

Nível Educacional: Primário | Idade: >6

Autor: Christina Adorjan and Hermann Morgenbesser, Future Learning Lab Vienna



### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Tinkering é um elemento importante do movimento maker que está varrendo o país nas escolas, bibliotecas, makerspaces e museus. Este movimento é impulsionado pelo desejo das pessoas de criar algo com as mãos. O objetivo é ensinar a trabalhar em grupo na resolução de pequenos problemas, operar com diversos materiais e se envolver em experiências com sentido lúdico. Nesse cenário, as crianças trabalham a pares para projetar, construir, compreender, testar e melhorar veículos muito simples que devem ser capazes de rolar o mais longe possível (descer uma rampa).



### NARRATIVA

As crianças inicialmente usam os seus sentidos para explorar as propriedades físicas dos materiais. Eles mexem enquanto desmontam e juntam as coisas, descobrem como as coisas funcionam e tentam construir e fazer criações usando ferramentas. Quando se deparam com um problema, as crianças fazem perguntas, fazem planos, trabalham em equipa,, resolvem problemas, testam e aprimoram as suas ideias para torná-las melhores e compartilham suas ideias e criações.

Esses são os processos de pensamento e ações que os cientistas e engenheiros usam. Esses profissionais, quando enfrentam um desafio, resolvem problemas do mundo real que geralmente vêm com restrições, incluindo de materiais, tempo e recursos limitados para desenvolver as soluções.

As crianças são envolvidas em experiências ilimitadas de tinkering e habilidades práticas que usarão ao longo da vida. O produto do tinkering e a criação das experiências não é tão importante quanto o processo de desenvolvimento. À medida que as crianças crescem, amadurecem as suas capacidades de usar ferramentas, colaborar com outras pessoas, experimentar, observar, fazer descobertas, aproveitar o conhecimento prévio, comunicar, persistindo para o desenvolvimento.

As crianças adoram desmontar as coisas - um processo conhecido como desconstrução. Quando as crianças desmontam as coisas, elas veem como as peças funcionam juntas e obtêm uma visão sobre como unir os componentes de forma a criar algo novo.

Eletrodomésticos pequenos e antigos (sem os cabos), um computador, teclado e brinquedos mecânicos quebrados, todos são ideais para desmontar. Deve-se disponibilizar ferramentas reais de tamanho infantil, como chaves de fenda e alicates. Depois que as crianças desmontarem os objetos e os investigarem, classifique as partes e guarde-as para reaproveitamento e reutilização. Por exemplo, as crianças podem criar um autorretrato ou uma imagem usando uma pistola de cola de baixa temperatura para prender teclas de computador e outras peças soltas em um pedaço de papelão.

Nesse cenário, em um ambiente lúdico e criativo, as crianças seguem suas próprias ideias trabalhando com materiais e ferramentas convidativas e criando algo tangível. As atividades de tinkering fornecem objetivos amplos, mas permitem que as crianças acrescentem seus próprios objetivos. Isso dá ao trabalho um significado pessoal. As crianças experimentam, improvisam, descartam, melhoram, etc. É um processo iterativo e os resultados podem ser diferentes.



### ABORDAGEM AO ENSINO E APRENDIZAGEM

A abordagem tinkering é caracterizada por um estilo lúdico, experimental e interativo de envolvimento dos alunos, no qual alunos e professores estão envolvidos em uma atividade conjunta - reavaliando continuamente seus objetivos, explorando novos caminhos e imaginando novas possibilidades

**Três princípios fundamentais** residem na abordagem pedagógica: feedback imediato, experimentação fluída e exploração aberta. Kits de construção e computação podem ser usados para diferentes tipos de projetos.

#### AVALIAÇÃO

- Avaliação formativa
- Classificação dos modelos, os produtos são avaliados em critérios pré-determinados.



