

# *Tinkercad*

# Projeto: Geometria em Ação

---

Janaina Taís Gardenal Fenato  
Paulo Sérgio de Camargo Filho



**JANAINA TAÍS GARDENAL FENATO**

**O AMBIENTE DIGITAL E APLICABILIDADE PEDAGÓGICA, O CASO DO *TINKERCAD***

**The digital environment and pedagogical applicability, the case of Tinkercad**

Produto educacional apresentado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – Multicampi Cornélio Procópio e Londrina, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

Área de Concentração: Ensino, Ciências e Novas Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Inovações Disruptivas no Ensino e Aprendizagem.

Orientador: Prof.Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho.

**LONDRINA**

**2025**



4.0 INTERNACIONAL

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Londrina**



JANAINA TAS GARDENAL FENATO

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM UMA PERSPECTIVA STEM: INFLUÊNCIAS DO DESIGN DA INTERFACE PARA A USABILIDADE DO TINKERCAD NA MODELAGEM EM IMPRESSÃO 3D COM FOCO NA INTERAÇÃO ENTRE ESTUDANTE E AMBIENTE DIGITAL**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 20 de Dezembro de 2024

Dr. Paulo Sergio De Camargo Filho, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Dhymmi Samuel Vergennes, Doutorado - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Dra. Fernanda Andrade Do Nascimento Alves, Doutorado - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/12/2024.

# Organização

---

Parte 1: O projeto

Parte 2: Aprendizagens curriculares

Parte 3: Cronograma

Parte 4: Inspire-se

Parte 5: Desenvolvimento

- 1) Tarefas: Centro de aprendizagem Tinkercad
- 2) Questionário: inspeção das possibilidades de ação
- 3) Mensurando a usabilidade: SUS System Usability Scale
- 4) Proposta do Projeto: Desafio em equipe CDIO
- 5) Registro: Impressão em 3D
- 6) Modelo do contrato de equipe

Parte 6:

Questionário: aprendizagens construídas



Para dúvidas, envie um e-mail para [janaina.gardenal@gmail.com](mailto:janaina.gardenal@gmail.com)

## O PROJETO:

A Geometria está presente no cotidiano e seu conhecimento contribui para um melhor entendimento do mundo. Por meio dela se desenvolvem habilidades de visualização, orientação no espaço, quantificação, comparação, medição e de estimativas, levando o aluno a perceber e compreender melhor o mundo no qual está inserido (Cardoso et al., 2012).

A ideia surgiu para a realização da pesquisa de dissertação do mestrado sobre a interação do estudante com ambientes digitais. Assim, o projeto foi planejado de uma forma em que o saber matemático dos estudantes não se restringisse a procedimentos automáticos de cálculos, sendo dessa forma potencializadora de habilidades que valorizassem os procedimentos e as atitudes dos estudantes, além do conceitual.

O projeto Geometria em Ação teve a intenção de propiciar um ambiente de criação para o desenvolvimento de competências necessárias para a boa aprendizagem.

Ser capaz de traduzir ideias em modelos 3D que podem ser impressos e usados é uma habilidade importante para estudantes no ensino STEM. Assim, colocamos em prática o nosso **Projeto: Geometria em Ação**.

O *Tinkercad* é uma ferramenta que permite criar peças bem legais de forma rápida e fácil. Um momento ímpar para trabalhar geometria na prática e colocando os alunos no centro da aprendizagem. Neste conteúdo vamos mostrar como dar os primeiros passos nesse ambiente digital de modelagem.

## APRENDIZAGENS CURRICULARES:

3º ano do ensino fundamental anos iniciais	
Objeto do conhecimento	Habilidade
Congruência de figuras geométricas planas	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações	(EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.

4º ano do ensino fundamental anos iniciais	
Objeto do conhecimento	Habilidade
Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.
Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
Simetria de Reflexão	(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.

