

O Telégrafo e o Código Morse



Introdução

COMO ERA ANTES DO TELÉGRAFO

A ciência e a tecnologia têm satisfeito o vivo desejo do homem de comunicar-se. Desejo o qual provém de diversos interesses. A capacidade e a velocidade com que informações são transmitidas podem decidir o desfecho de uma guerra, o sucesso de uma empresa, enfim, é uma ferramenta de grande e indiscutível valor.

Na Antiguidade, os povos utilizavam-se de artifícios naturais e de engenhosidade mais simples pra comunicar-se. Acendiam-se fogueiras, levantavam-se bandeiras, usavam-se colunas de fumaça, faziam-se muitos e variados sinais. Porém tais recursos não possuíam grande eficiência quando se tratava de distâncias muito grandes, problema o qual persistiu por muito tempo.

Uma significativa evolução na comunicação à distância foi a invenção de um sistema visual que se denominava telégrafo (do grego: tele > distância e grapho > escrevo). Tal processo foi desenvolvido nos princípios da década de 1790 pelo engenheiro francês Claude Chappe.

Consistia em transmitir letras, palavras e frases através de um código visualizado a partir de três réguas de madeiras articuladas colocadas na parte alta de um poste ou edifício. A primeira linha de semáforos data de 1794 e ligava Paris a Lille, distantes de 225 quilômetros. Este sistema teve larga difusão no século XVIII e princípios do século XIX na França e noutros países. Um destes telégrafos óticos de semáforos esteve instalado no alto das Torres de São Sulpício em Paris e foi usado para transmitir as notícias das campanhas napoleônicas. Estes processos óticos de comunicação estavam obviamente dependentes das condições naturais de visibilidade. Porém o telégrafo propriamente dito só foi possível mediante avanços nas áreas da eletricidade e do magnetismo.

1) **Objetivo Geral**

Conhecer a história do telégrafo e de seu código, assim como a reciclagem desse aparelho.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

2) **Objetivo Específico**

Aprofundar os conhecimentos sobre outros códigos de comunicação, como a Libras, Linguagem dos Sinais e o Braile.

3) **Público Alvo:** Ensino Fundamental I

4) **Número de Aulas:** O trabalho será desenvolvido em cinco etapas, divididas em aulas a critério do professor.

5) **Áreas Contempladas**

- + Língua Portuguesa
 - Códigos
 - Código Morse
 - Alfabeto de Libras
 - Escrita em Braile
- + História do Brasil
 - Brasil Império
 - D. Pedro II
 - Telegrafia no Brasil
- + História Geral
 - William Watson e Galvani
- + Temas Transversais
 - Meio Ambiente
 - Preservação

6) **Metodologia Aplicada**

O trabalho será realizado em etapas.

1ª etapa

O objetivo é saber mais sobre a criação do Telégrafo e sua implantação no Brasil. Veja esse material:



História do Telégrafo no Brasil

A história da implantação do Telégrafo no Brasil atravessa, dentre outros fatores, um projeto político e econômico que marcava o Império Brasileiro, sob a administração de D. Pedro II. Tal projeto era apresentado como uma necessidade iminente de desenvolvimento e dinamização da nação, sobretudo, nos quesitos sócio-culturais. Desta forma, as mudanças iniciadas pelo Imperador envolveriam o Brasil em ares de modernidade, suplantando os modos de vida e de sociabilidade, neste momento, alcunhados de tradicionais.

O modelo de modernidade proposto para o Brasil advinha principalmente da Europa. As marcas da modernidade advindas da Europa passavam a ser seguidas pelo Brasil, principalmente, no que diz respeito à urbanização, com ampliação de ruas e avenidas,

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”



além, da incorporação, ao cotidiano dos brasileiros de artefatos, hábitos, valores e elementos que remetessem à sofisticação européia.

A introdução do telégrafo atendia aos interesses do Estado monárquico, em incorporar os avanços, inclusive tecnológicos, vivenciados nos países da Europa Ocidental. O telégrafo fora criado em 1844, por Samuel Morse, e, passou a gradativamente modificar o cotidiano da Europa ao passo imprimiu novas formas de sociabilidade, além de dinamizar a comunicação e o contato, servindo, principalmente para fins políticos e comerciais, aos moldes do que a modernização e o aumento da industrialização necessitavam.

