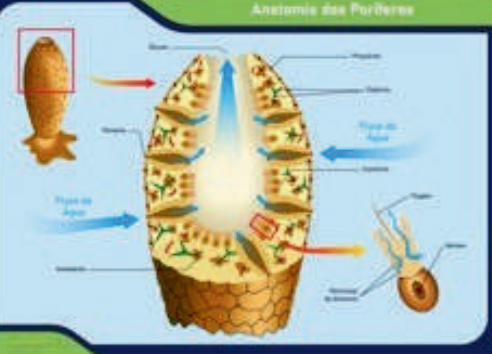
Os **Conjuntos Físico de Recursos**, são compostos por itens compatíveis e alinhados aos demais conjuntos para utilização de acordo com as orientações disponíveis no material didático que acompanha a solução, com propósito de orientar a realização de experimentos práticos, mediados por **tecnologia interativa** e **metodologia ativa**. Cada Conjunto Físico de Recursos acompanha uma carta **interativa** que fornece informações sobre aquele conjunto. Os **itens são seguros**, adequados para uso em ambiente escolar e capazes de fornecer resultados precisos permitindo a execução de diferentes procedimentos experimentais nas disciplinas de **Biologia, Química, Física e Matemática**. Os recursos apresentam características técnicas e quantidades, conforme a descrição a seguir:

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
1.1	Acústica e Ondas Mecânicas	Conjunto de ressonância sonora	1	
1.2	Acústica e Ondas Mecânicas	Fenômeno Reflexivo	1	
1.3	Acústica e Ondas Mecânicas	Dispositivo de Ondas Estacionárias	1	
2.1	Anatomia	Esqueleto humano educacional 85cm	1	

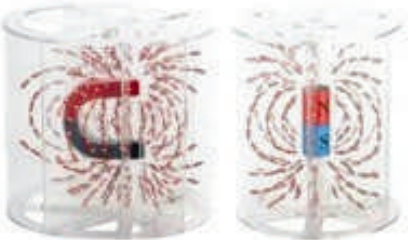
Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
2.2	Anatomia	Mapa laminado com sistema esquelético	1	
2.3	Anatomia	Mapa laminado sistema muscular	1	
2.4	Anatomia	Modelo anatômico do Torso humano bissexual 55cm	1	
2.5	Anatomia	Atlas Interativo do Corpo Humano	1	
3.1	Biologia Celular e Molecular	Modelo da meiose	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
3.2	Biologia Celular e Molecular	Modelo da mitose	1	 A image showing a set of ten circular cards arranged in two rows of five. Each card depicts a different stage of the mitotic cycle, from a cell with a single nucleus to two daughter cells.
3.3	Biologia Celular e Molecular	Modelo de Dupla Hélice de DNA ampliada	1	 A 3D model of a DNA double helix structure, showing the characteristic twisted ladder shape with colored beads representing the base pairs.
3.4	Biologia Celular e Molecular	Prancha anatômica cnidários 30x42	1	 An anatomical diagram of a cnidarian, showing a cross-section of the body wall with labels for various structures like the epidermis, gastrovascular cavity, and tentacles. The title 'Anatomia dos Cnidários' is at the top.
3.5	Biologia Celular e Molecular	Prancha anatômica equinodermo 30x42	1	 An anatomical diagram of an echinoderm, showing a cross-section of the body wall with labels for various structures like the epidermis, gastrovascular cavity, and tentacles. The title 'Anatomia dos Equinodermos' is at the top.
3.6	Biologia Celular e Molecular	Prancha anatômica poríferos 30x42	1	 An anatomical diagram of a poriferan, showing a cross-section of the body wall with labels for various structures like the epidermis, gastrovascular cavity, and tentacles. The title 'Anatomia dos Poríferos' is at the top.

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
3.7	Biologia Celular e Molecular	Prancha anatômica métodos anticoncepcionais 30x42	1	
4.1	Eletro energias Sustentáveis	Conduteste	1	
4.2	Eletro energias Sustentáveis	Painel elétrico CA/CC	1	
4.3	Eletro energias Sustentáveis	Ímãs de ferrite	6	
4.4	Eletro energias Sustentáveis	Bússola 4,4cm	5	
4.5	Eletro energias Sustentáveis	Conjunto para demonstração de linhas magnéticas	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
4.6	Eletro energias Sustentáveis	Dispositivo de Levitação Magnética	1	
4.7	Eletro energias Sustentáveis	Dispositivo tipo agulha magnética com base circular	1	
4.8	Eletro energias Sustentáveis	Radiômetro	1	
4.9	Eletro energias Sustentáveis	Dispositivo de Motor por indução magnética	1	
4.10	Eletro energias Sustentáveis	Mini Painel Solar	1	
4.11	Eletro energias Sustentáveis	Gerador mecânico de eletricidade para motor	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
5.1	Fisiologia	Kit dissecação	1	
5.2	Fisiologia	Conjunto de recursos interativos para abordar o tema de Fisiologia	1	
5.3	Fisiologia	Placas em resina de modelos anatômicos de espécimes animal, inseto e vegetal	6	
6.1	Matemática	Ciclo trigonométrico em PVC	3	
6.2	Matemática	Conjunto Produtos notáveis	1	
6.3	Matemática	Conjunto quadro trigonométrico	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
6.4	Matemática	Cubo de soma confeccionado em EVA	3	
6.5	Matemática	Kit matemática financeira	3	
6.6	Matemática	Prancha para Gráficos	1	
6.7	Matemática	Sólidos geométricos planificados	3	
6.8	Matemática	Triângulo articulável	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
6.9	Matemática	Círculo Fracionado - (Aluno)	3	
6.10	Matemática	Círculo Fracionado - (Professor)	1	
6.11	Matemática	Conjunto com 12 peças de Sólidos geométricos acrílico transparente azul	3	
7.1	Mecânica	Conjunto de Lançamentos Mecânicos	1	
7.2	Mecânica	Dispositivo de Empuxo de Arquimedes	1	
7.3	Mecânica	Dispositivo de Balança de Arquimedes	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
7.4	Mecânica	Conjunto queda livre	1	
7.5	Mecânica	Duplo cone Rampa	1	
7.6	Mecânica	Ignição por compressão	1	
7.7	Mecânica	Plano Inclinado	1	
7.8	Mecânica	Conjunto de Mecânica	1	
7.9	Mecânica	Colisão – Pêndulo de Newton	1	
8.1	Medidas	Balança de precisão digital	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
8.2	Medidas	Cronômetro digital	3	
8.3	Medidas	Esquadro de plástico ABS de 30°, 60° e 90°	1	
8.4	Medidas	Esquadro de plástico ABS de 45°, 45° e 90°	1	
8.5	Medidas	Micrômetro externo	3	
8.6	Medidas	Multímetro Digital Profissional	3	
8.7	Medidas	Paquímetro	6	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
8.8	Medidas	Régua de plástico ABS, centimétrica, milimetrada e decimetrada de 1M	1	
8.9	Medidas	Régua Milimetrada em plástico 30cm	6	
8.10	Medidas	Réguas de Planificações	5	
8.11	Medidas	Transferidor de ângulo 0-180°	3	
8.12	Medidas	Transferidor de plástico ABS de 180° com 50 cm de comprimento	1	
8.13	Medidas	Trena metálica de 3m	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
8.14	Medidas	Bussola diâmetro 4.5cm	6	
9.1	Microscopia	Conjunto de Lâminas Preparadas de Microscopia, contendo 60 lâminas biológicas	1	
9.2	Microscopia	Lâminas em vidro para microscopia, medindo 26x76mm, caixa com 50 unidades	4	
9.3	Microscopia	Lamínulas em vidro para microscopia, medindo 20X20mm, caixa com 100 unidades	2	
9.4	Microscopia	Microscópio Binocular, pode ser usado em pesquisas biológicas e bacteriológicas	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
9.5	Microscopia	Microscópio Digital cabeçote em display LCD	1	
10.1	Óptica	Banco Óptico compacto Plano	1	
10.2	Óptica	Trilho Óptico horizontal	1	
10.3	Óptica	Disco de Newton - Ø 230mm	1	
11.1	Recursos complementares	Adubo NPK, 100 g. Frasco em c/ tampa lacre.	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.2	Recursos complementares	Escova para tubos de ensaio, diâmetro 8mm, tamanho total 195mm	6	
11.3	Recursos complementares	Esfera de aço 10mm	10	
11.4	Recursos complementares	Esfera de aço 5mm	10	
11.5	Recursos complementares	Espátula com colher mínimo 140mm	6	
11.6	Recursos complementares	Esquadro 21x45 plástico cristal	3	
11.7	Recursos complementares	Esquadro 26x60 plástico cristal	3	
11.8	Recursos complementares	Fio de nylon de $\varnothing$ 0.25 mm x 100 m	1	
11.9	Recursos complementares	Fita isolante - 19mmx20m	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.10	Recursos complementares	Fogareiro portátil	2	
11.11	Recursos complementares	Bloco milimetrado A4	3	
11.12	Recursos complementares	Alça de níquel-cromo	10	
11.13	Recursos complementares	Frasco de óleo vegetal - 900ml	1	
11.14	Recursos complementares	Garra de jacaré c/ derivação preta	3	
11.15	Recursos complementares	Garra de jacaré c/ derivação vermelha	3	
11.16	Recursos complementares	Pacote de cascalho nº 1 com no mínimo 1kg	1	
11.17	Recursos complementares	Pacote de fita adesiva transparente estreita - 12mm x 50m	3	
11.18	Recursos complementares	Pacote de fita adesiva transparente larga - 45mm x 45m	3	

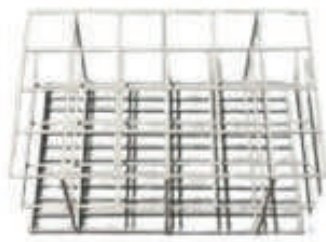
Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.19	Recursos complementares	Cabo de kolle em alumínio 23cm	3	
11.20	Recursos complementares	Pacote de terra vegetal com húmus - mínimo 1kg	1	
11.21	Recursos complementares	Pacote Papel filtro qualitativo 80gramas, circular diâmetro 9,0cm com 100 unids	2	
11.22	Recursos complementares	Papel Alumínio - 30cm x 7m	2	
11.23	Recursos complementares	Papel filme PVC transparente, 280 mm de largura x 100 m de comprimento.	1	
11.24	Recursos complementares	Peneira de plástico com diâmetro de 70 mm.	3	
11.25	Recursos complementares	Pinça de madeira para tubos de ensaio. Medidas de 170x10x27 mm.	10	
11.26	Recursos complementares	Pinça de mohr para tubos em aço inox 60mm	3	

