Resíduos e Reciclagem

Reciclando papel

Currículo de sustentabilidade PwC

Índice

[Introdução 3](#_Toc330948754)

[Descrição da lição 3](#_Toc330948755)

[Série(s) 3](#_Toc330948756)

[Tempo da lição 3](#_Toc330948757)

[Preparação prévia à visita 4](#_Toc330948758)

Objetivos de aprendizado do aluno [4](#_Toc330948759)

[Dicas para o professor 4](#_Toc330948760)

[Materiais 5](#_Toc330948761)

[Preparação do dia anterior para fazer papel 6](#_Toc330948762)

[Prepare a mistura da polpa 6](#_Toc330948763)

[Prepare as telas 7](#_Toc330948764)

[Prepare as molduras 7](#_Toc330948765)

[A prática leva à perfeição 7](#_Toc330948766)

Preparação de [5 minutos 8](#_Toc330948767)

[Contexto 8](#_Toc330948768)

[Vocabulário 8](#_Toc330948769)

[Fontes 9](#_Toc330948770)

Atividades da lição [9](#_Toc330948771)

# 

# Introdução

Desde os preços em ascensão dos combustíveis até a escassez de água, passando por mudanças climáticas e mais, a necessidade de ideias e ações criativas sobre questões de sustentabilidade nunca foi tão urgente. Analisem estes fatos:

* O total estimado da população mundial deve superar 9 bilhões em 2050\*
* Até 2050, a demanda por energia poderá dobrar ou triplicar, enquanto a população aumenta e os países em desenvolvimento expandem suas economias e superam a pobreza\*
* Espera-se que o consumo de recursos naturais supere 170% da biocapacidade da Terra até 2040\*\*
* Sessenta porcento dos serviços de ecossistema da Terra foram degradados nos últimos 50 anos\*\*

Lidar com questões sobre como atender as necessidades humanas em um mundo de recursos finitos e complexos sistemas interconectados é uma preocupação que afeta a todos. A próxima geração de líderes deve entender a amplitude de desafios que enfrentamos e as ferramentas que precisamos para desenvolver soluções eficazes.

O plano de lição em uma hora, em anexo, lhe fornecerá as ferramentas necessárias para ensinar aos alunos o básico sobre sustentabilidade. Acrescido do seu conhecimento em primeira mão sobre o papel integral que os negócios podem ter para lidar com estes desafios globais, esta lição lhe fornece um contexto a partir do qual se pode inspirar as jovens mentes para contemplar tais questões críticas e começar, eles mesmos a fazerem significativas contribuições.

Nós louvamos seu esforço em dar um passo importante para desenvolver nossos futuros líderes a serem capazes de lidar com complexas questões no mercado de trabalho. Nós lhe agradecemos por ser um embaixador da PwC, reforçando o compromisso de nossa empresa com a sustentabilidade e com a educação dos jovens. Estamos empolgados com a sua disposição de tempo e de conhecimentos para ajudar os jovens a se tornarem parte da solução, enquanto trabalhamos para um futuro mais sustentável.

# Descrição da lição

Os alunos aprenderão sobre papel: de onde vem e como o usamos (e desperdiçamos) em atividades cotidianas. Os alunos aprenderão que o papel é geralmente feito de fibras naturais, que vêm de árvores e plantas; que metade das árvores derrubadas a cada ano, para uso industrial, vão para a fabricação de papel; que a maioria dos papéis pode ser reciclada, e que podemos desenvolver estratégias para reciclar papel, usar menos papel novo e preservar mais árvores e florestas.

# Série(s)

3-5

# Tempo da lição

45 a 60 minutos

# Preparação prévia à visita

* Revise o tópico, as metas, o vocabulário e o plano da lição.
* Obtenha os materiais da lição, listados na seção “Materiais”, abaixo.
* Prepare os materiais conforme descrito, antecipadamente.

# Objetivos de aprendizado do aluno

Os alunos irão:

* Calcular a quantidade de papel que usamos individualmente em atividades cotidianas.
* Visualizar quanto papel é fabricado e usado todos os anos.
* Discutir e compreender que o papel é feito de árvores e plantas.
* Definir reciclagem e listar exemplos de produtos e materiais que podem ser reciclados.
* Examinar vários tipos de papel reciclado.
* Identificar e encontrar símbolos de reciclagem em produtos comuns.
* Aprender como é feito papel fazendo uma folha de papel usando papel reciclado.
* Compreender que o papel é feito de fibras vegetais entremeadas.
* Entender que pessoas e animais precisam de árvores e florestas para viver.
* Definir e discutir recursos renováveis.
* Entender que árvores e florestas estão sendo consumidas mais rapidamente do que podem ser substituídas.
* Desenvolver uma lista de meios fáceis para que possamos usar menos papel, e reciclar o papel que usamos.