A história do desenvolvimento das comunicações no Brasil remete segundo José Luiz Perón, ao período colonial, quando as primeiras estratégias de contato entre colônia e metrópole passam a ser organizadas. As primeiras mensagens enviadas pelos colonizadores para a corte portuguesa relatando o desenrolar da viagem, as terras, os habitantes e as paisagens encontradas, representam esta necessidade de comunicação, contudo, as cartas, maior forma de correspondência da época, eram demasiadamente demoradas, além de que, por vezes, era impossibilitada de chegar ao seu destino, devido às tragédias marítimas.

Com o século XIX e o desenvolvimento técnico e científico da Europa, especialmente, da Inglaterra a partir da Revolução Industrial e do uso cada vez mais frequente da tecnologia, os cientistas acabam por chegar ao conhecimento de aparelhos e técnicas que atendiam as necessidades da produção e da dinamicidade destas sociedades industriais.

O desenvolvimento do Telégrafo está associado à figura de William Watson, que em 1747 demonstrou, na Inglaterra, que a corrente elétrica podia ser transmitida a uma considerável distância através de um fio metálico, cujas extremidades, ligadas a terra, formavam um circuito. Em 1786, Galvani, aperfeiçoando as descobertas de Watson, descobriu a possibilidade de enviar, por um condutor elétrico, uma corrente direta, ou contínua, gerada simplesmente pela junção de dois metais diferentes, entre os quais existia certa substância úmida, contribuindo assim, significativamente para o aperfeiçoamento do conhecimento sobre a eletricidade.

O século XIX seria marcado, desde seu início, por experiências na área elétrica, voltada para a comunicação. Além de Watson e Galvani, nomes como os de Francisco Salvá, William Nicholson e Sir Anthony Carlisle, Samuel Thomas von Soemmerring, Humphry Davy, John Redman Coxe e Harrison Gray Dyar fizeram experiências de transmissão de sinais à distância.

Sugestão de atividade

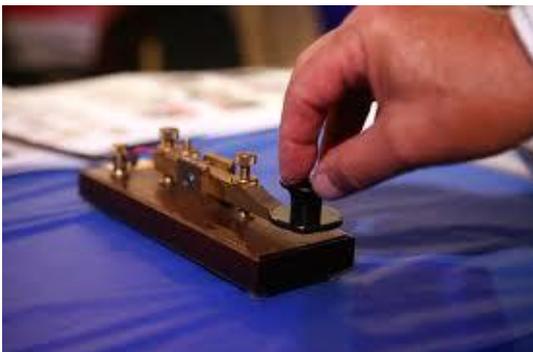
- Pesquisa sobre as invenções trazidas por D. Pedro II ao Brasil.

2ª etapa

Saiba mais sobre a telegrafia no Brasil. Veja esse material:

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”



No Brasil, o telégrafo foi inaugurado em 11 de maio de 1852, entre a Quinta Imperial e o Quartel do Campo, no Rio de Janeiro. Já no ano seguinte, o sistema telegráfico constituía uma pequena rede, incluindo o quartel-general, o morro do Castelo, o quartel de permanentes e os arsenais de Guerra e da Marinha. Em 17 de março de 1855, dado a importância desses serviços, o imperador nomeou o doutor Guilherme Schüch de Capanema, mais tarde barão de Capanema, diretor geral dos Telégrafos Elétricos.

Em 1857 inaugurou-se a linha para Petrópolis, com 50.630 m, dos quais 14.970 m em cabo submarino. Partia da praia da Saúde, alcançava a ilha do Governador, seguia para a estação da Estrada de Ferro Mauá e daí até Petrópolis, já em fio de ferro aéreo. Os serviços somente foram franqueados ao público em agosto de 1858. Seguiram-se as construções das linhas para Cabo Frio, Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre, as três últimas consideradas indispensáveis e urgentes, em virtude de encontrar-se o país em guerra com o Paraguai.

Em 1847 foi inaugurado o cabo submarino para a Europa e, no mesmo ano, construídas as linhas para o norte, que alcançaram a Paraíba, em 1875, Fortaleza, em 1881 e Belém, em 1886. Em 1887, o Brasil aderiu à Convenção Internacional de São Petersburgo. Em 1906 foi resolvida a ligação de Mato Grosso ao Amazonas, com vários ramais, serviço este chefiado pelo então Major Rondon, que prestaria inestimável ajuda à telegrafia brasileira.