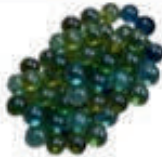
Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.27	Recursos complementares	Pincel 1/2"	2	
11.28	Recursos complementares	Pincel 1" 1/2	2	
11.29	Recursos complementares	Pincel 1"	2	
11.30	Recursos complementares	Pincel 2"	2	
11.31	Recursos complementares	Caixa com 100 unidades de luva elástica para procedimentos confeccionadas em látex.	1	
11.32	Recursos complementares	Anéis elásticos amarelo, nº 18 pacote com 10 unidades	10	
11.33	Recursos complementares	Pipetador de Três Vias, tipo pêra.	3	
11.34	Recursos complementares	Refletor luz UV 50W	1	
11.35	Recursos complementares	Régua em poliestireno cristal 30cm	3	
11.36	Recursos complementares	Saco plástico zip bag - 14x20cm	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.37	Recursos complementares	Saco plástico zip bag - 24x34cm	1	
11.38	Recursos complementares	Suporte para tubos de ensaio com capacidade para 24 tubos de 12 a 25 mm	2	
11.39	Recursos complementares	Cartela com 90 etiquetas autoadesivas	5	
11.40	Recursos complementares	Tela metálica com disco de cerâmica refratária, 120x120mm	3	
11.41	Recursos complementares	Tesoura inox cabo plástico 13 cm;	10	
11.42	Recursos complementares	Tripé para tela de aquecimento 15 x 26cm	3	
11.43	Recursos complementares	Bandeja de Germinação	5	

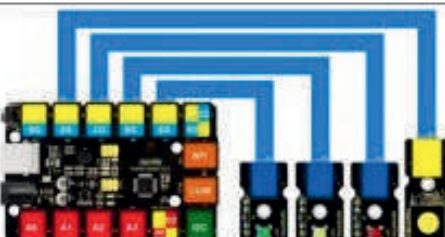
Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.44	Recursos complementares	Bandejas plásticas auxiliares dimensões 20x30x7cm capacidade 3 litros	3	
11.45	Recursos complementares	Barbante de algodão grosso (pequeno) - 15m	1	
11.46	Recursos complementares	Alfinete cabeça colorida - disco c/ 40un.	1	
11.47	Recursos complementares	Embalagem saco plástico 3L (tipo freezer) - rolo c/ 100un.	1	
11.48	Recursos complementares	Esfera de vidro (bola de gude) - Ø 20mm	12	
11.49	Recursos complementares	Chaves multiuso intercambiável	3	
11.50	Recursos complementares	Fio de níquel-cromo (metro)	2	
11.51	Recursos complementares	Lava olhos frasco plástico de 500mL	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.52	Recursos complementares	Óculos de segurança	6	
11.53	Recursos complementares	Apagador p/ lousa branca	1	
11.54	Recursos complementares	Marcador para quadro branco – azul	3	
11.55	Recursos complementares	Marcador para quadro branco - preto	3	
11.56	Recursos complementares	Marcador para quadro branco - vermelho	3	
11.57	Recursos complementares	Rolha de silicone ou borracha com diâmetro de 11 mm x 9 para tubo de ensaio com furo vareta.	5	
11.58	Recursos complementares	Rolha de silicone ou borracha com diâmetro de 12 mm para tubo de ensaio sem furo, pacote com 5 unidades	2	
11.59	Química	Seringa descartável s/ agulha - 10mL	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
11.60	Recursos complementares	Cola líquida Tipo PVA 500 g	2	
11.61	Recursos complementares	Conjunto de Massa Aferida 100/ 50/ 20/ 10g	1	
11.62	Recursos complementares	Base metálica com haste 450mm de comprimento	3	
12.1	Tecnologias de Exploração Científica	Conjunto de recursos interativos para abordar o tema de Descarte de Resíduos	1	
12.2	Tecnologias de Exploração Científica	Conjunto eletroeletrônico para análise de variáveis experimentais	1	
12.3	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo com cartas sobre Acidente Radioativo Césio 137 BR	2	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
12.4	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo de Bioacumulação Trófica	2	
12.5	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo de Cadeia Alimentar e Fluxo de Matéria e Energia	3	
12.6	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo Probabilidade	2	
12.7	Tecnologias de Exploração Científica	Tablet 9"	1	
12.8	Tecnologias de Exploração Científica	Licença vitalícia de tecnologia em Realidade Aumentada	1	
12.9	Tecnologias de Exploração Científica	Conjunto de recursos interativos para abordar o tema de Ciclos Biogeoquímicos	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
12.10	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo interativo de Matemática	2	
12.11	Tecnologias de Exploração Científica	Jogo de Ondas Mecânicas	2	
13.1	Termologia	Anel de Gravesande	1	
13.2	Termologia	Dispositivo tipo Dilatômetro linear	1	
13.3	Termologia	Conjunto para Estudo da Propagação de Calor	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
14.1	Química	Conjunto de soluções/reagentes químicos para experimentos – 25 pcs	1	
14.2	Química	Agitador magnético com aquecimento	1	
14.3	Química	Tabela periódica	1	
14.4	Química	Conjunto de modelo molecular	1	
14.5	Química	Termômetro químico - 10 +110°C escala externa com líquido vermelho	6	
14.6	Química	Medidor de pH de bancada digital, pH, mV e temperatura	1	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
14.7	Química	Papel indicador universal pH de 1 a 14 com 200 tiras (caixas)	2	
14.8	Química	Frasco de corante líquido alimentício 100ml vermelho	1	
15.1	Vidraria	Balão inflável (pct c/ 50un.)	1	
15.2	Vidraria	Conta gotas com tetina borracha 30ml	6	
15.3	Vidraria	Erlenmeyer em vidro, capacidade: 125ml, boca estreita, graduado, sem tampa (rolha)	6	
15.4	Vidraria	Frasco âmbar para reagente 250ml	6	
15.5	Vidraria	Frasco de vidro grande c/ tampa 250ML	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
15.6	Vidraria	Frasco lavador graduado, em polietileno, 250ml	3	
15.7	Vidraria	Funil de vidro haste curta, 60mm, 40 ml	3	
15.8	Vidraria	Garra (pinça) de alumínio p/ bureta c/ cabo revestido	3	
15.9	Vidraria	Balão p/ destilação c/ saída lateral de vidro - 125mL	2	
15.10	Vidraria	Ampola p/ decantação - 50mL	2	
15.11	Vidraria	Lupa de vidro com cabo plástico 75mm, aumento 4x	6	
15.12	Vidraria	Mangueira de látex c/ 1m	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
15.13	Vidraria	Mufa dupla simples	3	
15.14	Vidraria	Pipeta em vidro graduada 10ml	6	
15.15	Vidraria	Pipeta graduada em vidro de 2 mL.	10	
15.16	Vidraria	Pipeta graduada em vidro de 5 mL.	10	
15.17	Vidraria	Pipeta plástica de Pasteur de 3 mL.	10	
15.18	Vidraria	Bastão de vidro, comprimento 200mm (D=6mm)	12	
15.19	Vidraria	Placa de petri em vidro, dimensões: diâmetro externo: 90mm x altura 18mm, sem divisão	12	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
15.20	Vidraria	Placa de toque plástica (12 cavidades) - 80x60mm	1	
15.21	Vidraria	Proveta em vidro com bico e base hexagonal de vidro, capacidade: 25ml, graduada, sem tampa (rolha)	6	
15.22	Vidraria	Proveta em vidro com bico e base hexagonal de vidro, capacidade: 50ml, graduada, sem tampa (rolha)	6	
15.23	Vidraria	Anel (argola) de ferro com mufa – 9cm	3	
15.24	Vidraria	Termômetro clínico vidro 35° a 42°	3	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
15.25	Vidraria	Tubo de ensaio em vidro, 10 x 75mm	48	
15.26	Vidraria	Tubo de vidro em "L" - 7mm	3	
15.27	Vidraria	Tubo de vidro em "U" - 10mm	3	
15.28	Vidraria	Tubo de vidro em "Y" - 7mm	3	
15.29	Vidraria	Becker em vidro (Griffin), capacidade: 100ml, forma baixa, graduado	6	
15.30	Vidraria	Tubo Para Centrifuga Tipo Falcon 50ml Pacote Com 25 Unidades	1	
15.31	Vidraria	Balão de vidro termoresistente, volumétrico, com tampa, 250ml	3	
15.32	Vidraria	Vidro relógio, diâmetro: 60mm	12	

Conjunto Físico de Recursos

Item	Conjunto	Descrição	Quantidade	Imagem
15.33	Vidraria	Balão de vidro termoresistente, volumétrico, com tampa, 25ml	3	
15.34	Vidraria	Balão fundo chato de vidro - 125 mL	3	
15.35	Vidraria	Becker em vidro (Griffin), capacidade: 50ml, forma baixa, graduado	6	
15.36	Vidraria	Bureta de vidro - 10mL	3	
15.37	Vidraria	Cartucho de gás descartável (tipo camping) - frasco 50g	1	
15.38	Vidraria	Almofariz pequeno de porcelana com pistilo diâmetro 80 mm.	5	
15.39	Vidraria	Suporte para tubo tipo falcon 50ml para 15 tubos	1	

Armazenamento

Os recursos físicos são acondicionados em 12 caixas de armazenamento, no interior da Unidade de Armazenamento, conjugadas com itens de outros conjuntos de recursos físicos, fabricada em material plástico de alta resistência, com forro espessado e embutido em material do tipo EVA, para acomodação de itens. Possui em sua estrutura fivelas de travamento bilaterais móveis, conveniente para acesso e armazenamento de equipamentos. O tampo contém etiqueta de identificação, também, com acessibilidade em braile na etiqueta. A caixa possui capacidade de armazenamento de até 27L com dimensões aproximadas de 445x355x170 mm (C x L x A).



Unidade de Armazenamento Experimental

- Dimensões aproximadas: comprimento 1,40m, largura 0,70m e altura 0,85m;
- Peso líquido: aproximadamente 70 kg;
- Alimentação compatível com redes de energia 110/220V 50/60Hz;
- Dispositivo de proteção elétrica tipo DPS;
- Autonomia de energia elétrica: 08 horas de utilização quando desconectada da rede elétrica local, de acordo com os manuais e livros;
- Contém 04 tomadas de plugs no padrão ABNT NBR14136 com tensão de saída 220V;
- Capacidade para acomodação dos equipamentos e reservatórios de água;
- Dispõe de 01 reservatório de água limpa com capacidade de 20 litros, 01 reservatório de água servida com capacidade de 20 litros, fabricados em polietileno;
- Contém sistema de drenagem por registro para eliminação da água residuária;
- Contém 01 torneira instalada em uma das extremidades, com acionamento eletroeletrônico através de botão localizado na torneira;
- Contém 01 cuba de pia em material de aço inox;
- Contém 01 ralo integrado para escorrer a água utilizada durante os experimentos;
- Contém 01 toalheiro em material resistente com suporte metálico, fixado na lateral
- Contém 01 quadro branco (lousa) fabricado em material PVC para utilização com caneta hidrográfica, o quadro possui dispositivo de fixação compatível com suportes;
- Contém 01 suporte removível para fixação de banners e quadros;



Unidade de Armazenamento Experimental

- Contém 01 quadro branco (lousa) fabricado em material PVC para utilização com caneta hidrográfica, o quadro possui dispositivo de fixação compatível com suportes;
- Contém 01 suporte removível para fixação de banners e quadros;
- Contém sistema de segurança anti-chamas por meio de extintor, capaz de controlar incêndios causados pelas classe A, B e C, que não realiza a condução de corrente elétrica, abafa a reação em cadeia e controla o fogo em incêndios causados por gases e líquidos inflamáveis.
- O material da estrutura da Unidade de Armazenamento Experimental dispõe de resistência mecânica, e resistência a corrosão, com acabamento em pintura epóxi na cor branca, com 03 portas para acesso aos compartimentos para acomodação das caixas organizadoras e manutenção dos reservatórios de água;
- Contém puxadores para facilitar abertura e fechamento das portas;
- As portas dispõem de sistema de segurança por trancas com par de chaves, com dobradiças na cor branca;
- Em seu interior dispõe de 03 compartimentos sustentados por estrutura metálica com acabamento epóxi na cor branca, para armazenamento dos recursos físicos e materiais consumíveis, que são acomodados em 12 maletas específicas e identificadas para realização dos experimentos fabricadas em material plástico de alta resistência;
- Contém 04 rodízios giratórios, sendo 02 com freios, os rodízios possuem acabamento em borracha em sua superfície para eliminar o maior nível de ruído possível em seu deslocamento;
- Contém em sua estrutura um puxador em material metálico com alta resistência mecânica fixada com parafusos para facilitar sua locomoção;
- A parte superior da Unidade de Armazenamento possui bordas salientes, para evitar o escoamento de líquidos porventura derramados durante as experiências, a área de trabalho é revestida por um tapete de borracha antiderrapante e removível, para maior segurança, proteção e facilidade de higienização.