# Dicas para o professor

* Prepare com antecedência: a lição não é complexa, mas é baseada em atividades e é muito útil se preparar com antecedência. Simplificar a organização, identificação, distribuição e uso dos materiais economizará tempo em sala para ensinar, ouvir e aprender.
* Prepare o terreno: converse com os facilitadores regulares para esta aula antecipadamente. Entenda as condições de ensino e a disposição física da sala de aula, ou outra configuração de aprendizado, onde você ensinará. Há mesas e cadeiras? Há saída de água? Onde você pode guardar e arrumar seus materiais? Quantos alunos? Você pode obter mesas para atividades com antecipação? Haverá tempo para limpeza, locais para lixo e reciclar os materiais da atividade etc.?
* Peça ajuda aos alunos: tente identificar os líderes da sala e confie neles para lhe ajudar a organizar as crianças.
* Durante as discussões, dê um pouco de tempo para que as respostas fluam dos alunos.
* Reconheça cada resposta com um contato visual e uma palavra positiva. Mantenha a conversa em andamento e tente resumir as respostas brevemente, depois de cada pergunta.
* Mantenha a conversa e as questões fluindo durante a preparação da atividade, mesmo se apenas para comunicar aos alunos sobre o que você está fazendo.

# Materiais

## Turma/Grupo

### Materiais para fazer papel

* Um rolo de tela de fibra de vidro ou tela de poliéster para janela, com pelo menos 91,44 x 182,88 centímetros (pode ser tela limpa, que sobrou de uma porta em reforma). Tecido fino (18 a 25 fios por polegada) é bem adequado.
* 2 pares (4 peças ao todo) de molduras (7x9”) correspondentes, com versos perfeitamente planos
* Polpa de papel reciclado
* 30 seções de jornal completas (10 a 15 páginas cada) para secar papel
* 1 cópia do jornal de ontem
* 1 rolo de papel encerado
* Restos usados de papel branco (papel fino irá encharcar e se tornar polpa mais fácil)
* 85 a 113 gramas de amido de milho ou amaciante de roupas
* Tiras de papel colorido (nem tanto, ou o papel acabado ficará muito escuro ou com cor de lama)
* Opções de decoração (para adicionar às folhas de papel individualmente, após retirar do tubo de polpa): glitter, botânicos (pétalas secas de flores, tiras de palha de milho, tiras de tecido colorido, fio de algodão colorido)

### Materiais de demonstração

* Lascas de madeira (pinheiro ou abeto)
* 1 pacote de bolas de algodão
* Palha de milho (fresca ou seca)
* Papéis artesanais e reciclados de amostra
* Partes de embalagens de papel (capas de caderno, caixas ou etiquetas envoltórias) que mostrem conteúdo reciclável e o símbolo de reciclagem
* 6 folhas de papel 100% reciclado para copiadora ou impressora (cada folha cortada em 6 partes iguais: para etiquetas para cada papel artesanal feito por cada aluno)

### Equipamento

* 2 ou 3 lupas: as mais fortes que você possuir ou puder encontrar similares a estas:
* Lupa de mão com aumento de 5x: http://www.seeitbigger.com/Carson\_LED\_Lighted\_Magnifier\_5x\_p/chh-lm07.htm
* Lente de aumento de 10x 2”: http://www.seeitbigger.com/Carson\_LumiLoupe\_Magnifier\_p/cdl-ll10.htm
* 6 ou mais colheres de madeira resistentes, ou pás
* 2 conchas com reservatórios de 1 copo
* 1 copo de medição
* 2 recipientes de plástico
* 1 balde de plástico de 3,78 litros
* Algumas toalhas velhas e limpas (de mão ou de corpo)
* Esponjas grandes
* Água fresca (para fazer a polpa e a limpeza)

### Portfólio de imagem (Material A)

* Árvore única e jovem
* Árvores, água, ar
* Árvores para oxigênio
* Troncos para papel
* Fumaça da fábrica de papel

Preparação do dia anterior para fazer papel

Fazer papel é uma atividade de aprendizado realmente divertida para os alunos. Parece difícil, mas não é – com boa preparação. É altamente recomendado que você obtenha os materiais antes da sua aula, e prepare sua mistura básica de polpa e organize seus materiais ao menos um dia antes da aula. Os resultados valerão a pena e você oferecerá aos alunos uma experiência memorável e gratificante.

# Prepare a mistura da polpa

A polpa pré-misturada e seca pode ser obtida em muitas lojas de arte e artesanato, ou on-line em http://www.enasco.com/product/9705486?sku=9705486. Usar polpa seca e pré-misturada irá reduzir seu tempo de preparação. Se escolher começar do zero, você precisará de 2 litros secos de papel cortado, embalado apertadamente, para fazer polpa suficiente para 30 alunos, ou quase um jornal de 50 páginas. Jornais, embalagens para presente, correios, listas telefônicas e papel de impressora funcionam bem. Papel fino geralmente quebra mais facilmente do que papel grosso.

Papel branco levemente impresso dará uma cor de acabamento mais clara, mas sua polpa provavelmente ficará cinza se usar jornais e catálogos.