Pois no fim do século XIX, registrou-se a epopéia de Rondon que, mapeando o oeste do Brasil para o serviço geográfico do exército, estendeu a linha telegráfica até Cuibá e Corumbá (1891) e daí, às fronteiras da Bolívia e Paraguai. Em 1900, sua linha telegráfica alcançou o Amazonas e a região que corresponde hoje ao estado do Acre. Essa missão de integração brasileira pelas telecomunicações valeu-lhe o título de patrono das telecomunicações brasileiras.

Também é importante salientar que antes da implantação dos primeiros radiotransmissores dos Correios brasileiros, todo o tráfego telegráfico fluía por linhas aéreas, que uniam as cidades mais desenvolvidas dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Além de que antes da telefonia surgir, as cidades eram servidas pela telegrafia, que era, e para algumas regiões muito remotas ainda é, o único meio de comunicação.

Sugestão de atividade

- Criação de um código de transmissão de mensagens. Pode-se usar letras de outros alfabetos ou algarismos, como o romano, fazendo a relação entre o alfabeto ou dígitos e esse novo Código.
 - Proponha para a classe a transmissão de mensagens.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

Código “Morse” (Simbologia dos caracteres)

Morse (grafia=CW)				Fonia				
Caracter	Símbolo	Caracter	Símbolo	Alfabeto	Fonético			
A	•••••	N	•••••	A	Alfa	N	November	
B	••••••	O	•••••••	B	Bravo	O	Oscar	
C	•••••••	P	••••••••	C	Charlie	P	Papa	
D	••••••••	Q	•••••••••	D	Delta	Q	Quebec	
E	•••••••••	R	••••••••••	E	Echo	R	Romeo	
F	••••••••••	S	•••••••••••	F	Foxtrot	S	Sierra	
G	•••••••••••	T	••••••••••••	G	Golf	T	Tango	
H	••••••••••••	U	•••••••••••••	H	Hotel	U	Uniform	
I	•••••••••••••	V	••••••••••••••	I	India	V	Victor	
J	••••••••••••••	W	•••••••••••••••	J	Juliet	W	Whiskey	
K	•••••••••••••••	X	••••••••••••••••	K	Kilo	X	Xray	
L	••••••••••••••••	Y	•••••••••••••••••	L	Lima	Y	Yankee	
M	•••••••••••••••••	Z	••••••••••••••••••	M	Mike	Z	Zulu	
				Algarismos				
1	•••••••••••	Como se canta o morse:		1	•••••••••••	6	•••••••••••	
2	••••••••••••	A . - . Ti rá		2	••••••••••••	7	••••••••••••	
3	•••••••••••••	B - . . . Tá, ri ri ri(p)		3	•••••••••••••	8	•••••••••••••	
4	••••••••••••••	H Ti ri ri ri (p)		4	••••••••••••••	9	••••••••••••••	
5	•••••••••••••••	K - . - Tá, ri, rá		5	•••••••••••••••	0	•••••••••••••••	
Erro				••••••••••••••••	Dois Pontos :	••••••••••••••••	Sublinhado	••••••••••••••••
Fim trans.				••••••••••••••••	Ponto Vírg. :	••••••••••••••••	Corvite a Tx.	••••••••••••••••
Início Trans				••••••••••••••••	Traç Único	••••••••••••••••	Entendido	••••••••••••••••
Sinais de Pontuaç. ⇄					Traç Fraco. /	••••••••••••••••	Espera	••••••••••••••••
P. Final				••••••••••••••••	Parênt. ()	••••••••••~•••••	Alinea)	••••••••••~•••••
Vírgula				••••••••••~•••••	Apóst. !	••••••••••~•••••		
P. Interr. ?				••••••••••~•••••	Nova Linha =	••••••••••~•••••	Outros	

3ª etapa

O mote é o conhecimento do Código Morse. Veja esse material:

O código morse é um sistema de representação de letras, números e sinais de pontuação através de um sinal codificado enviado intermitentemente. Foi desenvolvido por Samuel Morse em 1835, criador do telégrafo elétrico (importante meio de comunicação a distância), dispositivo que utiliza correntes elétricas para controlar eletroímãs que funcionam para emissão ou recepção de sinais.