Fornecemos um manual de instruções juntamente com o equipamento, garantia do equipamento de 12 meses.

Material Didático

Livro para estudantes

O livro distribuído em 12 volumes oferece conteúdos teóricos e instrucionais para construção do conhecimento, estimulando a experimentação e resolução de atividades em **Biologia, Química, Física e Matemática** do **Ensino Médio**. Organizado em unidades temáticas, proporciona flexibilidade ao ensino e inclui experimentos contextualizados por ano.

Cada livro oferece 32 sugestões de práticas interdisciplinares em sequência didática não linear que relacionam os recursos físicos e digitais disponíveis no laboratório, alinhadas à competências e habilidades curriculares articuladas aos documentos normativos vigentes à partir das **determinações do MEC** para referida etapa de ensino e assim como os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis - ODS**, promovendo uma abordagem educacional envolvente e prática, articulada ao conteúdo digital.

O livro oferece acesso a um aplicativo com **Realidade Aumentada** através de imagens e QR Codes, permitindo a interação dos experimentos do laboratório. Os dispositivos incluídos na proposta permitem o reconhecimento e apresentação de imagens 2D/3D animadas, vídeos e atividades interativas alinhadas com o conteúdo do livro.

Livro para professores

O material do professor contempla:

- Volume único por série (1ª, 2ª e 3ª série);
- Todo conteúdo presente no livro do estudante;
- Objetos de conhecimento e Habilidades da BNCC por experimento ou atividade;
- Justificativas pedagógicas para aplicação do material;
- Orientações para os professores.

Especificações do Material Didático

Cada livro impresso atende as características de: capa flexível, 4x0 cores, em tamanho 20,5 x 27,5 cm (tolerância de 5% para mais ou para menos), tinta escala e papel triplex 150g, laminado. Miolo impressos em 4x4 cores, em média 100 páginas, em tamanho 20,5 x 27,5 cm (tolerância de 5% para mais ou para menos), tinta escala e papel offset 75g. Acabamento espiral em plástico.



Experimentos Práticos e Atividades - Química

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
MATÉRIA E ENERGIA	Transformações químicas (fenômenos naturais e processos produtivos)	Compreendendo as Propriedades da Água
		Dissolução de dióxido de água
		Dissolução de trióxido de arsênio e sal
		Precipitação de quatro sais
		Separação de cinco sais
		Água Purificada
	Conservação de massa (quantidade de matéria - relações entre massas, mol e número de partículas, equações químicas, proporções entre reagentes e produtos).	Reação efervescente
		Condições para Combustão de Substâncias
		Propriedades de Metais Comuns
		Lei de conservação da massa
		Velas e Sua Queima
		Produção de Gás por reação ácido-base
	Constituição da matéria (modelo atômico de Dalton, elementos, símbolos, massa atômica, número atômico).	Reação química
		Dissolução de sal em água
		Queima de vela e conservação de massa
		Montagem de modelos de átomos
		Condutividade elétrica em soluções
		Difração da luz em uma folha de papel alumínio
	Conservação de energia (poder calorífico, reações de combustão)	Determinação da fórmula empírica de uma substância
		Acidez e alcalinidade da solução
		Propriedades químicas de diácidos e bases
		Acidez e alcalinidade da solução
		Propriedades químicas de diácidos e bases
		Determinação do Poder Calorífico de um Combustível
	Métodos sustentáveis de extração, processos produtivos, uso e consumo de combustíveis alternativos e recursos minerais, fósseis, vegetais e animais.	Preparação laboratorial e propriedades do oxigênio
		Preparação laboratorial e propriedades do dióxido de oxigênio
		Preparação laboratorial e propriedades do trióxido de oxigênio
		Preparação e Propriedades do Dióxido de Carbono
		Preparação de uma solução de cloreto de sódio com uma certa fração de massa de soluto
		Purificação Preliminar de Sal Grosso
	Termoquímica (entalpia das reações químicas, composição, variáveis que influenciam, cálculo e balanço energético, variação de energia)	Extração de Biogás a partir de Resíduos Orgânicos
		Medindo a Mudança de Temperatura da Água
		Construção de um Protótipo de Fogão Solar
		Efeito Estufa em uma Mini Estufa
		Características de Radioisótopos
		Toxicidade de Substâncias Químicas
	Efeito estufa e aquecimento global.	Impacto da Poluição por Materiais Tóxicos em Ambientes Aquáticos e Terrestres
		Expansão e contração térmica da água
		Chuvas e ciclo natural da água
		Efeito da Poluição por Soluções Químicas na Germinação de Sementes
		Ciclos Biogeoquímicos e Decomposição de Matéria Orgânica
		Expansão e Contração Térmica do Ar
	Tabela Periódica (características dos radioisótopos). Composição, toxicidade e reatividade de substâncias químicas	Poluição do Ar por Agentes Poluidores
		Fenômeno de Convecção Térmica
		Comparação da Eficiência Energética de Diferentes Materiais de Isolamento Térmico
		Eficiência de Fontes Alternativas de Energia Elétrica
		Impactos Ambientais das Usinas Hidrelétricas, Térmicas e Termonucleares
		Impacto Ambiental e Descarte Adequado de Pilhas e Baterias
	Poluição de ambientes aquáticos e terrestres por materiais tóxicos provenientes do descarte incorreto	Reatividade dos Elementos Químicos
		Evolução dos Modelos Atômicos
		Lei das Proporções Definidas de Dalton
		Construção de Modelos Atômicos
		Espalhamento de Partículas
		Descoberta do Elétron e o Modelo Atômico de J.J. Thomson
	Soluções e concentrações.	Teste de Chama e Modelo Atômico de Bohr
		Ligações Químicas e Suas Aplicações na Vida Cotidiana
		Ligações Químicas na Natureza
		Forças de Interação Interpartículas na Vida
		Reação de Briggs-Rauscher - Demonstração da oscilação de cor em uma reação química.
		Fermentação da glicose e produção de dióxido de carbono por leveduras.
	Ciclos biogeoquímicos	
	Agentes poluidores do ar, da água e do solo (ações de tratamento e minimização de impactos ambientais, concentração de poluentes e parâmetros quantitativos de qualidade)	
	Termoquímica (eficiência energética de diferentes combustíveis)	
	Fontes alternativas de obtenção de energia elétrica	
	Impactos ambientais causados pela implementação de usinas hidrelétricas, térmicas e termonucleares	
	Transformações químicas que envolvem corrente elétrica: pilhas, baterias e o processo da eletrólise. Impactos ambientais e descarte adequado.	
	Tabela periódica (reatividade dos elementos químicos)	
	Evolução dos modelos atômicos	
	Ligações químicas	
	Forças de interação interpartículas	
	Rapidez das transformações químicas	
	Equilíbrio químico	

Experimentos Práticos e Atividades - Química

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
VIDA, TERRA E COSMOS	Ciclos biogeoquímicos (toxicidade das substâncias químicas, tempo de permanência dos poluentes, reações químicas, transferências de energia e impactos ambientais e na saúde dos seres vivos)	O ar ocupa espaço e o ar tem massa
		O gás dióxido de carbono exalado torna a água de cal turva.
		Expansão e Contração Térmica do Ar
		As razões para a formação dos cinco estilos de disciplina
		Medindo a velocidade e direção do vento
		Medindo a Temperatura e a Umidade do Ar
		Medindo a Temperatura do Solo
		Medindo a Precipitação
		Construir uma estação meteorológica no campus
		Ciclo da água na natureza, observa o fenômeno de vaporização da água e a evolução do vapor d'água
	Rapidez das transformações químicas (variáveis que influenciam nas reações químicas)	Astroquímica
		Composição Química de Meteoritos
		Variação da Densidade de Líquidos com a Temperatura
	Química ambiental (políticas ambientais, parâmetros qualitativos e quantitativos: dos gases poluentes na atmosfera; dos resíduos e substâncias encontradas nas águas; dos contaminantes do solo e dos aterros sanitários)	Variáveis na Rapidez das Transformações Químicas
		Fatores na Velocidade das Reações Químicas: Explorando a Probabilidade e Incerteza na Cinética Química
		Concentração na Velocidade das Reações Químicas: Um Estudo sobre a Reação entre Permanganato de Potássio e Ácido Oxálico
		Qualidade da Água como Indicador da Saúde do Ecossistema Aquático
		Metais Pesados em Amostras de Solo: Impactos na Biodiversidade e na Saúde
	Compostos orgânicos (funções orgânicas: estrutura, propriedades e características para a saúde humana).	Parâmetros Químicos em Amostras de Água: Indicador da Qualidade da Água
		Qualidade do Ar e seus Efeitos na Biodiversidade Local
		Compostos Orgânicos em Produtos de Uso Diário e sua Relação com a Saúde
	Interações intermoleculares e estrutura dos aminoácidos, proteínas, DNA e RNA	Presença de Compostos Orgânicos em Alimentos Processados e sua Relação com a Saúde
		Evolução Humana através da Análise de Biomoléculas
	Tabela periódica (elementos e substâncias químicas: história, estrutura e composição).	Relação entre a Evolução Humana e a Química dos Aromas Naturais
		Evolução Estelar e Distribuição dos Elementos Químicos
		Síntese de Elementos Químicos em Laboratório
	Investigação científica (definição da situação problema, objeto de pesquisa, justificativa, elaboração da hipótese, revisão da literatura, experimentação e simulação, coleta e análise de dados, precisão das medidas, elaboração de gráficos e tabelas, discussão argumentativa, construção e apresentação de conclusões).	Corrosão de Metais
		Cinética de uma Reação Química
		Teor de Vitamina C em Frutas
		Solubilidade de Substâncias em Solventes Diferentes