# APRENDIZAGENS CURRICULARES:

5º ano do ensino fundamental anos iniciais	
Objeto do conhecimento	Habilidade
Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes	(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

# CRONOGRAMA:

Cronograma coleta de dados e projeto STEM - 2022																	
Projeto: Geometria em ação.	Ago			Set					Out			Nov				Dez	
	11/08	18/08	25/08	01/09	08/09	15/09	22/09	29/09	06/10	13/10	20/10	27/10	03/11	10/11	17/11	24/11	01/12
Apresentação: Como podemos explorar a matemática na modelagem 3D. Coleta de dados: conhecimento prévio dos alunos	█																
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 01		█															
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 02		█															
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 03		█															
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 04			█														
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 05			█														
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 06			█														
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 07				█													
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 08				█													
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 09				█													
Conhecendo o Tinkercad: Tarefa 10				█													
Construção das equipes / Contrato de equipe					█												
Desafio CDIO - Criar um objeto 3D: Proposta: Em equipe, os alunos pediram para fazer uma parceria com alunos da educação infantil, contribuindo com a impressão de um objeto trabalhado no projeto da turma.					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Aplicação da atividade: Construção de conceitos, Estratégias de construção da equipe: Planejamento CDIO - planta baixa, Construção, modelagem e impressão 3D e					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Comunicar os resultados: Entrega do objeto na educação infantil															█	█	█

# INSPIRE-SE

De vida ao aprendizado filtrando por série e assunto.