Uma mensagem codificada em Morse pode ser transmitida de várias maneiras em pulsos (ou tons) curtos e longos:

- pulsos eléctricos transmitidos em um cabo;
- ondas mecânicas (perturbações sonoras);
- sinais visuais (luzes acendendo e apagando);
- ondas eletromagnéticas (sinais de rádio);

Este sistema representa letras, números e sinais de pontuação apenas com uma sequência de pontos, traços, e espaços.

Portanto, com o desenvolvimento de tecnologias de comunicação mais avançadas, o uso do código morse é agora um pouco obsoleto, embora ainda seja empregado em algumas finalidades específicas, incluindo rádio faróis, e por CW (continuous wave-ondas contínuas), operadores de radioamadorismo. Código morse é o único modo de modulação feito para ser facilmente compreendido por humanos sem ajuda de um computador, tornando-o apropriado para mandar dados digitais em canais de voz.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

*O código morse pode ser transmitido de muitas maneiras: originalmente como pulso elétrico através de uma rede telegráfica, mas também como tom de áudio, como um sinal de rádio com pulsos ou tons curtos e longos, ou como sinal mecânico ou visual (ex: sinal de luz) usando ferramentas como lâmpadas de Aldis e heliógrafos. Porque o **código morse** é transmitido usando apenas dois estados — ligado e desligado — é uma estranha forma de código digital. O código morse internacional é composto de seis elementos:*

1. Sinal curto, ponto ou 'dit' (·)
2. Sinal longo, traço ou 'dah' (-)
3. Intervalo entre caracteres (entre pontos e traços)
4. Intervalo curto (entre letras)
5. Intervalo médio (entre palavras)
6. Intervalo longo (entre frases)

*Portanto, o comprimento variável de caracteres do **código morse** dificulta a adaptação à comunicação automatizada, então foi amplamente substituída por mais formatos regulares, incluindo o Código Baudot e ASCII.*

*O que se é chamado hoje de **código morse** difere em parte do que foi originalmente desenvolvido por Morse e seu assistente, Alfred Vail. Em 1948 uma distinção das seqüências do código, incluindo mudanças a onze das letras, foi feita na Alemanha e eventualmente adotada como o padrão mundial como Morse Internacional. A especificação original do código de Morse, muito limitada para o uso nos Estados Unidos, tornou-se conhecida como Railroad ou **Código morse Americano**, e atualmente é muito raro o seu uso.*

Sugestão de atividade

- Transmitir palavras entre os alunos usando o Código Morse com áudio ou luz.

4ª etapa

O objetivo é o conhecimento do alfabeto de Libras, usado por portadores de deficiência auditiva. Veja esse material:

História da língua de sinais

A comunidade surda de todo o mundo desenvolveu uma linguagem visual. A língua de sinais que se utiliza nos EEUU é uma mistura de sinais que se levaram da França no século XIX. Alguns sinais ainda estão vigentes neste país. Como naquela época não existia uma língua de sinais estandardizada se levaram os sinais locais e franceses e juntos criaram a língua de sinais estadunidense, que hoje em dia está considerada uma das línguas mais refinadas e completas do mundo. Ainda que os índios americanos utilizem sinais para comunicar-se entre diferentes tribos, não parece que isto teve muita influência na língua de sinais, que evoluiu com as pessoas surdas.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

O Dr. Mason Cogswell se interessou na comunicação com os surdos, desde que sua própria filha -Alice- se tornou surda; um jovem ministro Dr. Thomas Hopkins Gallaudet, graduado na Universidade de Yale, lhe ensinou uma base experimental sobre a língua de sinais. Como resultado se enviou ao Dr. Gallaudet a investigar métodos no exterior, estes métodos foram mais tarde utilizados na Inglaterra. Em Londres, Gallaudet conheceu a Abbe Sicard, quem lhe convidou para ir a Paris para conhecer sua escola que havia sido fundada em 1755. Abbe, quem acreditou e inventou a língua de sinais, escreveu um livro no qual falava sobre a língua de sinais e seu método educativo para surdos. Depois de que o Dr. Gallaudet passou vários meses estudando os métodos educativos e os sinais, estava preparado para voltar aos Estados Unidos. Acompanhava-lhe um professor jovem e surdo, o francês Laurent Clerc, quem havia demonstrado ser muito profissional e aceitou ajudar na futura escola estadunidense. A primeira escola permanente de surdos se criou em Hartford, Connecticut em 1817. Alguns anos mais tarde, depois de que se criaram várias escolas por todo o EEUU, pensou em criar uma universidade. Este sonho ele compartilhou com seu filho, Edward Miner Gallaudet, quem foi responsável de criar a Universidade Gallaudet, a primeira e a única universidade para surdos, localizada em Washington, o presidente Lincoln assinou o estatuto da Universidade em 1864.