Experimentos Práticos e Atividades - Química

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA	Divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates)	Feira de Ciências - Comunicação de Resultados Científicos Jornal Científico Escolar Painel Informativo Interativo Podcast Científico
	Leitura e interpretação de temas voltados às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, utilizando fontes confiáveis (dados estatísticos; gráficos e tabelas; infográficos; textos de divulgação científica; mídias; sites; artigos científicos).	Artigos Científicos e Divulgação Científica Gráficos e Tabelas em Artigos Científicos
	Agrotóxicos e alimentos Plásticos (polímeros)	Efeito dos Agrotóxicos na Germinação de Sementes Debate sobre o Uso de Agrotóxicos em Alimentos
	Ética científica (utilização indevida de reações químicas e nucleares que provocaram impacto na história da humanidade e do planeta)	Estudo de Caso sobre o Uso Indevido de Conhecimentos Científicos Debate sobre Ética na Experimentação Científica Estudo de Caso sobre Ética na Pesquisa Científica
	Equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC)	Uso de lâmpadas a álcool Evaporação de água
	Ações de segurança e descarte adequado de materiais, resíduos, substâncias nocivas e tóxicas produzidas em ambientes de trabalho e/ou laboratórios químicos	Expansão e contração térmica de sólido (bola de cobre) Riscos em Atividades Cotidianas
	Materiais (propriedades físico-químicas, estruturas, composições, características, toxicidade) Produção e aplicação (ferro-gusa, cobre, cal, alumínio, aço, soda cáustica, hipoclorito de sódio, polímeros, amônia).	Investigação das Propriedades Físico-Químicas de Materiais Comuns Propriedades e Aplicações de Materiais Comuns
	Transformações químicas que envolvem corrente elétrica: processos da eletrólise (galvanoplastia), pilhas e baterias (formação de resíduos, utilização, descarte)	Eletrólise da Água para Produção de Hidrogênio e Oxigênio
	Lixo eletrônico (descarte consciente)	Desmontagem e Identificação de Componentes Eletrônicos
	Entalpia de combustão (eficiência energética)	Entalpia de Combustão de Biomassa
	Recursos não renováveis (gasolina, diesel) e renováveis (biodiesel, biogás, etanol) - impactos ambientais e sustentabilidade.	Produção de Gases de Efeito Estufa por Diferentes Combustíveis
	Materiais, combustíveis e energias alternativas (novas tecnologias).	Eficiência Energética de Fontes Alternativas
	Tratamento de água e esgoto	Purificação de Água com Filtro Caseiro
	Alimentos: estrutura e propriedades dos compostos orgânicos (proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas)	Extração de Amido de Batata
	Alimentação saudável e nutritiva	Análise Nutricional de Lanches Escolares

Experimentos Práticos e Atividades - Física

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
MÁTÉRIA E ENERGIA	Conservação da energia (trabalho mecânico; potência; energia cinética; energia potencial gravitacional; conservação da energia mecânica; forças conservativas; energia potencial elástica).	Conservação Da Energia E Da Quantidade De Movimento
	Conservação da quantidade de movimento.	Colisões Em Triho De Ar.
	Impulso	Impulso Em Colisões
	Choques mecânicos (coeficiente de restituição; choques elásticos e inelásticos)	Choques Mecânicos
	Força (peso; tração; normal)	Forças
	Grandezas escalares e vetoriais	Introdução ÀS Grandezas Escalares E Vetoriais
	Termometria (temperatura; escalas termométricas).	Protótipo De Sistema Térmico Sustentável Com Dilatação Térmica
	Dilatação térmica	
	Calorimetria (propagação do calor; quantidade de calor; calor sensível; calor latente; capacidade térmica; calor específico; trocas de calor; mudança de estado de agregação; curva de aquecimento).	Calorimetria
	Processos de transmissão de calor (condução, convecção e irradiação térmica).	Transmissão De Calor
	Condutibilidade térmica	Medição Da Condutibilidade Térmica
	Termodinâmica (energia cinética dos gases; máquinas térmicas; rendimento; ciclo de Carnot; entropia).	Conceitos De Termodinâmica
	Aquecimento global e efeito estufa	Efeito Estufa E Aquecimento Global
	Quantização de energia (modelo de Bohr; dualidade ondapartícula)	Quantização De Energia E A Dualidade Onda-partícula
	Radioatividade (estrutura da matéria; fissão e fusão nuclear; radiação ionizante; radiação do corpo negro).	Radioatividade
		Observando A Emissão De Luz Em Dispositivos Eletrônicos
	Propriedade elétrica dos materiais (condutores e isolantes)	Propriedade Elétrica De Materiais
	Ondas eletromagnéticas (espectro eletromagnético; ondas de rádio; micro-ondas; radiações infravermelhas; radiações visíveis; radiações ultravioletas; raios x; raios gama).	Interferência De Ondas Eletromagnéticas Em Materiais
	Quantização de energia (núcleo atômico; radioatividade)	Investigação Da Radioatividade E Quantização De Energia
	Radioatividade (fissão e fusão nuclear; decaimento radioativo; radiação ionizante)	Demonstração Dos Princípios Dos Raios X
	Ondas eletromagnéticas (comprimento de ondas; radiações infravermelhas).	Efeito Das Radiações Infravermelhas Nos Ciclos Biogeoquímicos
	Aquecimento global e efeito estufa	Demonstração Do Efeito Estufa
		Modelagem Do Efeito Estufa Com Garrafa Pet
	Geradores e receptores elétricos (relação entre seus componentes e a transformação de energia; corrente contínua e alternada; transformadores).	Construção De Um Circuito Elétrico Simples
	Produção e consumo de energia elétrica (usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas; relação custo benefício).	Simulação De Usinas De Geração De Energia (Pode Ser Uma Atividade Virtual)
		Medição Da Potência De Aparelhos Elétricos (Pode Ser Uma Atividade Virtual)
		Comparação De Potências De Aparelhos Elétricos
		Fenômeno Da Geração De Energia Fotovoltaica
		A Geração De Energia Solar
		Geração De Energia Solar E O Armazenamento De Energia
		Explore A Aplicação Da Geração De Energia Solar
		Geração De Energia Eólica
		A Relação Entre A Capacidade De Geração De Energia Eólica E A
		O Impacto Da Direção Do Vento Na Geração De Energia Eólica
		Fenômeno Interessante De Geração De Energia Termoeletrica
		Observação Da Geração Hidrelétrica
		O Impacto Da Queda Do Nível Da Água Na Geração De Energia Hidrelétrica
		Eletização Por Atrito, Contato E Indução
		Eletização Por Atrito, Contato E Indução E Identificação De Condutores E Isolantes
		Eletização Por Atrito, Contato E Indução E Identificação De Condutores E Isolantes
		Magnetismo E Do Campo Magnético
		Forças Eletromagnéticas
	Leis De Oersted, Faraday-neumann E Lenz	
	Fundamentos Da Eletrodinâmica	
	Geradores E Receptores Elétricos	
	Circuitos Elétricos	
	Teoria Do Big Bang E Outras Explicações Sobre A Origem Do Universo	
	Modelos Cosmológicos E A Teoria Do Big Bang	
	Medindo A Expansão Do Universo	
	Modelo Padrão E Sua Relação Com Os Modelos Cosmológicos E A Teoria Do Big	
	Relatividade Geral E Sua Relação Com A Cosmologia Moderna	
	Condições Ambientais E Sua Influência Na Vida	
	Influência Da Temperatura Na Germinação De Sementes	
	Elementos Por Meio De Espectros De Emissão	
	Construção De Um Modelo De Espectroscopia Caseira	
	Espectro De Emissão De Diferentes Fontes De Luz	
	Construção De Um Caleidoscópio	
	Engrenagem Cilíndrica De Dente Reto	
	Engrenagem Helicoidal	
	Transmissão De Três Cadeias	
	Transmissão De Velocidade Variável	
	Transmissão De Fricção	
	Transmissão De Seis Correias	
	Régua De Alavanca Para Estudar As Regras De Funcionamento Da Alavanca	
	Condições De Economia De Trabalho E Esforço Das Alavancas	
	Princípio De Funcionamento Do Equilíbrio Simples	
	Medindo A Massa De Um Objeto Usando Uma Balança Simples	
	Função Da Pola Fixa	
	Função Da Pola Móvel	
	Função Do Bloco De Pola	
	Roda E O Eixo	
	Economia De Mão De Obra Em Planos Inclinações	
VIDA, TERRA E COSMOS		

Experimentos Práticos e Atividades - Física

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
VIDA, TERRA E COSMOS	Hidrostática (pressão; densidade; lei de Stevin; princípio de Pascal; Arquimedes - empuxo)	Hidrostática
	Sistema Solar e Universo (leis de Kepler; interação gravitacional; gravitação - lei da gravitação universal).	Modelo Do Sistema Solar Em Escala
		Lançamento De Dados
		Difusão
		Densidade De Sólidos E Líquidos
		Lançamento De Projéteis
	Sensoriamento remoto da superfície da Terra	Cobertura Vegetal
	Radiação eletromagnética	Absorção De Radiação Eletromagnética
	Óptica (refração e reflexão da luz)	Reflexão E Refração Da Luz
		Índice De Refração De Um Material Transparente
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Impactos Ambientais E Saúde: Poluição Do Ar
		Bem-estar E Saúde Mental
		Impacto Da Exposição A Dispositivos Eletrônicos Na Saúde Física E Mental Dos
		Investigar Como A Evolução Biológica E A História Humana Influenciaram O
		Investigar Como A Evolução Biológica, A Diversidade Cultural E A História Humana
	Astronomia (estrelas; planetas; satélite; outros corpos celestes; força gravitacional)	Estelar E A Física No Contexto Astronômico
	Espectroscopia.	Estelar E A Espectroscopia Na Astronomia
	Radiação (partículas elementares; força nuclear; força forte; força fraca; fusão e fissão nuclear; aceleradores de partículas; modelo padrão)	Radiação E O Modelo Padrão Na Física De Partículas
		Medição De Comprimento
		Medição De Tempo Do Tópico Experimental 2
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Medindo Objetos Com Paquímetros
		Usando Uma Balança Para Medir A Massa De Um Objeto
		Medindo A Velocidade De Objetos Em Movimento
		Medição De Força Com Dinamômetro De Mola
		Medindo A Força De Atrito Deslizante Em Um Objeto Em Movimento Horizontal
		Densidade De Sólidos E Líquidos
		Os Fatores Relacionados Ao Tamanho Da Flutuabilidade
		As Condições De Equilíbrio Das Alavancas
		Use Um Termômetro Comum Para Medir A Temperatura
		As Características Das Mudanças De Temperatura Quando A Água Ferve
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA	Investigação científica (definição da situação problema, objeto de pesquisa, justificativa, elaboração da hipótese, revisão da literatura, experimentação e simulação, coleta e análise de dados, precisão das medidas, elaboração de gráficos e tabelas, discussão argumentativa, construção e apresentação de conclusões).	Construção De Um Experimento
		Construção E Teste De Um Catavento
		Construção De Um Barômetro Caseiro
	Divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates)	Feira De Ciências Virtual
		Podcast Científico
	Leitura e interpretação de temas voltados às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, utilizando fontes confiáveis (dados estatísticos; gráficos e tabelas; infográficos; textos de divulgação científica; mídias; sites; artigos científicos).	Análise De Textos Científicos
		Análise De Gráficos E Tabelas Em Textos Científicos
	Energia nuclear	Debate Em Sala De Aula Sobre A Aplicação Da Energia Nuclear
	Decaimento radioativo	Decaimento Radioativo
		Ética Na Ciência
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Debates Éticos Em Ciência
		O Uso De Lâmpadas A ALcool
	Ondas sonoras (altura; frequência; timbre; intensidade; propagação; efeito doppler; qualidades fisiológicas do som)	De Evaporação De Água
		Expansão E Contração Térmica De Sólido (Bola De Cobre)
		Avaliação De Riscos Em Ambientes Sonoros
	Movimento harmônico e ondulatório	A Geração E Intensidade Do Som
		Pêndulo Simples
		Propagação Linear Da Luz
		Imagem De Pequenos Buracos
		Reflexão De Três Luzes
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Refração Da Luz
	Óptica (princípios da propagação retilínea da luz; independência da luz; reversibilidade da luz; sombra e penumbra; câmara escura de orifício; espelhos; lentes; reflexão, refração e absorção da luz; instrumentos ópticos; espectro eletromagnético; óptica da visão)	Efeito Convergente De Lente Pentaconvexa
		Experiência Com Lupa
		Imagem De Lente Convexa Do Sujeito
		A Função Das Lentes Côncavas
		O Princípio Do Projetor De Slides
		A Dispersão Da Luz
		A Mistura De Cores Da Luz
		O Caleidoscópio Colorido
		Formação De Imagens Com Lentes Convexas E Côncavas
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Push And Pull
		O Efeito Do Impulso No Deslizamento De Blocos De Madeira E Balões
		O Efeito Da Tensão Em Elásticos E Molas
		A Força Elástica Das Molas
		Prática Usando Uma Balança De Mola (Dinamômetro)
		Os Fatores Relacionados À Magnitude Do Atrito
		Usa Blocos Flutuantes E Afundantes Para A Flutuabilidade De Objetos Na Água
		Medindo A Flutuabilidade De Um Objeto Na Água
		Usando Elásticos Para Dirigir Um Carro
		Usando Um Balão Para Dirigir Um Carro
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Usando Energia Solar Para Dirigir Um Carro
	Eletricidade (choque elétrico).	