### PAPÉIS

**PROFESSORES:** contextos de design para tinkering. Os professores precisam enfatizar o processo e envolver os alunos no pensamento sobre o processo de tinkering. Os alunos recebem uma orientação clara e estruturada e um feedback imediato. Os professores propõem temas para explorar em vez de desafios para resolver. Eles colocam perguntas em vez de respostas e incentivam o envolvimento com outros alunos, professores, especialistas. Os alunos estão amplamente preparados para as tarefas

**APRENDIZES:** Os alunos decidem o que querem construir e com quem trabalhar. Diferentes produtos são desenvolvidos em paralelo. Os alunos usam seus conhecimentos prévios e adquirem informações e conhecimentos no contexto.

**OUTROS:** Especialistas externos



## AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Uma disposição flexível da sala é a chave para tinkering e para fazer desafios de engenharia. É importante considerar como o espaço pode ser reorganizado para abrir novas possibilidades de exploração e colaboração.

Alguns desafios podem ocorrer em uma mesa por uma ou duas crianças, enquanto outros podem exigir a reorganização da mobília para acomodar projetos maiores e mais crianças. Alguns professores com salas de aula maiores criam um espaço dedicado para fazer o tinkering. Essas áreas normalmente têm uma prateleira para armazenar e exibir materiais e ferramentas, uma fonte de energia e uma grande mesa.

Os materiais usados no design dos desafios são normalmente encontrados no espaço de arte ou na área de ciências da sala de aula. Posicionar essas duas áreas próximas uma da outra ajuda as crianças a acessar as ferramentas e os materiais com mais facilidade. O mais importante é que as crianças saibam onde encontrar os materiais de que precisam para realizar uma tarefa.

Ao observar as crianças trabalhando em um desafio, você pode sugerir e ajudá-las a localizar um material que não está em exibição, mas que seria útil para resolver o problema. Também é útil organizar as mesas e ecrãs de forma que os alunos possam ver o trabalho uns dos outros.



## POSSÍVEIS DESAFIOS

É necessário criar um ambiente seguro enquanto se prepara o espaço para um trabalho criativo de fluxo livre.



## RECURSOS

- Mín. 1 pedaço de papelão ondulado A5 (mínimo)
- Mín. de 3 rodas (com orifício de 4 mm)
- Mín. 1 a 2 canudos de papel
- (lápis, tesoura, régua)
- Adicional por classe: - 5 pcs de barras redondas de 4mm (madeira)
- Papelão adicional ou sobras de papelão ondulado
- Cola quente (pistola e bastões), almofada para cola quente
- Fitas métricas



## ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

1. O professor **interage** com os alunos: pede aos alunos que pensem sobre um tema. Os alunos **trocaram** ideias por meio de brainstorming. Eles decidem sobre os projetos.
2. Os alunos **desenvolvem** os seus projetos: reúnem materiais aleatoriamente em diferentes caixas, oferecidas pelo professor, fazem um plano, desenharam ou esboçaram as suas ideias.
3. Os alunos criam e experimentam seus trabalhos. Os alunos devem projetar tudo sozinhos - número de rodas, material, tamanho (deve caber na rampa) e pensar sobre o número e comprimento dos eixos e cortar a placa inferior - então o professor verifica o comprimento do eixo e possivelmente faz sugestões de correção, só então é cortado. Algumas questões para esta **interação** para orientar os alunos em seu processo podem ser:
  - O que o carro fez? - Por que está fazendo uma curva? -
  - Por que não continua? - O que você teria que mudar para ir mais longe?
  - O professor e os alunos **interagem** tentando encontrar respostas plausíveis juntos - o professor explica teorias; os alunos realizam um "experimento" científico (melhorar o carro e experimentá-lo) para testar teorias.
4. Os alunos refletem, reveem ou fazem melhor
5. Os alunos compartilham sua criação, falam sobre como a fizeram. Eles ouvem as ideias dos colegas sobre como podem melhorá-lo.



## BIBLIOGRAFIA DE SUPORTE

- [Making and Tinkering With STEM Solving Design Challenges With Young Children](#)
- [Tinkering in STEM education](#)
- [Artificial Tinkering](#)

Material:

- [Hands on material](#)
- [Tinkerer Box](#)



## VÍDEO DE CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

[Tinkering Nuturing Scientific Minds - YouTube](#)