O alfabeto datilológico, o uso das mãos para soletrar, se considera um elemento histórico de comunicação manual. A posição dos dedos das mãos representa, em certa maneira, a forma das letras do alfabeto. Encontraram-se ilustrações sobre alfabetos manuais de princípios da era cristã. As bíblias em latim do século X mostram desenhos das posições das mãos e se sabe que as pessoas que viviam na clausura utilizavam o alfabeto datilológico como forma de comunicação. A maioria dos países europeus utiliza um alfabeto que requer o uso das duas mãos. Hoje em dia cada país tem seu alfabeto manual, que só entendem os falantes dessa língua.

Os sinais representam ideias e não palavras individuais. Muitos sinais são simbólicos, quer dizer, que utilizam uma imagem visual para expressar uma idéia. O exemplo mais claro desta categoria são os animais: a galhada do cervo, a trompa do elefante, as orelhas do burro, a barba e os cornos da cabra, etc. Alguns sinais também se representam realizando uma ação, isto passa com o leite, o café, o amor ou o crescimento. Existem outros sinais que são arbitrários e não se sabe o porquê de suas formações. É interessante relatar que muitos sinais não variaram desde a sua criação, ainda que a conexão com sua origem fossem perdidas. Por exemplo, o signo para "tostar" se representa colocando um garfo no pão para poder aproximar-lo ao fogo, houve muitas tentativas de variar este sinal para adaptar-lo aos tempos modernos, mas as tentativas não deram resultado. O sinal original para os surdos se realizava apontando primeiro a orelha e depois a boca, para relacionar o surdo-mudo. Ainda que este sinal também sofresse mudanças e agora se realiza só apontando a orelha, muitos surdos seguem utilizando o antigo.

Muitas pessoas se perguntam se a língua de sinais é ou não universal. A resposta é não, todos os países desenvolveram suas próprias línguas de sinais e estas têm um nível de standardização dentro do país. Nos últimos anos se criou uma língua de sinais universal que se conhece como gestuno. O gestuno se utilizou nos jogos olímpicos para surdos e outros eventos internacionais. As pessoas que sabem a língua de sinais

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

acreditam que é mais fácil atravessar as barreiras linguísticas comunicando-se com uma pessoa surda mediante língua de sinais que com um falante em língua oral. Na atualidade a língua de sinais está ganhando prestígio e algumas universidades oferecem créditos por fazer cursos de língua de sinais; algumas inclusive aceitam os títulos avançados de língua de sinais para cobrir os apartados de línguas estrangeiros. Algumas pessoas consideram a língua de sinais como uma arte. E a companhia de teatro de surdos está realizando várias representações nesta língua, com a ideia de apresentar ao mundo a língua e a realidade dos surdos. Também se representa a interpretação em língua de sinais da música, da beleza das letras, da emoção e o ritmo da música. Tanto os surdos como os ouvintes podem desfrutar desta experiência a través da comunicação da língua de sinais; isto torna possível compartilhar muitas coisas e aprender uns dos outros.