Experimentos Práticos e Atividades - Física

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA		Usando Energia Solar Para Dirigir Um Carro
		A Velocidade Do Movimento Do Carro
		Impacto
		Segurança Contra Choques Elétricos
		Contaminação Radioativa
		Dilatação Térmica
		Capacidade Térmica E Calor Específico
		Condutividade dos materiais (térmica; elétrica; resistência mecânica)
		Condutividade Térmica
		Investigação Da Condutividade De Materiais
		Fazendo Eletroímãs
		A Relação Entre A Força Magnética Do Eletroímã E O Número De Voltas Da Bobina
		A Relação Entre A Força Magnética Do Eletroímã E O Número De Baterias
		Montagem E Análise De Circuitos Elétricos Simples
		A Relação Entre A Força Magnética Dos Eletroímãs E A Espessura Do Núcleo De
		Como Alterar A Polaridade Dos Eletroímãs
		Aplicação Do Eletroímã 1 - Oscilação Eletromagnética
		Aplicação Do Eletroímã 2 - Campanha Elétrica
		Aplicação Do Eletroímã 3 - Motor Elétrico
		Aplicação Do Eletroímã 4 - Princípio Primário De Funcionamento Do Gerador
		Desenhos Caseiros (Ou Slides)
		Construção De Um Eletroímã E Circuito Elétrico Simples
		Compreendendo Os IMãs
		Os IMãs Podem Atrair Objetos Através Do Ar
		Pólos Magnéticos De IMãs, Comparando A Magnitude Da Força Magnética Em
		Descoberta De Barras Magnéticas Suspensas
		Interação Entre Cinco Pólos Magnéticos
		Combinações De Trens Magnéticos
		Construção De Um Circuito Amplificador Simples Com Transistor
		Eletrificacão Triboelétrica
		Observe A Estrutura Da Lanterna
		Observando A Estrutura Da Bateria
		Experiência De Acender Uma Pequena Lâmpada
		Compreendendo As Mudanças Domésticas
		Fazendo Uma Mudança Simples
		Testando A Condutividade De Diferentes Objetos
		Análise De Falhas De Circuito
		Circuitos Série 9 E Circuitos Paralelos
		Montando E Fazendo Um Gato Com Olhos Brilhantes
		Aplicação De Mapa Eletrônico Do Tópico
		Eletricidades 1 - Campanha
		Aplicações Da Eletricidade 2 - Lâmpadas Elétricas
		Aplicação De Eletricidade 3 - Aquecimento Elétrico
		Aplicações Da Eletricidade Quatro - Ventilador
		Elétricas - Bloqueio De Interruptor Lógico
		Montagem De Um Circuito Com Capacitor Em Série Com Uma Fonte De Alimentação
		Demonstração Do Efeito Fotoelétrico
		Debate Sobre Fontes De Energia E Sustentabilidade
		Motor De Combustão Interna
		Conversão De Energia Térmica Em Energia Mecânica
		Impacto Das Usinas Hidrelétricas Na Qualidade De Vida E Saúde
		Princípios Da Hidrostática E Hidrodinâmica
		Distribuição De Pressão Em Sistemas Hidráulicos
		Forças Em Estruturas De Engenharia Civil

Experimentos Práticos e Atividades - Biologia

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
MATÉRIA E ENERGIA	Fluxo de matéria e energia (cadeias e teias alimentares).	Cadeias Alimentares Em Ecossistemas Locais
	Metabolismo energético (fotossíntese e respiração).	Fotossíntese: Análise De Bolhas De Oxigênio Com Bicarbonato
	Equilíbrio sistêmico do ecossistema (manutenção e impactos).	Análise E Coleta De Água- Micro-organismos
	Soluções para situações de ameaças ao equilíbrio do ecossistema.	Decomposição De Substâncias Orgânicas
	Efeito estufa (manutenção da vida e consequências da intensificação).	Equilíbrio Ecológico E Impactos Ambientais
		Efeito Estufa-terrário
		Aquecimento Global
	Mudanças climáticas (aquecimento global).	Construção E Teste De Protótipos De Sistemas Térmicos Sustentáveis
		Eficiência Energética De Dispositivos Eletrônicos
	Efeitos biológicos das radiações.	Efeitos Biológicos Das Radiações
	Acidentes radioativos.	Acidentes Radioativos: Césio 137 Br
		Análise Das Radiações E Seus Usos
		Efeito Da Radiação Solar Na Temperatura
	Bioacumulação trófica.	Bioacumulação Trófica
	Descarte indevido de resíduos e seus efeitos nas cadeias tróficas e nos organismos vivos.	Proposta De Soluções Para O Descarte Responsável De Resíduos
	Ciclos biogeoquímicos.	Materiais E Produtos Químicos
	Poliuição do solo, água e ar.	Análise Dos Ciclos Biogeoquímicos
		Efeitos Da Poluição Nos Ciclos Biogeoquímicos
VIDA, TERRA E COSMOS	Interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (agrotóxicos, fertilizantes, pecuária).	Lixiviação Do Solo
	Ações mitigatórias da interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (reflorestamento).	Ações Mitigatórias
		Conjunto De Eletrônica Modular: Análise De Tecnologias De Geração De Energia
		Consumo De Energia Elétrica
		Eficiência Energética De Lâmpadas
	Alternativas ecológicas para produção de energia (biomassa e resíduos).	Estudo De Dispositivos Eletrônicos
		Geradores Elétricos
		Reciclagem E Lixeiras De Dispositivos Eletrônicos
		Conjunto Modular De Eletrônica
		Experimentando Com Motores Elétricos
		Conceitos Como Seleção Natural, Deriva Genética, Mutação E Fluxo Gênico.
		Realizar A Análise De Fósseis Ou Evidências Morfológicas Em Organismos Para Compreender A História Evolutiva Das Espécies.
		Teorias Sobre A Origem Do Universo E Da Vida
		Sobre A Origem Da Vida
		O Processo De Crescimento Do Amendoim
		O Processo De Crescimento Do Trigo
		O Processo De Crescimento Do Arroz
		O Processo De Crescimento Da Soja
		O Processo De Crescimento Dos Bichos-da-seda
		A Sequência De Desenvolvimento Dos Sapos
		A História De Vida Das Abelhas
		O Processo De Crescimento Do Amendoim
		O Processo De Crescimento Do Trigo
		O Processo De Crescimento Do Arroz
		O Processo De Crescimento Da Soja
		O Processo De Crescimento Dos Bichos-da-seda
		A Sequência De Desenvolvimento Dos Sapos
		A História De Vida Das Abelhas
		Usando Um Microscópio
		Usando Um Microscópio Para Observar Manchas Permanentes De Sangue Humano
		Células Vegetais
		Fazendo Montagens Temporárias De Células Epiteliais Oraís Humanas
		Células Epiteliais Oraís Humanas
		Tecidos Básicos Do Corpo Humano
		Paramécio
		A Estrutura Dos Pêlos Radiculares E Das Pontas Das Raízes
		A Estrutura Das Lâminas
		Células Epidérmicas De Folhas De Escama De Cebola
		Observando Leveduras E Bolores
		Mudanças Nos Pães Cozidos No Vapor Na Via Oral
		A Estrutura Fisiológica Do Ouvido
		A Estrutura Do Tronco Humano
		A Estrutura Óssea Humana
		O Tecido Muscular Humano
		A Estrutura Do Cérebro
		Sobre A Estrutura Do Olho
		O Crânio E A Estrutura Do Crânio
		O Sistema Respiratório Humano
		Testando Nutrientes
		Medindo Batimentos Cardíacos
		A Estrutura Dos Ovos De Galinha
		A Estrutura Das Sementes
		A Estrutura Das Flores
		Folhas Verdes Produzem Matéria Orgânica Sob Luz
		Debate Sobre Questões Éticas Relacionadas à Manipulação Genética, Incluindo Preocupações Com A Segurança Alimentar, A Privacidade Genética E Os Direitos Dos Organismos Modificados.
		Análise De Casos De Estudo Envolvendo O Uso E Abuso Da Biotecnologia, E Consideração De Implicações Sociais, Culturais E Econômicas Das Tecnologias Biológicas.
		Movimentos No Sistema Solar E No Universo
		Movimentos Celestes
		Órbitas Planetárias
	Densidade populacional (natalidade, mortalidade e expectativa de vida).	Estudo De Populações De Organismos Modelos De Crescimento Populacional
	Genética (sistema ABO/Rh, herança genética).	Herança Do Sistema Abo/rh
	Leis de Mendel.	Cruzamento De Ervilhas Para Ilustrar As Leis De Mendel