Acesse: Aprendizagem baseada em projetos



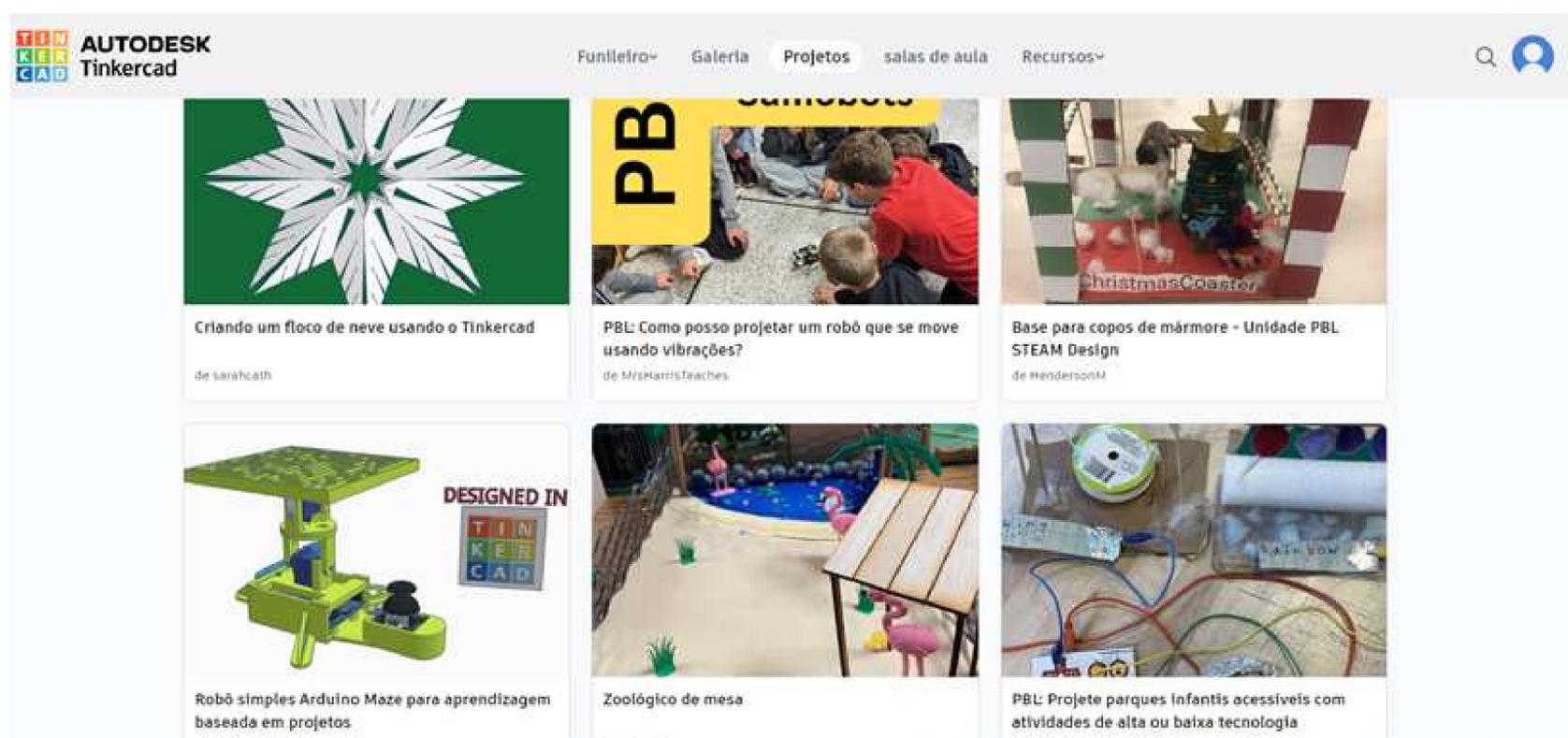
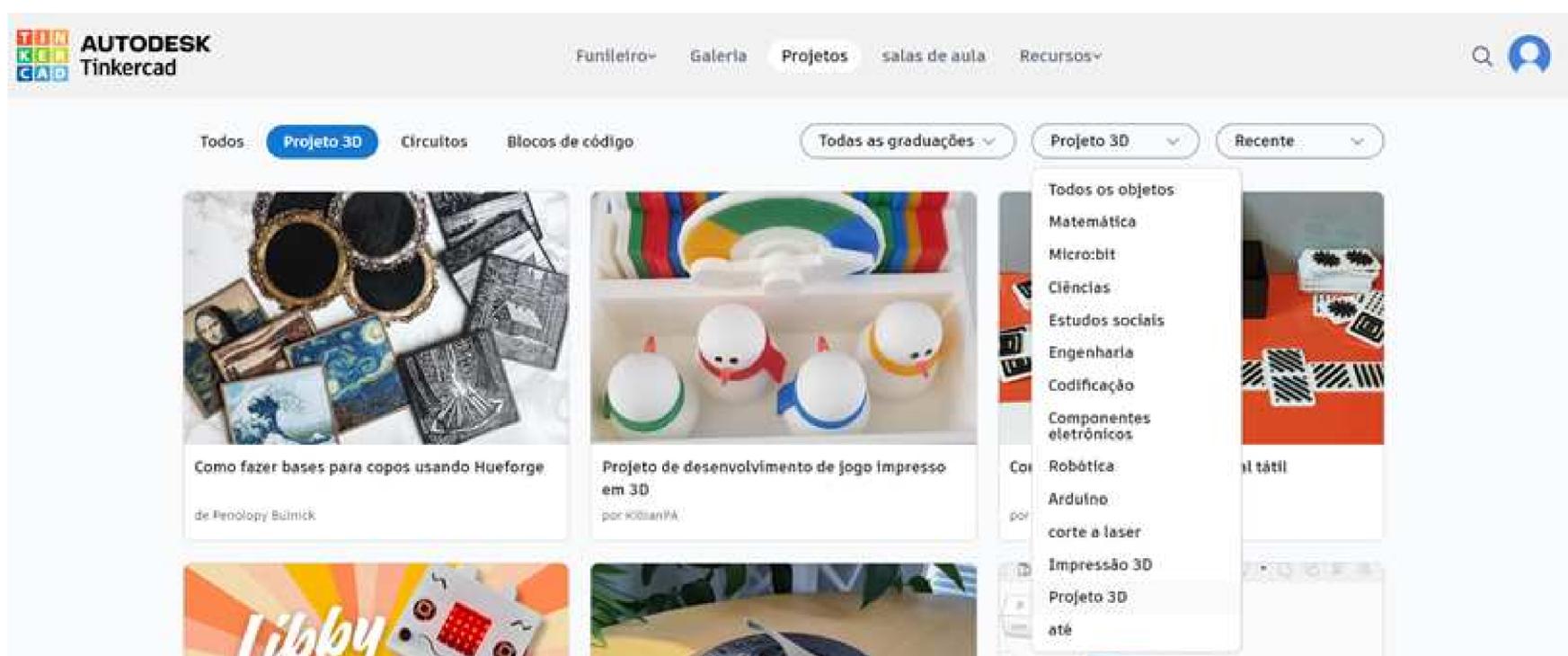
[inicie.me/572Cd](https://inicie.me/572Cd)



## Projects

Bring learning to life for every grade and every subject with Tinkercad.