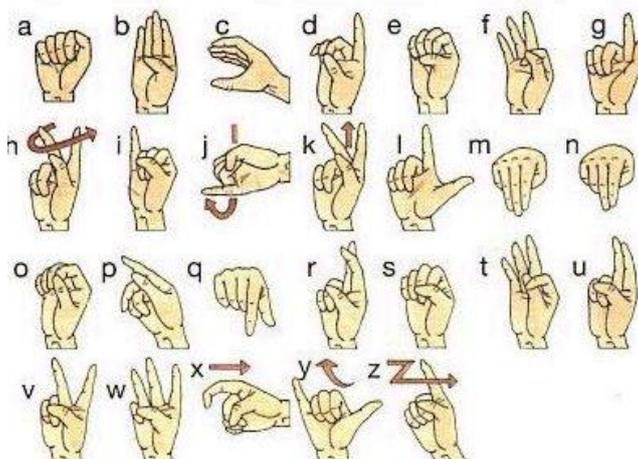
Alfabeto de Libras

O Alfabeto de Libras (Língua Brasileira de Sinais) teve sua origem ainda no Império. Em 1856, o conde francês Ernest Huet desembarcou no Rio de Janeiro com o alfabeto manual francês e alguns sinais. O material trazido pelo conde, que era surdo, foi adaptado e deu origem a Libras. Este sistema foi amplamente difundido e assimilado no Brasil.

No entanto, a oficialização em lei de Libras só ocorreu um século e meio depois, em abril de 2002 - nesse período, o Brasil trocou a monarquia pela república, teve seis Constituições e viveu a ditadura militar.

O longo intervalo deve-se a uma decisão tomada no Congresso Mundial de Surdos, na cidade italiana de Milão, em 1880. No evento, ficou decidido que a língua de sinais deveria ser abolida, ação que o Brasil implementou em 1881.

A Libras quase mudou de nome e só voltou a vigorar em 1991, no Estado de Minas Gerais, com uma lei estadual. Só em agosto de 2001, com o Programa Nacional de Apoio à Educação do Surdo, os primeiros 80 professores foram preparados para lecionar a língua brasileira de sinais. A regulamentação da Libras em âmbito federal só se deu em 24 de abril de 2002, com a lei nº 10.436.



Autora: Melanie Grunkraut

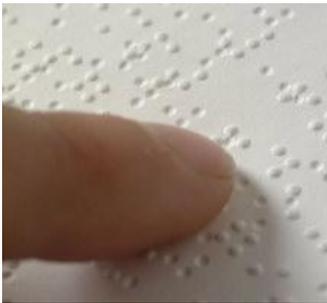
“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

 **Sugestão de atividade**

- Dividir a classe em duplas e pedir que se comuniquem em Libras.
 - Caso seja possível, representar alguns animais através de suas características.

5ª etapa

O trabalho é o de conhecer o método de escrita Braille, alfabeto usado pelos portadores de deficiências visuais. Leia esse material:



O Braille é um sistema de escrita usado por pessoas que não conseguem enxergar (cegos).

Quem inventou Braille (que também era cego) foi Louis Braille, sendo que tinha apenas 15 anos de idade. O Braille é composto por 6 pontos em relevo, que formam 63 combinações. Com esse sistema é possível fazer letras, números, símbolos químicos e matemáticos.

A forma de se escrever em Braille pode ser feita por varias maneiras:

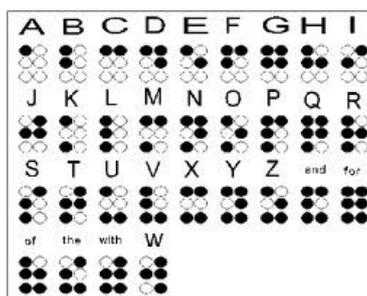
Primeira maneira (antiga): ela é muito utilizada e é feita por um reglete e um punção. A pessoa prende o papel na reglete, e com o punção vai fazendo pontos formando as letras.

Segunda maneira: as máquinas de datilografia. Existem vários modelos de máquinas datilográficas. Elas são mais fáceis e mais rápidas de se trabalhar.

Terceira maneira: graças à tecnologia existe um modo mais fácil de se escrever em Braille, que é com as impressoras especiais. Elas conseguem produzir um Braille com sua impressão de ótima qualidade, sem dizer que também imprime gráficos, coisa que não era possível nas maquinas de datilografia.

O Braille é muito aceito nos tempos de hoje (coisa que não acontecia antigamente). Tendo mais de 150 anos, sua criação facilitou muito aos deficientes visuais com a leitura de livros e a escrita através do tato.

 **Sugestão de Atividade**



Fazer com que os alunos escrevam palavras num papel quadriculado usando o alfabeto Braille. Depois, pedir que outros o decodifiquem.

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”

7) **Produto Final**

- ✚ Criar um telégrafo com material reciclável. Siga as instruções do modelo abaixo:

Telégrafo Pisca-pisca



Quer falar com o seu amigo?
Que tal usar esse telégrafo?