Experimentos Práticos e Atividades - Biologia

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
VIDA, TERRA E COSMOS	Conservação e proteção da biodiversidade (unidades de conservação).	Conservação Da Biodiversidade Em Uma Área Local
	Bioética (proteção e manutenção da variabilidade genética).	Seis Espécies De Insetos "Benéficos"
		Observação De Microorganismos"
	Fisiologia humana (sistemas endócrino, reprodutor, nervoso e digestório).	Bioética
	Saúde e bem-estar do adolescente (ISTs, gravidez na adolescência, obesidade/desnutrição, álcool e drogas).	Sensibilização E Conscientização Sobre Conservação Da Biodiversidade
	Conceito de espécie.	Sistemas Fisiológicos Com Modelos Anatômicos
	Evolução (árvores filogenéticas).	Conscientização Sobre Saúde E Bem-estar Na Adolescência
		Classificação De Organismos E Identificação De Espécies
		História Humana Com Base Nos Princípios Da Evolução Biológica
		Fóssil Em Gesso
TECNOLOGIA E LINGUAGEM CIENTÍFICA	Investigação científica (definição da situação problema, objeto de pesquisa, justificativa, elaboração da hipótese, revisão da literatura, experimentação e divulgação e comunicação de resultados, conclusões e propostas pautados em discussões, argumentos, evidências e linguagem científica (Feira de Ciências, Olimpíadas, canais digitais, jornal, rádio, painéis informativos, seminários e debates).	Evolução Estelar E Distribuição De Elementos Químicos
		Experimentação E Simulação
	Leitura e interpretação de temas voltados às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, utilizando fontes confiáveis (dados estatísticos; gráficos e tabelas; infográficos; textos de divulgação científica; mídias; sites; artigos científicos).	Investigação Científica Em Laboratório
	Biotecnologia	Situações Controvertidas
	Biotecnologia Bioética aplicada à biotecnologia (patentes, segurança da informação e experimentação).	Estudo De Casos
	Aplicações da biotecnologia (clonagem, transgenia, controle de pragas, terapias gênicas e tratamentos).	Debates Éticos
	Genética (darwinismo, genótipo, fenótipo).	Cruzamento De Ervilhas (Exemplo De Mendel)
	Darwinismo social (eugenia e discriminação).	Darwinismo Social E Eugenia
	Variabilidade genética (manutenção da biodiversidade).	Cor Dos Grãos De Milho
	Poliuição (sonora e visual) e impactos nos sistemas fisiológicos.	Impactos Da Poliuição Sonora E Visual Nos Sistemas Fisiológicos
		Propriedades Dos Materiais
		Funcionamento De Sensores Ambientais
		Eficiência Energética De Aparelhos Eletrônicos
		Desmontagem E Análise De Um Dispositivo Eletrônico Simples
	Fontes alternativas e renováveis de energia. Combustíveis fósseis (extração e utilização) e seus impactos nas comunidades biológicas.	Fontes De Energia E Seus Impactos Socioambientais
		Materiais Para Eficiência Energética
		Eficiência Energética Em Lâmpadas Led
		Materiais Para Recipientes Térmicos
	Saúde individual e coletiva (saneamento básico, vacinação, SUS).	Efeitos De Programas De Infraestrutura E Serviços Básicos Na Saúde
	Saúde individual e coletiva (segurança alimentar, garantia básica nutricional).	Cobertura Vacinal E Sua Relação Com A Saúde Pública
	Saúde individual (higiene e alimentação equilibrada).	Segurança Alimentar E Higiene

Experimentos Práticos e Atividades - Matemática

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções: interpretação de gráficos e de expressões algébricas. Sistemas e unidades de medida: leitura e conversão de unidades de grandezas diversas. Variação de grandezas, como velocidade, concentração, taxas de crescimento ou decrescimento de populações, índices econômicos etc. Estatística: gráficos (e infográficos), medidas de tendência central e de dispersão.	Medição De Comprimento
		Medição De Tempo Do Tópico 2
		Medindo Objetos Com Paquímetros
		Usando Uma Balança Para Medir A Massa De Um Objeto
		Medindo A Velocidade De Objetos Em Movimento
		Situações Econômicas E Sociais Através De Gráficos E Funções
		Oficina De Infográficos
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Estatística: pesquisa e organização de dados. Porcentagem: cálculo de índices, taxas e coeficientes. Estatística: interpretação de gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão.	Taxas Socioeconômicas Índices Socioeconômicos
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Função polinomial do 1º grau. Função polinomial do 2º grau. Variação entre grandezas (proporcionalidade e não proporcionalidade).	Queda Livre De Objetos
		Produção De Energia Solar
		Movimentação De Um Objeto Em Um Campo Gravitacional
		Velocidade De Um Projétil
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Conceitos de Matemática Financeira. Juros simples e juros compostos. Funções e gráficos de funções de 1º grau e exponencial.	Poupança: Juros Simples Vs. Juros Compostos
		Comparação De Empréstimos
		Simulação De Investimentos
		Análise De Gráficos
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções exponenciais. Variação exponencial entre grandezas. Noções de Matemática Financeira.	Investimento Financeiro Com Juros Compostos
		Variação Exponencial Em Contextos De Matemática Financeira
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Logaritmo (decimal e natural). Função logarítmica. Variação entre grandezas: relação entre variação exponencial e logarítmica.	Variação Do Ph Em Soluções De Água E Vinagre
		Medição Do Ph
		Intensidade De Terremotos
		Modelagem Financeira
GEOMETRIA E MEDIDAS	Grandezas determinadas pela razão ou produto de outras (velocidade, densidade de um corpo, densidade demográfica, potência elétrica, bytes por segundo etc.). Conversão entre unidades compostas.	Grandezas Compostas
		Velocidade Média
		Densidade De Corpos
		Densidade Demográfica
		Potência Elétrica
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções afins, lineares, constantes. Gráficos de funções a partir de transformações no plano. Proporcionalidade: estudo do crescimento e variação de funções. Estudo da variação de funções polinomiais de 1º grau: crescimento, decrescimento, taxa de variação da função.	Modelos De Funções Lineares
		Gráficos De Funções Lineares
		Variação Da Taxa De Variação
		Proporcionalidade Direta E Inversa
		Software De Geometria Dinâmica
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções polinomiais de 2º grau. Gráficos de funções a partir de transformações no plano. Estudo do comportamento da função quadrática (intervalos de crescimento/decrescimento, ponto de máximo/mínimo e variação da função).	Representação Geométrica De Funções Quadráticas
		Parábola No Plano Cartesiano
		Modelagem De Situações Do Mundo Real
		Transformação De Gráficos
		Interpretação Geométrica Das Raízes Da Função
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções: exponencial e logarítmica. Gráfico de funções a partir de transformações no plano. Estudo do crescimento e análise do comportamento das funções exponenciais e logarítmica em intervalos numéricos.	Curva Exponencial
		Transformação De Funções
		Simulação Computacional
		Análise De Dados

Experimentos Práticos e Atividades - Matemática

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções definidas por partes. Gráficos de funções expressas por diversas sentenças. Análise do comportamento de funções em intervalos numéricos.	Funções Definidas Por Partes
		Funções Definidas Por Partes Em Situações Reais
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Amostragem. Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências. Medidas de tendência central e medidas de dispersão.	Um Histograma Com Balões
		Interpretação De Gráficos Estatísticos
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, função linear, função constante, função identidade). Gráficos de funções. Taxa de variação de funções polinomiais do 1º grau.	Função Polinomial Do 1º Grau
		Funções Polinomiais Do 1º Grau Com Blocos De Montar De Papel
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções polinomiais do 2º grau (função quadrática): gráfico, raízes, pontos de máximo/mínimo, crescimento/decrescimento, concavidade. Gráficos de funções.	Jogo Do Lançamento Parabólico
		Funções Quadráticas Com Modelo De Bola De Papel
GEOMETRIA E MEDIDAS	Polígonos regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc. Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não). Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização.	Ladrilhamento
		Padrões De Ladrilhamento Com Polígonos Regulares
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções afins. Sequências numéricas: progressões aritméticas (P.A.)	Progressões Aritméticas Com Sequências De Números
		Progressões Aritméticas E Funções Afins
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Função exponencial. Sequências numéricas: progressões geométricas (P.G.).	Progressões Geométricas Com Atividade Prática
		Progressões Geométricas E Funções Exponenciais
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante). Gráficos de funções. Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento). Razões trigonométricas: tangente de um ângulo. Equação da reta: coeficiente angular.	Investigação Da Relação Entre Duas Variáveis Usando Gráficos De Funções Lineares
		Relação Entre Duas Variáveis Numéricas
GEOMETRIA E MEDIDAS	Conceitos e procedimentos de geometria métrica. Sistema métrico decimal e unidades não convencionais. Funções, fórmulas e expressões algébricas.	Projeto De Urbanismo Sustentável
		Projeto De Melhoria Urbana
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Cálculos envolvendo porcentagens. Conceitos de Matemática Financeira (juros simples, compostos, taxas de juros etc.). Alguns sistemas de amortização e noções de fluxo de caixa.	Simulação De Investimentos
		Jogo De Simulação Financeira
GEOMETRIA E MEDIDAS	Funções: representação gráfica e algébrica. Sistema Internacional de Medidas: principais unidades e conversões. Bases de sistemas de contagem (base decimal, base binária, base sexagesimal etc.). Principais unidades de armazenamento de dados na informática (bit, byte, kilobyte, megabyte, gigabyte etc.) e transferência de dados (Mbps, Kbps, Gbps etc.).	Unidades De Armazenamento De Dados
		Unidades De Medida E Conversões
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Sistemas de equações lineares. Gráficos de funções lineares com uma ou duas variáveis.	Mesas E Cadeiras
		Vendas Em Uma Loja
		Produção De Alimentos
		Distribuição De Recursos
GEOMETRIA E MEDIDAS	Trigonometria no triângulo retângulo (principais razões trigonométricas). Trigonometria no ciclo trigonométrico. Unidades de medidas de ângulos (radianos).	Fenômenos Periódicos Com Funções Seno E Cosseno
		Fenômenos Periódicos Com Funções Seno E Cosseno
GEOMETRIA E MEDIDAS	Áreas de figuras geométricas (cálculo por decomposição, composição ou aproximação). Expressões algébricas.	Área De Uma Superfície Por Decomposição
		Áreas Com Mosaicos
		Área De Uma Plantação
GEOMETRIA E MEDIDAS	Lei dos senos e lei dos cossenos. Congruência de triângulos (por transformações geométricas – isometrias). Semelhança entre triângulos (por transformações geométricas – homotetias).	Área De Uma Superfície
		Triângulos Semelhantes
		Fotografia Com Triângulos Congruentes
		Sombra E A Lei Dos Senos
GEOMETRIA E MEDIDAS	Geometria métrica: poliedros e corpos redondos. Área total e volume de prismas, pirâmides e corpos redondos.	Figuras Semelhantes
		Modelagem De Áreas Com Remanejamento De Plantas
		Cálculo De Áreas E Volumes
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Noções de combinatória: agrupamentos ordenáveis (arranjos) e não ordenáveis (combinações). Princípio multiplicativo e princípio aditivo. Modelos para contagem de dados: diagrama de árvore, listas, esquemas, desenhos etc.	Cálculo De Áreas E Volumes Em Situações Reais
		Arranjos E Combinações
		Combinações De Roupas
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		Opções De Cardápio Para Um Restaurante