Tinkercad



# RECURSOS

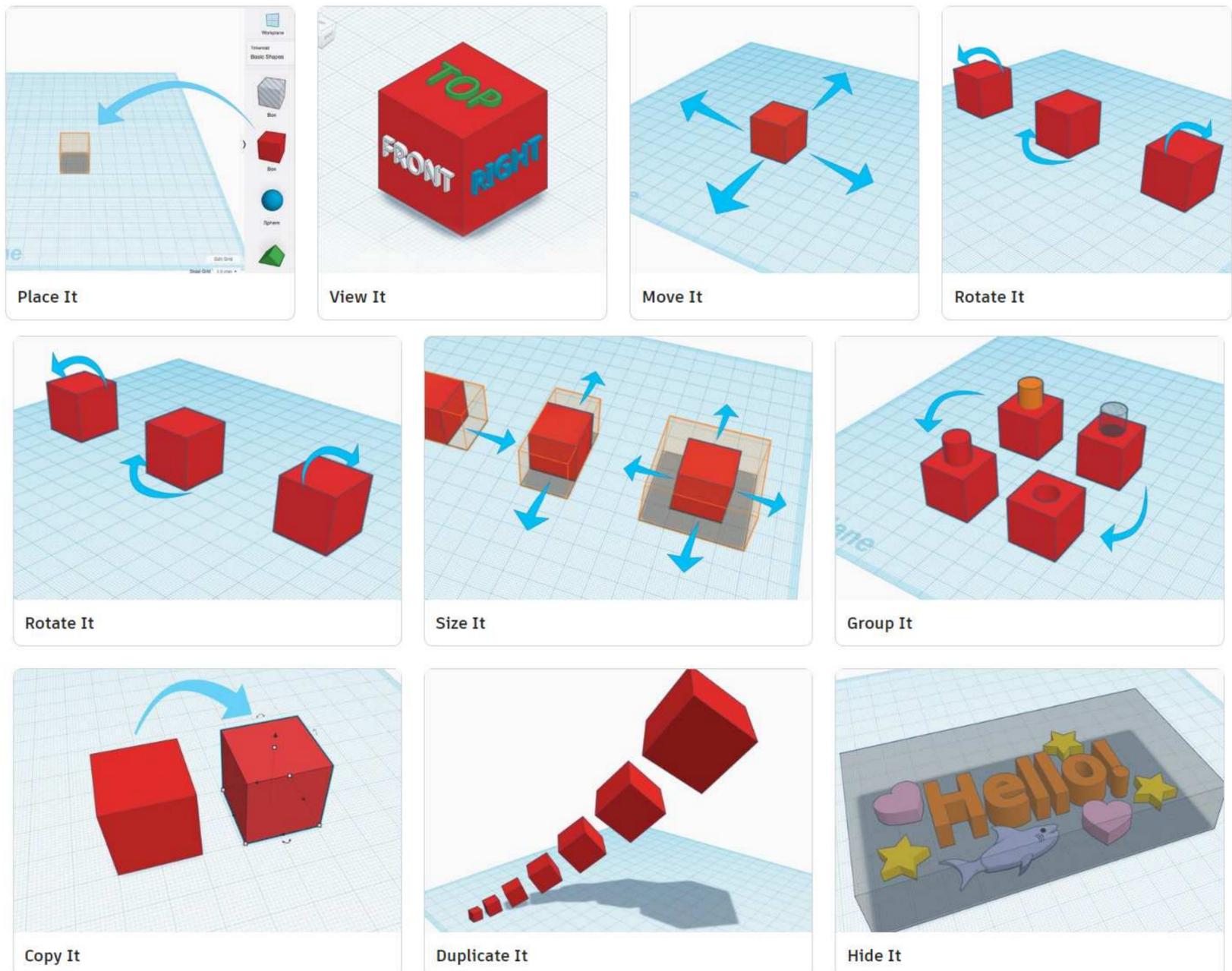
**Acesse: Centro de aprendizagem *Tinkercad***  
Começar a usar o *Tinkercad* é fácil e divertido.