Você vai precisar de:

<http://coisasdananny.blogspot.com/>

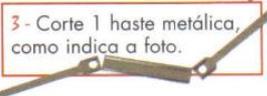
- 2 potes plásticos com tampas
- cartolina colorida
- 2 hastes metálicas de trilho móvel para papéis
- 4 parafusos pequenos com porcas
- 2 colchetes metálicos para papel
- Fio paralelo fino
- 2 lâmpadas de lanterna de 1,5 V com soquetes
- 2 tampinhas plásticas brancas de refrigerante
- 2 pilhas médias
- 2 elásticos pequenos
- 2 embalagens plásticas de brinquedos de ovinhos de chocolate
- Fitas adesivas coloridas

Como fazer

1 - Desenhe um círculo no fundo do pote plástico usando uma tampinha plástica de refrigerante como molde. Recorte o círculo.



2 - Faça 3 furos no pote nos lugares indicados. Faça o acabamento com cartolina e cole nos potes.



4 - Dobre uma das extremidades da haste. Prenda-a com parafuso e porca em um dos furos sobre o pote. Prenda também a outra extremidade.

5 - Corte uma tira de cartolina de 3 cm x 10 cm. Arredonde as pontas da tira. Faça um furo e prenda um colchete em cada extremidade.



6 - Corte um pedaço de 2 metros do fio paralelo e descasque 2 cm das pontas. Prenda as partes descascadas nos soquetes.



7 - Fure o centro das tampinhas brancas. Alargue o furo o suficiente para encaixar o soquete.

8 - Encaixe a tampa no pote. Repita todos os passos para fazer a outra caixa como esta.



Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”



9 - Prenda as tiras com colchetes nas tampas. Ligue as partes do telégrafo como mostra a foto.

10 - Corte um pedaço de 15 cm de fio paralelo. Separe os fios e forme dois fios. Descasque 2 cm de cada ponta. Prenda uma ponta no colchete e a outra no parafuso do pote. Repita esse passo na outra parte do telégrafo.

11 - Encaixe a pilha e prenda-a com elástico no suporte.

12 - Encaixe as tampas nos potes. Com cuidado, encaixe as embalagens plásticas nas tampinhas com lâmpadas. Decore com fita adesiva.

Como enviar sinais

Ao pressionar a haste de um telégrafo, você faz o outro acender e, assim, envia sinais de luz. Siga o Código Morse. O ponto é uma piscada rápida da lâmpada. O traço é uma piscada longa. Dê intervalos entre uma palavra e outra. Preste atenção nos sinais que recebe, anote o que é ponto, o que é traço e decifre a mensagem. Por exemplo, Saci em Código Morse é assim:

... -- - - - - ..

Código Morse

A	-- ..	N	-- ..
B	....	O	--- -
C	....	P	....
D	... .	Q	--- .
E	..	R	.. .
F	....	S	... .
G	--- .	T	.. -
H	....	U	.. -
I	.. .	V	... -
J	--- .	W	.. -
K	--- .	X	--- .
L	....	Y	--- .
M	--	Z	--- .



- + Dividir a classe em grupos, sendo que cada um será responsável pela transmissão através de um código: Morse, Libras e Braille. Escrever palavras ou frase, como diálogos.
- + Visita a uma Cooperativa de Reciclagem de materiais para conhecimento da destinação correta dos componentes de um telégrafo.
- + Pesquisa sobre o significado do ... --- ...

o (S O S): sinal de socorro, usado por navios em situação de perigo.

8) Sites Pesquisados

- + http://iecom.dee.ufcg.edu.br/~museudofuturo/modules/mastop_publish/?tac=9
- + http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_morse
- + <http://coisasdananny.blogspot.com/2009/10/telegrafo-pisca-pisca-feito-com.html>
- + <http://www.batlab.ufms.br/~rubens/TEL%C3%89GRAFO,%20A%20REVOLU%C3%87%C3%83O%20NA%20MAREIRA%20DE%20SE%20COMUNICAR.htm>
- + <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/alfabeto-libras/alfabeto-libras.php>
- + <http://www.alfabetosurdo.com/ptsign/history.asp>
- + <http://blogmail.com.br/braille-o-que-e/>

9) Autoria: Melanie Grunkraut

Autora: Melanie Grunkraut

“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”