1. Rasgue o papel usado em tiras finas e depois rasgue novamente em pedaços menores. Coloque em um balde grande e adicione cerca de meio litro de água quente. Misture bem até que os pedaços de papel estejam encharcados. Deixe descansar por várias horas ou durante a noite (se usar um pacote de polpa pré-misturada, siga as instruções no rótulo).
2. Depois de encharcar, coloque dois copos de papel encharcado em um liquidificador. Coloque um pouco de água quente e misture com velocidade média com intervalos, por um minuto ou dois. Adicione mais alguns copos de papel encharcado e continue, até que você tenha um bom volume de polpa com uma textura uniforme, quase de sopa (como um caldo grosso de sopa de batatas). A polpa não pode ter pequenas bolotas.
3. Se seu liquidificador ficar muito cheio, derrame um pouco da massa em uma jarra de boca larga.
4. Continue fazendo isso até que você tenha processado todos os seus pedaços de papel. Você deve terminar com cerca de dois litros, ou pouco mais, de polpa espessa como sopa. Você irá afinar esta massa quando chegar à sala de aula.

# Prepare as telas

Você precisará cortar a tela de poliéster ou de fibra de vidro em partes que sejam exatamente a dimensão das suas molduras, de ponta a ponta. Isso deve ser quase 18 por 23 centímetros, mas meça suas molduras e use estas dimensões para cortar suas telas.

1. Meça cuidadosamente e corte a tela. Você deve terminar com 40 peças de um rolo de telas com   
   91,44 por 182,88 centímetros.
2. Se as bordas da tela ficarem cortantes, use um pouco de fita adesiva para arredondar as bordas.
3. Empilhe as telas cortadas e as coloque em seu kit para a sala.

# Prepare as molduras

Verifique as costas para assegurar que não tenham rebarbas, que evitarão que se ajustem perfeitamente de costas com uma das telas entre as molduras. Faça um teste colocando uma de suas telas entre um par de molduras.

# A prática leva à perfeição

Faça um teste, usando estas instruções básicas:

1. Coloque um pouco da mistura grossa de polpa em um recipiente de fundo plano, e depois coloque água quente, misturando até que a polpa fique distribuída uniformemente e a mistura, bem fina. Você pode adicionar algumas colheres de chá de amido de milho ou de amaciante para roupas à mistura e dissolver bem. O amido impedirá que a tinta sangre para o papel acabado, mais tarde.
2. Faça um sanduíche de tela entre as molduras e segure-as juntas, enquanto mergulha o conjunto em sua pasta fluida, virado para cima. Submerja suavemente todo o conjunto, e sacuda um pouco para os lados até que você tenha uma camada uniforme de polpa sobre a tela.
3. Erga lentamente as molduras e a tela para fora da pasta, viradas para cima. Deixe pingar até que a maior parte da água volte para a bacia.
4. Mova o sanduíche, sempre virado para cima, para uma toalha estendida e o coloque sobre ela suavemente. Remova a moldura de cima e deslize a tela com a polpa por cima sobre uma seção aberta de jornal, novamente com a face para cima. Cubra a tela e a polpa com uma folha de papel encerado. Pressione o papel encerado suavemente contra a tela, de forma que o excesso de água encharque o jornal. Passe a tela para um local seco no jornal e dobre a seção fechada sobre o papel encerado. Pressione com as palmas da mão, com força.
5. Levante o jornal e o papel encerado e verifique a condição de seu papel artesanal. Se parecer muito úmido, recupere o jornal com o papel encerado e pressione novamente, com força. Coloque sua tela e seu papel sobre uma superfície seca (como o parapeito da janela) e deixe secar durante a noite.
6. Estire sua mistura de polpa por meio de uma peneira até que a mistura de polpa remanescente fique como antes. Engarrafe a polpa para uso em sala.
7. Pela manhã, o papel deverá estar seco o bastante para remoção da tela, ao levantar uma ponta com a sua unha e puxar levemente. O papel, feito desta maneira, será grosso. Se parecer muito espesso (como cartolina), você provavelmente pode afinar sua mistura de poupa um pouco mais. Lave sua tela para o próximo uso.
8. Acondicione seus materiais e equipamentos, e você está pronto.

***Preparação de 5 minutos***

# Contexto

Quase todo o papel que usamos é feito de fibras de celulose, de árvores e plantas. É necessário um grande pinheiro para produzir papel suficiente para uma pilha de jornais com 9 centímetros. Fraldas descartáveis (em grande parte feitas de papel) consomem surpreendentes 1 bilhão de árvores por ano. De acordo com o Worldwatch Institute, 42% de todas as árvores derrubadas para uso industrial vai para a produção de papel. Mais de dois terços destas árvores são retiradas de florestas naturais, que suportam a fauna e a flora. O negócio de fabricação de papel também é o principal consumidor de água doce em países industrializados e é o terceiro maior emissor industrial de gases poluentes com efeito estufa. Apesar de tentativas de impressão “sem papel” e do amplo uso de leitores e comunicações sem papel, a produção mundial de papel está crescendo a cada ano.