Experimentos Práticos e Atividades - Matemática

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA		Organização De Eventos Esportivos
		Organização De Viagens
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Noções de probabilidade básica: espaço amostral, evento aleatório (equiprovável). Contagem de possibilidades. Cálculo de probabilidades simples.	Jogo De Tabuleiro De Probabilidade
		Urna Colorida
		Lançamento De Dados
		Moeda
		Roleta De Cores
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Eventos dependentes e independentes. Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos.	Caixa De Eventos Aleatórios
		Extração De Bolas De Urna
		Lançamento De Moedas
GEOMETRIA E MEDIDAS	Notação científica. Algarismos significativos e técnicas de arredondamento. Estimativa e comparação de valores em notação científica e em arredondamentos. Noção de erro em medições.	Notação Científica E Algarismos Significativos
		Estimar Grandezas Astronômicas
		Diluição De Substâncias Em Laboratório
		Determinação Da Densidade De Sólidos Irregulares
		Medição De Tempo De Reação
GEOMETRIA E MEDIDAS	Sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindros e cones). Cálculo de volume de sólidos geométricos.	Simulando Situações Reais
		Calculando Volume
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Funções: representação gráfica e algébrica. Sistema Internacional de Medidas: principais unidades e conversões. Bases de sistemas de contagem (base decimal, base binária, base sexagesimal etc.).	Gráficos Estatísticos Utilizando Dados Amostrais
		Gráficos De Dados Reais
GEOMETRIA E MEDIDAS	Geometria das Transformações: isometrias (reflexão, translação e rotação); homotetias (ampliação e redução). Noções de geometria dos fractais.	Fractais Com Material Dodecaédrico
		Transformações Geométricas Na Natureza
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Porcentagem: cálculo de taxas, índices e coeficientes. Probabilidade simples e condicional. Eventos sucessivos, mutuamente exclusivos e não mutuamente exclusivos. Estatística: distribuição estatística, distribuição normal e medidas de posição (mediana, quartis, decis e percentis).	Jogo De Probabilidades
		Tomada De Decisão Baseada Em Probabilidades
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Conceitos simples de Estatística Descritiva: Medidas de tendência central (média, moda e mediana). Medidas de dispersão (amplitude, desvio padrão e coeficiente de variância).	Pesquisa De Opinião
		Pesquisa Amostral Sobre Temas Relevantes
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Noções básicas de Matemática Computacional. Algoritmos e sua representação por fluxogramas.	Labirinto Matemático
		Caminho Do Labirinto
		Jogo Da Velha Robótico
		O Sorteio De Amigo Secreto
		O Jogo De Adivinhação De Números
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Noções de estatística descritiva. Medidas de tendência central: média, moda e mediana. Medidas de dispersão: amplitude, variância e desvio-padrão.	Estatísticas Com Jogos De Tabuleiro
		Distribuição De Idades
		Distribuição De Notas
		Variação De Temperatura
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Noções elementares de Matemática Computacional: sequências, laços de repetição, variável e condicionais. Algoritmos: modelagem de problemas e de soluções. Linguagem da programação: fluxogramas.	Desenvolvimento De Jogos Matemáticos Com Fluxogramas
		Introdução À Programação Com Fluxogramas
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências, diagrama de caixa, ramos e folhas etc. Medidas de tendência central e medidas de dispersão.	Corrida Dos Gráficos
		Conjuntos De Dados Estatísticos Utilizando Diferentes Diagramas E Gráficos

Experimentos Práticos e Atividades - Matemática

Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Atividade
NÚMEROS E ÁLGEBRA	Pontos críticos de uma função quadrática: concavidade, pontos de máximo ou de mínimo.	Pontos De Máximo E Mínimo De Funções Quadráticas Com Modelagem De Superfícies
GEOMETRIA E MEDIDAS	Polígonos regulares (perímetro e área). Funções (linear e quadrática).	Polígonos Regulares E Variação Da área E Do Perímetro
		Mosaicos Com Polígonos Regulares
GEOMETRIA E MEDIDAS	Transformações geométricas (isometrias e homotetias). Posição de figuras geométricas (tangente, secante, externa). Inscrição e circunscrição de sólidos geométricos. Noções básicas de cartografia (projeção cilíndrica e cônica).	Projeções Cartográficas
		Deformações Em Projeções Cartográficas
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	Probabilidade. Espaços amostrais discretos ou contínuos. Eventos equiprováveis ou não equiprováveis.	Espaços Amostrais E Cálculo De Probabilidades
		Espaços Amostrais E Eventos Probabilísticos

CONJUNTO INSTRUTIVO VIRTUAL

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O Conjunto Instrutivo Virtual é composto de Recursos Educacionais Digitais para execução de rotinas e atividades experimentais simuladas em aplicações do tipo Laboratório Virtual acessíveis via computadores e notebooks, alinhadas ao Itinerário formativo das componentes curriculares de **Biologia, Matemática, Física e Química do Ensino Médio**.

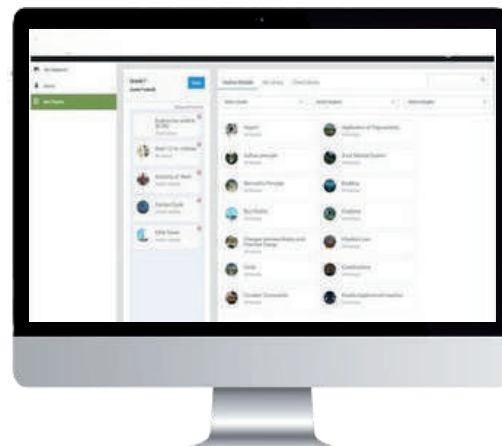
A ferramenta proporciona experimentos totalmente compatíveis e complementares com as demais atividades relativas à formação geral básica das áreas da **Biologia, Matemática, Física e Química**.



A estrutura construtiva do **Laboratório Virtual** mantém vínculo de aplicação de equipamentos tradicionais dos laboratórios reais com propostas de atividades experimentais e funcionalidades de acessibilidade, com uma metodologia de aplicação intuitiva baseada em uma trilha de aprendizagem dinâmica e facilmente configurável.



A solução disponibiliza opções de parametrização de funcionalidades e uma base de consultas via recursos impressos em idioma PT-BR e dispositivo de armazenamento físico com mídia digital, que norteiam cada experimento com o objetivo ao desenvolvimento de competências específicas e habilidades a serem alcançadas de forma explícita e prática de interpretação pelo usuário. A ferramenta educacional permite o acesso a informações em ambiente virtual 2D e 3D em computadores com suporte de gerenciamento de conteúdo e aprendizagem. Todos os recursos possuem embalagem organizadora própria.

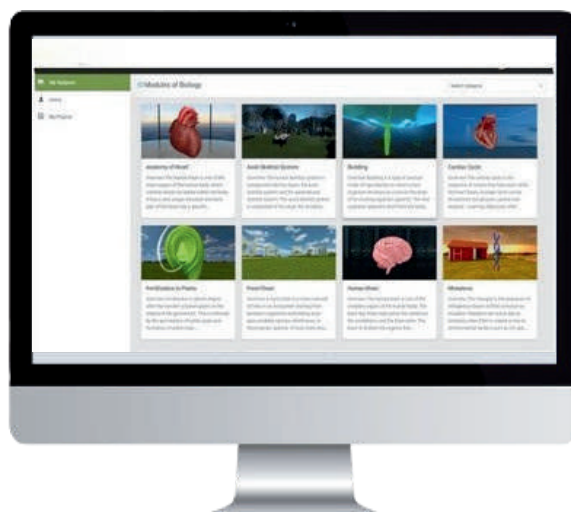


O laboratório virtual conta com espaço para criação, testes, descobertas, novidades, treinamentos que podem pertencer às várias modalidades de estudo. Cada atividade é estruturada através de justificativa, objetivo, material a ser utilizado, procedimento, questionário e orientações adicionais aos professores como sugestões para facilitar a aprendizagem dos alunos, propostas de avaliação e variações de procedimentos.

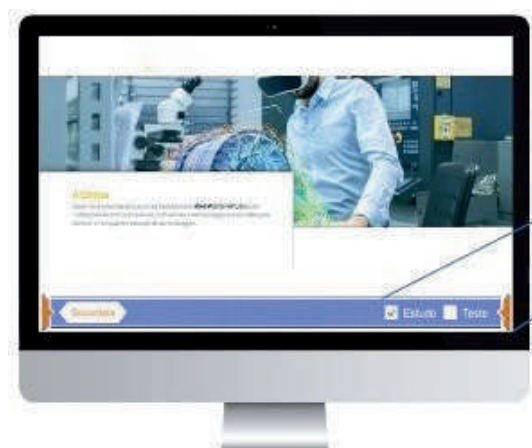


Características Técnicas

Distribuição modularizada do conteúdo, de forma que eles possam ser combinados e configurados de diferentes maneiras, para atender a necessidades específicas de cada atividade experimental virtualizada.



Utilização “off-line”, dispensa conexão internet.



Estudo



Teste

02 modos de execução de atividades, roteirizadas, modo guiado (Teste) com indicação da melhor escolha e modo livre (Estudo) que proporcione a livre escolha de sequência lógica afim de avaliar o nível de conhecimento e preparo do usuário na referida atividade, desta forma permitindo parametrizar as atividades, realizar cálculos e construir gráficos dinâmicos de interesse.

Áreas e subáreas relativas com disponibilidade de acesso às ferramentas e conteúdos em variados:

- Conteúdo informativo e complementar.
- Conteúdo Interativo: Interatividade 2D e 3D
- Sistema de avaliações.
- Atividades experimentais em ambiente virtual: Simulação 2D e 3D.

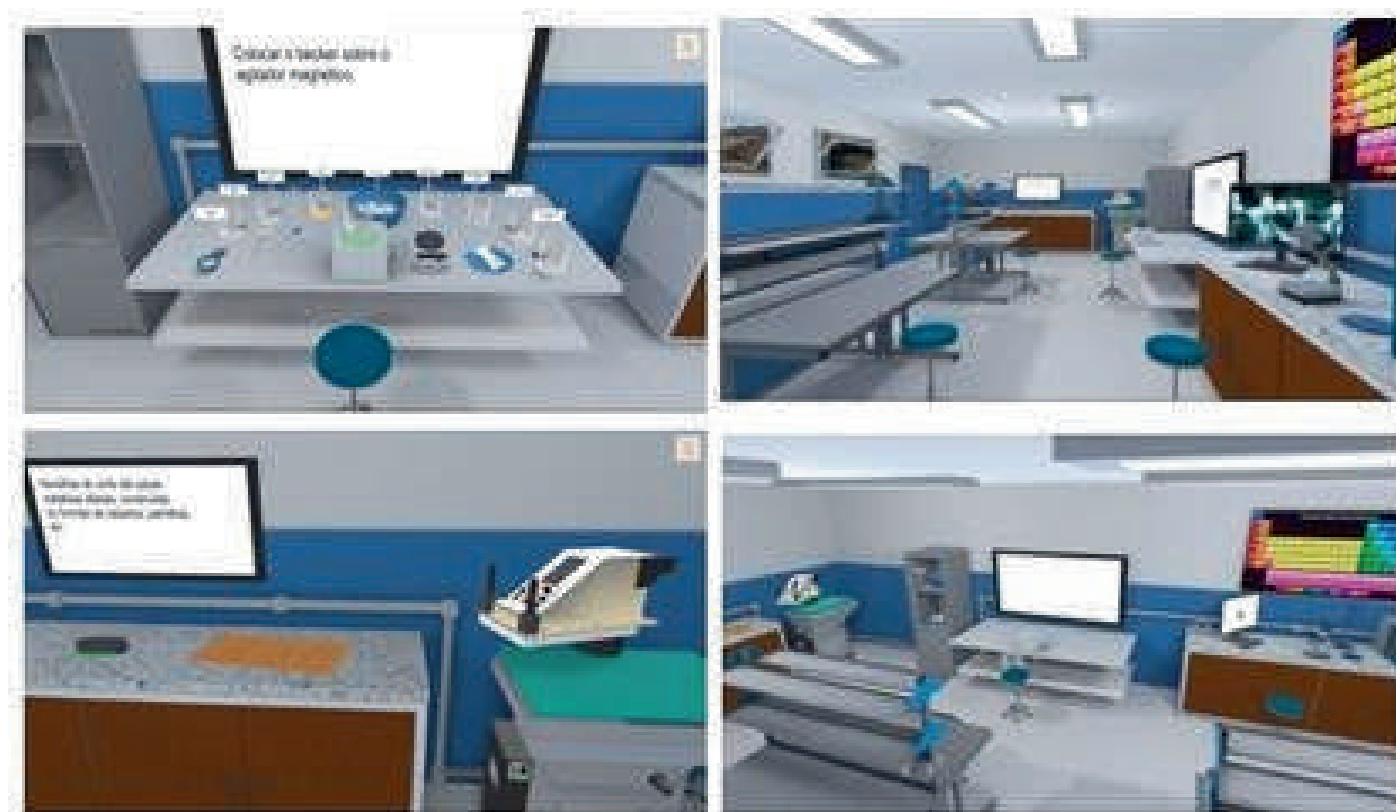
Observação experimental e operação interativa em diferentes ângulos de visão.