[inicie.me/yaB58](https://inicie.me/yaB58)

## Aprenda sobre projetos 3D

Estes projetos iniciais são o ponto de partida perfeito para tudo o que você quiser criar.



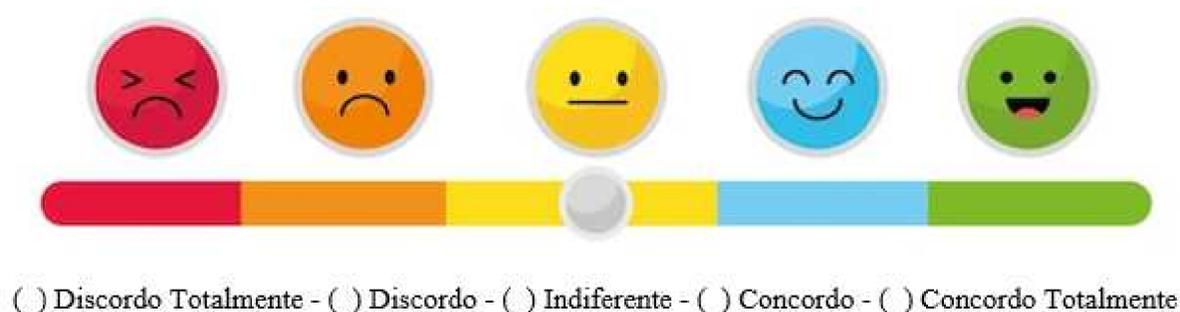
# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Assinale a legenda como você se sente em relação a atividade.

	Discordo totalmente
	Discordo
	Neutro - indiferente
	Concordo
	Concordo totalmente

Inicialmente, vamos identificar a experiência do estudante com o ambiente digital Tinkercad.

Eu conheço o ambiente digital Tinkercad.



As tarefas citadas ajudarão na compreensão da usabilidade, Nielsen, 2005, experiência do usuário, Norman, 2006, bem como apoiará na identificação da presença das *affordances* no ambiente digital por meio do produto do quadro teórico analítico elaborado para esta pesquisa.

Para obter melhores resultados na identificação da presença de *affordances* é importante também gravar as telas de navegação por parte dos estudantes.

# PARÂMETROS DAS INSPEÇÕES DAS TAREFAS

Quadro: Parâmetros das inspeções das tarefas por meio do questionário de acordo com o produto do quadro teórico analítico.

Eu sei criar /achei fácil algo no ambiente digital	Relaciona-se com sua experiência anterior em ambientes digitais.
Eu achei fácil executar a tarefa	Relaciona-se com a presença de <i>affordances</i> da categoria C1 do quadro teórico analítico.
Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.	Relaciona-se com a presença de <i>affordances</i> da categoria C1 e C2 do quadro teórico analítico.
Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.	Relaciona-se com a presença de <i>affordances</i> da categoria C2 e C3 do quadro teórico analítico.
Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.	Necessário analisar as interpretações das ações por meio de anotação do observador, podendo: - Relaciona-se com a falta da presença de <i>affordances</i> das categorias do quadro teórico analítico C2, ou seja, não oferece pistas e C3 onde os ícones simbólicos não são claros para o estudante e não estão relacionados ao seu conceito: Quando o estudante ainda não possui experiência ou contato com o controle de ação ou até mesmo não possui compressão conceitual necessária para concluir a tarefa. - Relaciona-se com a presença de <i>affordances</i> da categoria do quadro teórico analítico C2, ou seja, não oferece pistas e C4 podendo ser um menu suspenso, visando manter um design de interface limpo para melhor navegação: Quando a <i>affordance</i> encontra-se escondida, sem distinção visual em relação a outros elementos interativos.
Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.	Relaciona-se com um ambientes digital com boa navegação que oferece <i>feedback</i> das ações e consistência.
A categoria C5 é necessário analisar a <i>affordance</i> presente. Refere-se a um controle que faz uso de representação tridimensional, porém está desabilitado. Pode acontecer quando é necessário passar pela primeira fase, para habilitar a próxima.	