Por que devemos nos importar com todas as árvores que vão para a produção de papel? Árvores são recursos renováveis, mas estão sendo usadas mais rápido do que podem ser plantadas e atingir sua maturidade. As árvores são uma parte necessária do ecossistema mundial. Além de proverem abrigo e alimentos para milhões de espécies de animais e outras espécies, incluindo humanos, elas limpam o ar de gás carbônico e geram o oxigênio necessário à vida. Uma grande árvore produz todo o oxigênio que duas pessoas irão respirar em um ano. Árvores e plantas são os melhores filtros da natureza, e são uma parte crítica do ciclo natural da Terra de limpeza e reciclagem de água e recuperação dos nutrientes do solo. Sem um grande número de árvores para limpar o ar, fornecer alimentos e sombras, além de reciclar água, é provável que em breve a Terra se torne um deserto inabitável.

Então, o que podemos fazer para usar menos árvores e garantir um futuro saudável para o planeta? Como muitas árvores são usadas para fazer papel, podemos tentar usar menos papel e reciclar o papel que usamos. Reciclar não é difícil de fazer, e tem muitos benefícios. Por exemplo, a organização Conservatree calculou que uma tonelada de papel, feita de papel 100% reciclado, salva 24 árvores maduras, preserva 24,5 mil litros de água doce e evita que 27 quilos de poluição sejam lançados ao ar. Reciclar papel também economiza eletricidade, produzida pela queima de fontes não renováveis como carvão, petróleo e gás natural. Graças aos esforços de muitas pessoas e organizações preocupadas, os Estados Unidos agora reciclam quase dois terços do novo papel que produzem. Precisamos fazer mais.

# Vocabulário

* **Fibra:** um objeto comprido e fino, como um cabelo ou uma linha.
* **Fibra de celulose:** o tipo de fibra originária de árvores e plantas. Objetos finos e entremeados, como fios, que são parte da estrutura básica da planta e que dá à planta força e flexibilidade.
* **Polpa de papel:** geralmente feita com o esmagamento de árvores e plantas em pequenas partículas, e misturando com água para separar as fibras de celulose.
* **Filtro:** qualquer material que permita líquidos ou gases passarem, enquanto retém partículas sólidas. As árvores absorvem carbono prejudicial e outros poluentes do ar e do solo e convertem estas substâncias em madeira, folhas e frutas. As árvores também filtram água pelas raízes, depois limpam, armazenam e soltam água na atmosfera, como oxigênio e vapor de água.
* **Gases de efeito estufa:** qualquer número de gases naturais ou feitos pelo homem, que promovem o aquecimento da atmosfera (como uma estufa). Demasiados gases estufa, artificialmente produzidos, contribuem para a poluição e o aquecimento global.
* **Poluição:** objetos, materiais ou produtos químicos nocivos que contaminaram um recurso natural, geralmente ar, água ou solo.
* **Aterro sanitário:** lixo produzido pelo homem que não é reciclado ou reutilizado e que é coletado e lançado em enormes buracos ou taludes. Praticamente metade dos aterros são compostos de papel e seus derivados, que podem levar 500 anos ou mais para se decompor naturalmente no solo.
* **Reciclar:** pegar um produto que não é mais útil e reprocessá-lo, ao todo ou em parte, em outro produto útil. O papel pode ser reciclado e reprocessado até dez vezes.
* **Reutilizar:** usar a mesma coisa mais de uma vez para o mesmo fim, ou outro diferente, sem reprocessá-lo e refabricá-lo. Usar o verso em branco de uma folha para tomar notas ou fazer uma obra de arte é um exemplo disso. Usar uma caixa de transporte, que você recebeu, como recipiente de armazenamento, é outro exemplo.
* **Reduzir:** diminuir a quantidade de algo. Escolher ler um livro ou revista on-line, ao invés de comprar uma versão em papel, pode reduzir a quantidade de papel que você usa.
* **Recursos naturais:** qualquer organismo ou material encontrado na natureza, que pode ser usado por pessoas para satisfazer uma necessidade ou desejo. Plantas e animais como alimento, árvores para madeira, combustível e papel, petróleo e carvão para energia, água para beber e cozinhar etc., são todos recursos naturais.
* **Recursos renováveis:** qualquer recurso natural que possa se renovar ou se substituir por meio da reprodução e crescimento natural, mais rapidamente do que é consumido. Coisas vivas, como plantas, árvores e animais, podem se renovar naturalmente sob boas condições; coisas inertes, como petróleo, carvão, minérios e água não podem se reproduzir e não são renováveis.

# Fontes

* \*”Facts and Trends to 2050: Energy and Climate Change.” Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (World Business Council for Sustainable Development). (http://www.wbcsd.org/DocRoot/xxSdHDlXwf1J2J3ql0I6/Basic-Facts-Trends-2050.pdf)
* \*\*”Sustainable Consumption: Facts and Trends from a Business Perspective.” Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (World Business Council for Sustainable Development). (http://www.wbcsd.org/DocRoot/I9Xwhv7X5V8cDI HbHC3G /WBCSD\_Sustainable\_Consumption\_web.pdf)
* Vídeo Discovery Education: Junior Environmental Scientist: Water: What Can Kids Do? (pode ser baixado do site de Responsabilidade Corporativa da PwC, juntamente com este plano de lição)
* Worldwatch Institute: http://www.worldwatch.org/
* Conservatree: http://www.conservatree.org/
* Enviromentalpaper.org: http://environmentalpaper.org/
* Yahoo! Kids Dictionary: http://kids.yahoo.com/reference/dictionary/english
* About.com: http://forestry.about.com/od/treephysiology/tp/tree\_value.htm
* Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Main\_Page
* Answers.com: http://en.wikipedia.org/wiki/Main\_Page
* Conselho para a Defesa dos Recursos Naturais (Natural Resources Defense Council): http://www.nrdc.org/

# Atividades da lição

## Mensagem de boas vindas

**Diga:** Olá a todos! Meu nome é \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Obrigado por me deixarem participar de sua aula de hoje. Passaremos a próxima hora nos divertindo, enquanto aprendemos sobre um recurso muito importante, que todos nós usamos diariamente.