Experimentos apresentados de maneira realística e precisa, exibição de dados dinâmicos experimentais relevantes em tempo real.

Informações e os requisitos de dados experimentais rigorosos são disponibilizados com alto grau de fidelidade e compatibilidade com eventos realizados em ambiente real apresentados na tela de interface do usuário. Quando pertinente os experimentos permitem ajustes e modificações em tempo real por meio de barras deslizantes, caixas de edição ou ferramentas intuitivas correlatas.

Biblioteca de equipamentos comumente utilizados em laboratórios correlatos reais com ferramenta de análise dos equipamentos em qualquer ângulo de visão.

Experiências e atividades estruturadas nos padrões curriculares nacionais, compatíveis e complementares as atividades relacionadas ao fichário de atividades do laboratório com o tema proposto ao laboratório, contando com 06 experimentos virtualizados em atendimento aos temas correlatos à aplicação deste Laboratório Virtual aos estudantes do Ensino Médio vinculados aos equipamentos disponibilizados no laboratório físico.



Estrutura Funcional

Solução de laboratório virtual com conteúdo, experimentos que simulam atividades práticas através de recursos virtuais no espaço tridimensional e bidimensional, orientações de atividades e ferramentas de avaliação em um formato dinâmico e digital, acessados através de computadores e notebooks.



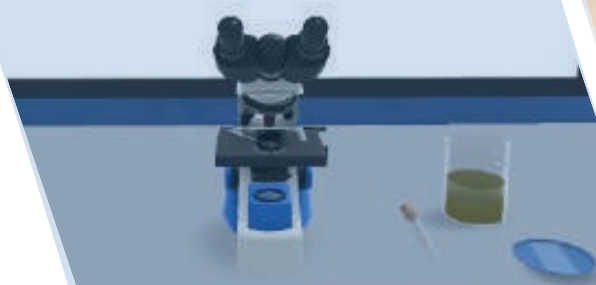
Laboratório Virtual com acesso ilimitado de usuários e de utilização (até 06 usuários simultâneos) no equipamento que estará instalado, liberação de uso através de proteção do tipo físico e armazenagem por memória Flash, com informação de código de utilização (login e senha), com 06 atividades experimentos por disciplina correlacionados com o tema do laboratório, acessados de forma independentes ou simultâneos.



BIOLOGIA

Tarefa 1:

Ligue o microscópio.



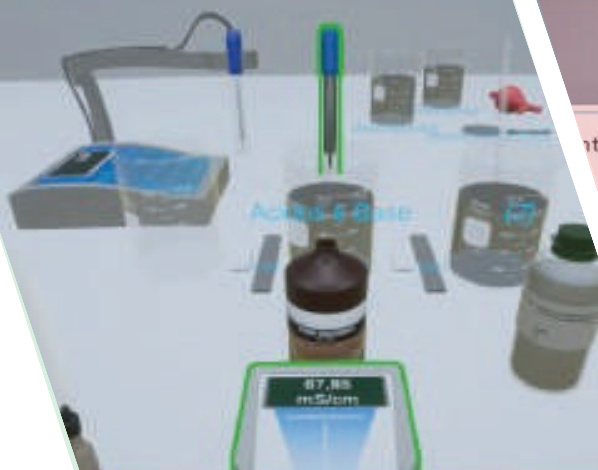
FÍSICA

Leis de Newton I



...a que seja possível suspender a bolinha na extremidade superior do plano inclinado.

QUÍMICA



(1) - Ácido Sulfúrico

MATEMÁTICA



Verifique o comprimento de cada uma das plantas.

Experimentos Virtuais Práticos - 06 por componente curricular

BIOLOGIA

- Detetive de Algas
- Metabolismo das Plantas
- Extração do DNA da Cebola
- Microscópio Óptico
- Divisão Celular
- Os Protozoários

FÍSICA

- Pêndulo Simples
- Associação de Resistores
- Processo de Eletrização e Eletroscópio
- Leis de Newton
- Movimento Vertical
- Propagação de Calor

- Velocidade das Reações
- Senhor Carbono
- Ácidos e Bases
- Eletrólise da Água
- Hidrocarboneto
- Teste de Chama

QUÍMICA

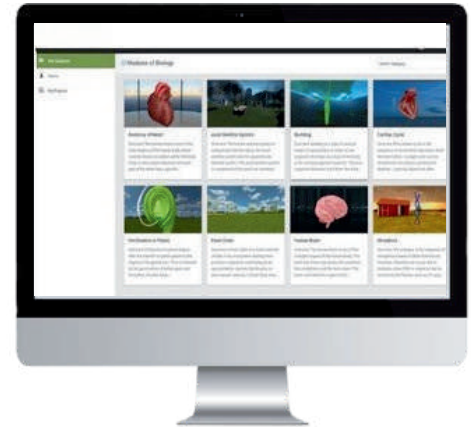
- Volume do Cubo
- Role o Dado
- Gráfico de Primeiro Grau
- Perímetro do Triângulo
- Teorema de Pitágoras
- Gráfico de Segundo Grau

MATEMÁTICA

03 ambientes de interfaces complementares que podem ser acessados de forma independentes ou simultâneos, sendo:

Ambiente Virtualizado:

Ambiente dedicado a apresentação e demonstração do ambiente laboratorial e equipamentos que o compõe de forma compatível com um ambiente físico real, ambiente virtual em 3D para acesso em computador ou notebook com estrutura e equipamentos de cada atividade prevista nos experimentos do laboratório em formato virtual 3D onde é possível conhecer cada um destes e obter informações sobre características técnicas e aplicação. Nesta estrutura é possível também identificar e promover a realização de atividades funcionais de segurança em laboratório e situações correlatas tais como organização, limpeza e manutenção do ambiente. Esta aplicação poderá ser executada em computadores (Windows 7 e posteriores e Linux).



Atividades funcionais aplicadas nos equipamentos do Ambiente Virtualizado:

Neste ambiente o usuário será capaz de realizar atividades experimentais nos equipamentos virtuais basicamente através de metodologia “apontar e clicar” onde é realizada a interação entre os equipamentos virtuais e procedimentos experimentais configurados para cada laboratório através de atividades de questionários, escolhas e simulações de procedimentos práticos destes conforme é possível em equipamentos reais através de um processo de simulação virtual de preparação, execução de processo e controle de qualidade dentro de um fluxo produtivo compatível com a área técnica definida.



Disponibiliza recursos e atividades funcionais correlacionadas com a aplicação de cada equipamento na rotina das atividades de aulas práticas e a demonstração do vínculo entre as atividades práticas laboratoriais e as rotinas industriais. Neste ambiente, informações de procedimentos e conteúdo relativos, deverão ser apresentadas ao usuário. Esta aplicação poderá ser executada em computadores (Windows 7 e posteriores e Linux).

Roteiro Digital (Plataforma Digital): É a fonte interativa de conteúdo relacionado aos experimentos com informações e instruções para desenvolvimento das aulas práticas em ambiente virtualizado e também atividades independentes relacionadas ao laboratório. Aplica-se nesta ferramenta recursos do tipo games, animações, ações em 2D, 3D, questionários e banco de informações. Apresenta funcionalidade de tradução por libras e narração. Esta é executada em computadores (Windows 7 e posteriores e Linux).



Conjunto de Interatividade Digital

Aplicativo de Realidade Aumentada

- Acompanha um aplicativo digital com função de reconhecimento em realidade aumentada, por meio de 08 unidades de cartas imagens e de questões, que promovem atividades em formato de quizzes envolvendo conceitos didáticos, identificação de equipamentos e funcionalidades, também, as práticas exploradas. Compatível com
- smartphones e tablets (dispositivos móveis) com sistema Android; Interação e
- acessibilidade digital aos conteúdos relativos, conceitos e propostas de atividades relacionados ao laboratório;

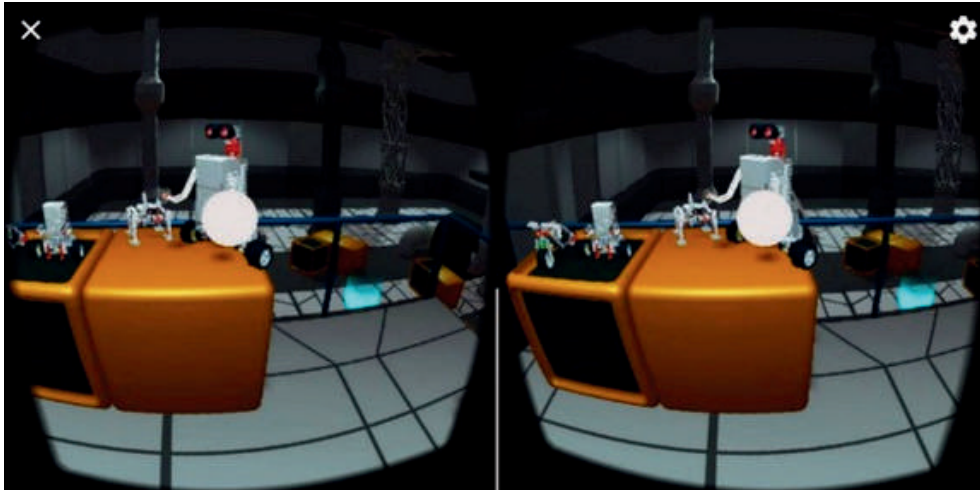


Banco de questões

- Propostas de atividades em formato de vídeos, com encaminhamentos para discussão sobre métodos e resultados;
- Propostas de atividades com tecnologia assistiva como áudio descrição e tradução por libras, e recursos de utilização para usuários cegos ou com baixa visão;

Ambiente Virtual 360°

- Exploração do ambiente e recursos do laboratório;
- Índice com sugestões de vídeos em 360° relacionados aos temas;



Documentação técnica

- 01 unidade de Cartão impresso;
 - Com recomendações de utilização, caminho para download no site do fabricante do aplicativo e código de ativação/utilização para até 06 dispositivos simultaneamente.

FORMAÇÃO CONTINUADA E SUPORTE NAS ESCOLAS

Formação e suporte na implantação na instituição de ensino com formação continuada de professores multiplicadores em formato híbrido 08 horas presenciais e 20 horas online na modalidade síncrona e assíncrona para revisão do conteúdo abordado presencialmente.

Condições de fornecimento

Os aplicativos fornecidos serão de usos permanentes (Vitalício).

Garantia técnica de 12 meses, exclusas situações de danos provocados por negligências ao manual de instrução de utilização do usuário.

Durante o período de 12 meses, a empresa disponibilizará todas as atualizações de características funcionais e aplicação relativas aos laboratórios virtuais e aplicativos adquiridos, após este período, novas atualizações e incrementos poderão ser fornecidos mediante aquisição dos pacotes de expansão. As atualizações para compatibilização com sistemas operacionais (Windows e Linux) em suas versões futuras ficam garantidas pelo fornecedor do laboratório virtual.