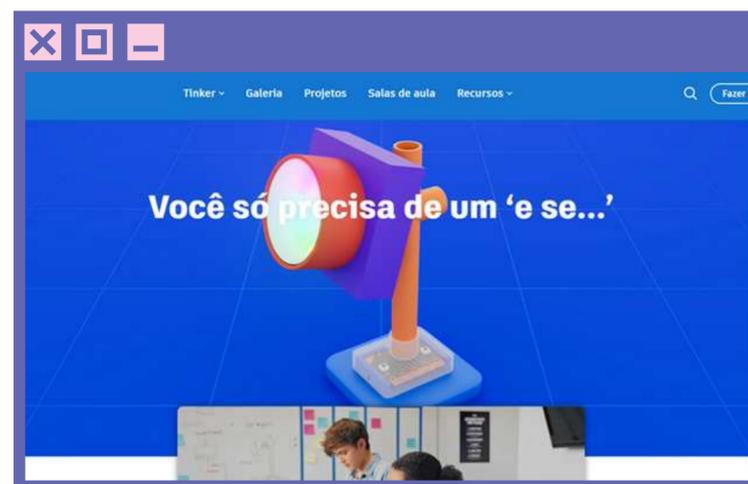
Fonte: a autora, 2022

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Fazer login e acessar o ambiente digital *Tinkercad*

Passos:

1. Ir para [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com)
2. Clicar para entrar em uma aula
3. Digitar o código da aula apresentado pela professora
4. Criar um projeto novo 3D



## 1. TAREFA 01 – *Login*

1.1 Eu sei criar um usuário para fazer *LOGIN* nos ambientes digitais?

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.2 Eu achei fácil acessar a conta para iniciar a atividade no *TINKERCAD*.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.3 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.4 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.5 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.6 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

1.7 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

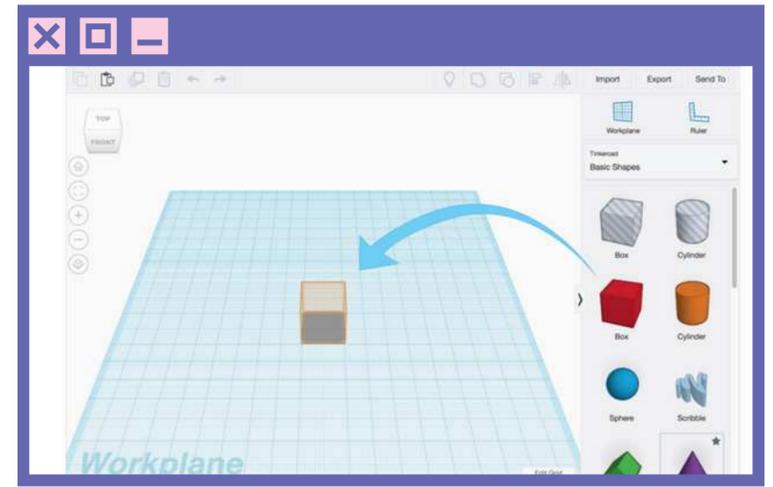
Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Inserir formas no espaço de trabalho.

Passos:

1. Encontrar a forma "cubo" da caixa no painel de formas
2. Arrastar a forma "cubo" para o espaço de trabalho
3. Ao terminar, clicar no espaço de trabalho para desmarcar a caixa que você acabou de adicionar