## Atividade A – Quanto papel vocês usam todos os dias (5 minutos)

### Materiais

Turma/Grupo

* Papel
* Cesta

**Pergunte:** Vocês já viram algo parecido com isso?

**Exiba:** Segure uma folha em branco e deixe os alunos se manifestarem.

**Diga:** Claro que sim. É apenas uma folha de papel. Vocês já pensaram sobre a origem do papel ou quanto papel usamos todos os dias?

**Diga:** Vamos pensar em todos os modos em que usamos papel.

**Faça:** Peça que os alunos listem, em alguns minutos, os vários usos que podem se lembrar para o papel. Liste o que eles disserem em uma grande folha de caderno, que você fixou na parede.

**Diga:** Uau! Nós usamos muito papel!

**Pergunte:** *Quanto* papel vocês acham que usamos em casa e na escola? Preciso de 12 voluntários.

**Demonstre:** (escolha e reúna os voluntários e os alinhe de forma que fiquem de frente para o restante da turma. Escolha um aluno em uma ponta e peça para que sente-se no chão).

**Diga:** Agora, quero que todos imaginem que (pergunte o nome do aluno sentado no chão) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ é uma pilha de propaganda, catálogos, livros, cadernos, papel higiênico e outros tipos de papel. (Use sua mão para medir o nível até a cabeça do aluno).

**Diga:** (ao voluntário sentado) Coloque seu papel sobre a cabeça para nos ajudar a imaginar que você é uma pilha de papel. Ótimo!

**Diga:** Isso é o tanto de papel que vocês usam em apenas duas semanas! Cada um de vocês! Agora, imaginem que todos estes voluntários legais são pilhas de papel. Papel sobre a cabeça, por favor. Vocês veem estas grandes pilhas de papel? Isso é o tanto de papel que cada um de nós usa em um ano!

**Pergunte:** Vocês podem adivinhar quanto todo este papel, usado por apenas uma pessoa, pesaria? (Dê alguns segundos para respostas – repita os números que ouvir).

**Diga:** Alguns de vocês chegaram perto. A resposta é que a pessoa média, nos Estados Unidos, usa mais de 317 quilos de papel por ano! Isso é igual ao peso conjunto dos doze voluntários. Obrigado por serem papel por alguns minutos. Podem se sentar agora. Sentem-se mais perto para que possamos ver e conversar.

**Faça:** Passe um pedaço de papel para cada aluno.

**Diga:** Agora, todos têm um pedaço de papel. Rasguem esta folha em tiras, como esta:

**Demonstre:** Rasgue uma tira fina de uma folha de jornal de cima a baixo. Faça novamente e…

**Diga:** Quero que rasguem este papel em pedaços pequenos. Isso está correto. Até que fiquem assim…

**Exiba:** Um punhado de papel rasgado. Os pedaços devem ter menos de meio centímetro, como confete.

**Diga:** Quando terminarem de rasgar suas folhas, coloquem seus pedaços neste balde.

**Faça:** Coloque o balde no meio da sala.

## Atividade B – O que é papel (7 minutos)

### Materiais

Turma/Grupo

* Amostras de madeira
* Amostras de papel
* Lupa
* Bolas de algodão

Aluno (um para cada aluno)

* Material A do Aluno: *Portfólio de imagens*

**Pergunte:** Agora, enquanto rasgam as folhas, quem pode me dizer do que é feito o papel? (Dê tempo para as respostas. É provável que alguém saberá).

**Diga:** Quase todo o papel que usamos é feito de árvores.

**Exiba:** Imagem de uma única árvore.

**Diga:** As árvores são cortadas e transportadas em caminhões, como este, para fábricas de papel.

**Exiba:** Imagem de troncos para papel.

**Diga:** Eis alguns pedaços do tipo de madeira do qual a maioria do papel é feito.

**Faça:** Passe algumas amostras de madeira pela sala.

**Diga:** Os troncos de madeira são reduzidos a pequenas lascas, como estes pequenos pedaços de papel, e cozidos em água até se obtenha um grande balde de pasta, chamada de polpa. Eles despejam esta polpa em telas e aplainam a pasta úmida em grandes folhas de papel fino, que eles enrolam para fazer todos os tipos de papel que usamos todos os dias.

**Demonstre:** Pegue o balde com os pedaços de papel e despeje um pouco de água (o melhor seria água quente, mas fria também funciona).

**Diga:** Vamos ver de perto alguns tipos diferentes de papel.

**Demonstre:** Pegue algumas de suas amostras de papel e as coloque em uma mesa, juntamente com suas lupas. Convide os alunos à mesa ou, se houver um grande número de alunos, passe as amostras de papel pela sala.

**Diga:** Árvores e plantas são feitas de bilhões de pequenas fibras, como finos fios de cabelo. Se olharem de perto com uma lupa, vocês poderão ver estas fibras no papel, especialmente nas bordas do papel rasgado. Aqui há um pouco de algodão. Ele é feito do mesmo tipo de fibras que madeira, só que mais fofas.

**Demonstre:** Mostre como olhar pela lupa para o papel.

**Diga:** Agora, vamos nos revezar para olhar estes diferentes tipos de papel.

**Pergunte:** O que vocês veem? Vocês podem ver as pequenas fibras? Elas se parecem com as fibras do algodão? Lembrem-se do que estão vendo, porque iremos usar fibras hoje para fazer nosso próprio papel. Olhem de perto, mas rapidamente, e passem a lupa para seu colega. Temos muito trabalho a fazer.

**Faça:** Enquanto os alunos examinam as amostras, pegue seus materiais para fazer papel. Assegure-se de colocar papel sob o balde, para não sujar o chão com a polpa.

## Atividade C – Fazendo papel (30 minutos)

### Materiais

Turma/Grupo

* Materiais para fazer papel
* Todos os equipamentos na lista de materiais

**Diga:** Agora, é hora de fazemos nosso próprio papel.

**Pergunte:** Do que o papel é feito? (Alguns dirão “árvores”). Certo, mas há alguma árvore nesta sala? Como vocês acham que podemos fazer papel sem cortar árvores?

**Faça:** Dê algum tempo para os alunos pensarem e darem opiniões.

**Pergunte:** Vocês sabem o que é reciclagem?

**Diga:** Sim! Reciclar é pegar algo, como o papel usado em suas mãos, e transformá-lo em algo novo. Podemos fazer papel com as folhas usadas que rasgamos, sem usar nenhuma árvore nova.

**Opção 1:** com liquidificador. Se você trouxe um liquidificador, é possível pegar um pouco do papel que os alunos rasgaram.

**Diga:** Usarei este liquidificador para ajudar a fazer nossa polpa. Misturaremos isso com mais polpa de papel, que misturei ontem à noite.

**Demonstre:** Misture uma pequena porção por cerca de um minuto ou dois, interruptamente. Ao terminar, peça a voluntários que ajudem a misturar esta porção em um de seus potes, juntamente com sua mistura preparada de polpa.

**Opção 2:** sem liquidificador:

**Diga:** Iremos misturar alguns pedaços de papel com um pouco de polpa, que eu bati na noite passada. Quanto mais úmido e misturado ficar o papel usado, mais as fibras irão se separar, e o papel ficará mais fino e resistente. Ajudem-me a misturar isso.

**Faça:** Distribua algumas colheres de madeira e misture um pouco (dois ou três copos) de pedaços de papel na mistura pré-preparada de polpa. Quando você e os alunos colocarem 3 copos de papel rasgado, peça a outro grupo que ajude a passar as telas.

**Diga:** Muito bem, continuem misturando a polpa até que as fibras sejam misturadas por igual. Em uma fábrica de papel, o pote de polpa seria tão grande quanto uma piscina!

**Faça:** Veja se a mistura da polpa está uniforme.

**Diga:** Excelente. Estamos prontos para fazer papel com papel velho.

**Demonstre:** Pegue um par de molduras e uma tela. Segure-as para cima e…

**Diga:** Todos devem ter uma tela. Segurem para cima. Isso! A tela tem buracos que deixam passar água, mas seguram as fibras do papel na parte de cima. Iremos fazer um tipo de sanduíche, com as molduras no lado de fora e a tela no meio, deste jeito.

**Demonstre:** Faça seu sanduíche de tela devagar e segure para cima, de forma que todos possam ver.

**Diga:** Agora vou mergulhar cuidadosamente a tela na polpa, e deixar que as fibras se espalhem por cima, e depois vou erguer cuidadosamente. Vou apertar com força e deixar que a água escorra.

**Demonstre:** Mergulhe sua tela, deixe a fibra se acomodar um pouco e retire lentamente. Deixe escorrer um pouco. O processo de pingar e escoar deve levar cerca de dez segundos.

**Diga:** Agora colocarei as telas nesta toalha e vou remover cuidadosamente a moldura de cima e colocá-la aqui.

**Demonstre:** Coloque a moldura e a tela para cima, sobre a toalha, e retire a moldura de cima.

**Diga:** Agora vou tirar a tela com a polpa em cima dela, com as duas mãos, e vou colocá-la sobre um destes jornais e depois vou pôr uma folha de papel encerado sobre a tela.

**Demonstre:** como acima

**Diga:** Agora vou dobrar o papel de cima e retirar o máximo de água que eu puder. Vocês podem me ajudar? Pressione com força sobre toda a tela.

**Demonstre:** Vocês podem usar uma pequena tábua para isso, ou um rolo, se tiverem. Caso contrário, as palmas das mão servem.

**Diga:** Vamos ver o que está acontecendo com a polpa de papel.

**Demonstre:** Abra o jornal e remova o papel encerado. Pegue a tela. Ela deve ter uma aparência de papel (ou cartolina) neste momento. As fibras devem estar aplainadas e a cor deve ser cinza, ou cinza escuro. Se você optou por decorar o papel, estes elementos devem estar bem integrados à polpa aplainada. Passe adiante.

**Diga:** Vou passar isso pela sala para que todos possam ver. Tenham cuidado.

**Pergunte:** Parece com papel agora? Por que vocês acham que está cinza? (Eles podem dizer que é por causa de sujeira ou, corretamente, da tinta do papel usado). O que vocês acham?

**Diga:** É quase papel, mas ainda tem muita água, então vai levar uns dias para secar. Vamos envolver a tela e tudo mais cuidadosamente no jornal e levar para casa para que seque, desta forma:

**Demonstre:** Embale a tela e o papel em uma folha seca de papel. Escrevam seu nome com lápis de cera no lado de fora.

**Diga:** Lembrem-se de escrever seus nomes em suas embalagens para não perderem seu papel. Agora, vamos fazer papel. (Escolha um aluno que pareça ansioso). Quer começar primeiro? Todos teremos oportunidade de fazer papel. Quem estiver esperando pode ajudar a garantir que tenhamos jornais secos, molduras limpas e polpa bem estirada.

**Demonstre:** Escolha alguns alunos e mostre a eles como ajudar com as tarefas que você explicou, depois...

**Faça:** Pegue o primeiro aluno no processo, falando sobre as etapas novamente e indicando outros para limpar e organizar para você. Peça aos primeiros alunos que ajudem. Vigie o balde de polpa e controle o sanduíche de molduras e o processo de mergulho, que são as partes mais complicadas do processo. Repita até que todos tenham seu papel. Você pode destampar e usar um segundo lote de polpa, molduras e telas.

## Atividade D – Reflexão e discussão (3 minutos)

### Materiais

Turma/Grupo

* Partes de embalagens de papel (capas de caderno, caixas ou etiquetas envoltórias) que mostrem conteúdo reciclável e o símbolo de reciclagem
* 6 folhas de papel 100% reciclado para copiadora ou impressora (cada folha cortada em 6 partes iguais: para etiquetas para cada papel artesanal feito por cada aluno)

Aluno (um para cada aluno)

* Material A do Aluno: *Portfólio de imagens*

**Diga:** Muito bem! Vocês fizeram um excelente trabalho produzindo papel reciclado. Vamos revisar o que fizemos hoje, e falar sobre porque reciclar papel é importante.

**Pergunte:** Aprendemos que o papel é feito do que?

**Diga:** Exatamente! Quase todo o papel que usamos é feito de árvores.

**Pergunte:** Quanto papel descobrimos que cada um de nós usa em um ano?

**Diga:** Vocês são ótimos! Cada um de nós usa cerca de 320 quilos de papel por ano. Se todo este papel fosse feito de árvores vivas, seriam necessárias 6 árvores grandes para produzir 320 quilos de papel. Apenas cinco de nós usariam mais árvores do que vocês poderiam contar nesta imagem.

**Exiba:** Imagem de árvores para oxigênio

**Diga:** Vocês sabiam que árvores e plantas fazem o oxigênio que nós respiramos? Estas mesmas árvores fariam oxigênio suficiente para todos nesta sala respirar por um ano inteiro, se pudessem viver e crescer.

**Pergunte:** Se elas fossem cortadas para que alguns de nós tivessem papel, o que aconteceria? Isso está correto. Elas não fariam oxigênio e não limpariam o ar.

**Pergunte:** O que fizemos hoje que poderia nos ajudar a salvar estas árvores e ainda termos certeza de que teríamos papel suficiente?

**Diga:** Muito bom! Poderíamos reciclar mais papel usado e usar menos árvores vivas.

**Pergunte:** Quantos tipos diferentes de recursos naturais vocês veem nestas imagens?

**Exiba:** Árvores, água, ar, e árvores e cervo

**Faça:** Dê tempo para que os alunos respondam. Dê atenção a cada uma das respostas.

**Diga:** Sim. Árvores e plantas são recursos naturais. Assim como água, ar e até mesmo alguns animais. Tudo isso são recursos naturais que as pessoas precisam para viver. A maioria das coisas vivas no mundo depende de árvores, de várias formas.

**Exiba:** Símbolo de reciclagem em uma amostra de papel reciclado.

**Pergunte:** Vocês já viram este símbolo antes? Onde o viram? Vocês sabem o que significa? (Eles podem ou  
não responder a estas questões – se responderem, peça que listem produtos recicláveis e adicione mais você mesmo à lista).

**Diga:** É um símbolo que significa que o produto é reciclável.

**Exiba:** Símbolos de conteúdo reciclado.

**Diga:** Estes são símbolos que mostram que o produto foi feito de outros materiais reciclados. O número dentro, ou ao lado dele, mostra quanto de conteúdo reciclado há nele.

**Pergunte:** Se um pacote de papel diz “100% reciclado”, o que isso quer dizer?

**Diga:** Isso quer dizer que todo o novo papel foi feito de papel usado, exatamente como fizemos hoje.

**Pergunte:** Qual o percentual de papel que fizemos hoje foi reciclado?

**Diga:** Exatamente! 100%!

**Pergunte:** E quantas árvores foram cortadas para fazer nosso papel?

**Diga:** Vocês estão certos de novo! Não usamos nenhuma árvore viva para fazer nosso papel. Usamos só um pouco de água.

**Diga:** Vocês foram ótimos recicladores e artesãos de papel hoje. Eis alguns materiais, impressos em papel 100% reciclado em fábrica, com algumas outras atividades divertidas e informações sobre reciclagem de nossos recursos e que vocês podem levar para casa junto com o seu papel. Quando chegarem em casa, desembrulhem seu papel e a tela. Joguem o jornal no contêiner de reciclagem de papel. Descubram uma boa e ensolarada janela para colocar sua tela e seu papel, para que sequem. Em um dia ou dois, verifiquem se já está seco e pronto para retirar o papel da tela. Comecem pelas pontas e levantem, cuidadosamente, um canto e puxem lentamente.

**Demonstre:** Leve o papel de demonstração que você fez antes e imite cuidadosamente a remoção de seu papel   
da tela.

**Diga:** Depois que terminarem, e depois que tiverem certeza de que o papel está realmente seco vocês podem usar como cartão de anotações, projeto de arte ou algo para o qual vocês usariam normalmente um papel especial. Vocês podem lavar sua tela e usá-la novamente.

**Pergunte:** Aprendemos algo hoje e nos divertimos?

**Diga:** Ótimo! Agora, vamos limpar!

**Opcional:** Limpe com a turma. (5-8 minutos)

**Diga:** Vamos colocar o papel não usado nesta sacola para que seja reciclado. Vamos guardar o equipamento para que seja reutilizado. Vamos manter nossas ferramentas separadas para que sejam usadas de novo em outra oficina. E vamos pensar em usar menos papel todos os dias!

**Faça:** Ajude as crianças a colocar os materiais usados nas sacolas apropriadas para reciclar ou reutilizar.

## Comentários finais (5 a 8 minutos)

**Diga:** Hoje, aprendemos a importância de usar produtos com papel reciclado para conservar árvores e florestas. Também aprendemos como o papel reciclado é feito, ao fazer papel nós mesmos!

**Peça** aos alunos que digam a coisa mais interessante que aprenderam hoje.

**Use** as seguintes questões para orientar a discussão com os alunos, se necessário.

* Qual é a diferença entre papel reciclado e papel não reciclado?
* Por que é bom usar papel reciclado?
* Como vocês podem reconhecer o papel reciclado, quando vão comprar papel na loja?
* Antes de hoje, vocês já tinham usado papel reciclado?
* Depois de hoje, acham que tentarão usar papel reciclado com mais frequência?

**Depois da discussão, diga:** Muito obrigado por me deixarem passar um tempo com vocês hoje. Acho que aprendemos muita coisa e também nos divertimos. Espero que tenham gostado tanto quanto eu. Reciclar o papel que vocês usam – ou comprar papel reciclado – não é realmente difícil. Mas acho que vocês têm uma melhor compreensão do por que isso é importante.

## Avaliação do aprendizado do aluno

### Durante a lição/em classe

* Cada aluno observa o papel de perto, para ver os materiais que o compõem.
* Cada aluno faz papel reciclado a partir de pilhas de papel usado.
* Cada aluno aprende como ler embalagens, para identificar papel reciclado.

### Ideias para avaliação pós-lição

* Os alunos veem as etiquetas de vários tipos diferentes de produtos de papel (como toalhas de papel, papel higiênico, guardanapos, papel para impressão, cadernos) e determinam quais eles comprariam, com base em conteúdo reciclado.
* Cada aluno faz um organizador gráfico que lista os principais passos para fazer folhas de papel reciclado.

## Extensões/enriquecimentos

* Peça aos alunos que listem as etapas do procedimento de fazer papel, para que possam tentar a atividade em casa, com seus familiares.
* Incentive os alunos a participarem da reciclagem de papel na família, ou ajudar suas famílias a começar a reciclar papel, se ainda não o fazem. Sugira também que os alunos incentivem seus familiares a comprar produtos de papel reciclado.
* A reciclagem apenas terá sucesso se os consumidores comprarem produtos reciclados para completar o ciclo. Os alunos e suas famílias podem visitar a página web da Agência de Proteção Ambiental dos EUA, chamada “Buy Recycled” (http://www.epa.gov/epawaste/conserve/rrr/buyrecycled.htm) para obter dicas sobre comprar produtos com maior conteúdo reciclado.
* Os alunos e suas famílias podem acessar o website “A Shopper’s Guide to Home Tissue Products” da NRDC (http://www.nrdc.org/land/forests/gtissue.asp) para ver uma classificação das marcas de produtos de papel (como papel higiênico, guardanapos, toalhas de papel) em termos de conteúdo reciclado e processos “limpos” de fabricação.