## 2. TAREFA 02 – Inserir formas no espaço de trabalho

2.1 Eu achei fácil inserir formas no espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

2.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

2.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

2.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

2.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

2.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

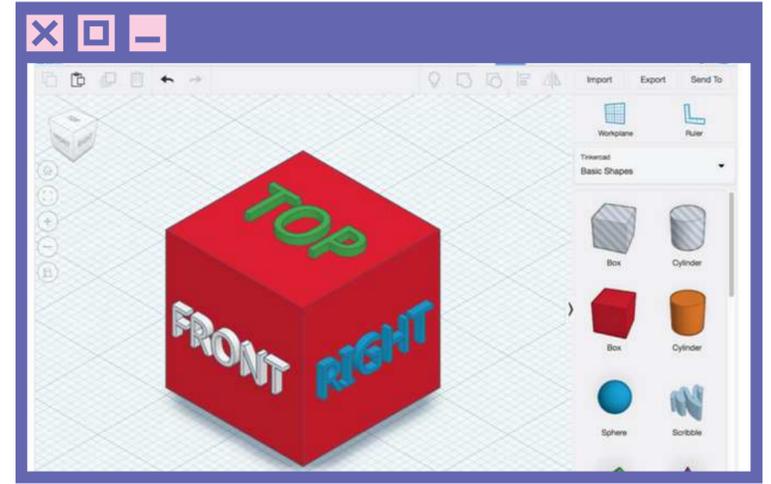
Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Visualizando o espaço de trabalho.

Passos:

1. Clicar e arrastar o ViewCube e ver como isso muda o ponto de vista
2. Clicar em diferentes áreas do ViewCube para girar o design para corresponder
3. Aumentar e diminuir o zoom



## 3. TAREFA 03 – Visualizar o espaço de trabalho / Aumentar e diminuir o Zoom

3.1 Eu achei fácil o ViewCube para ver todos os pontos de vista no espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.2 Eu achei fácil como aumentar ou diminuir o Zoom do espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.3 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.4 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.5 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.6 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

3.7 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

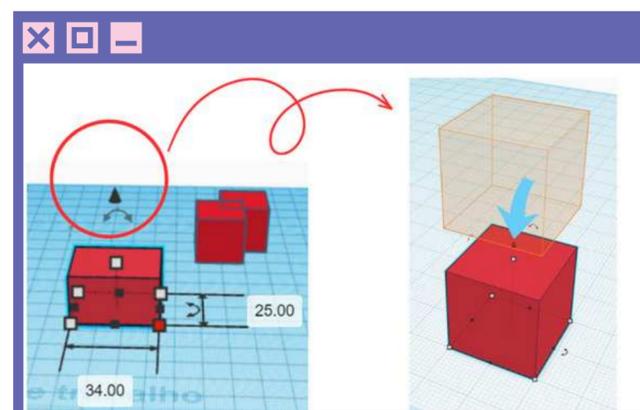
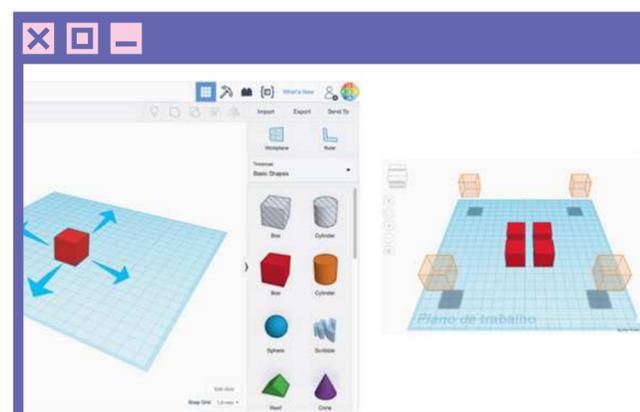
<b>4. TAREFA 04 - Mover formas (LATERAIS/ABAIXO/ACIMA)</b>
<b>4.1 Movendo para os lados</b>
4.1.1 Eu achei fácil mover as formas para os lados.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.1.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.1.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.1.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.1.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
<b>4.2 Eixo Z (para baixo/para cima)</b>
4.2.1 Eu achei fácil mover as formas para os lados.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.2.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.2.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.2.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.2.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.
( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
4.2.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado. Resposta:

Descrição da tarefa:

Visualizando o espaço de trabalho.

Passos:

1. Clicar e arrastar o ViewCube e ver como isso muda o ponto de vista
2. Clicar em diferentes áreas do ViewCube para girar o design para corresponder
3. Aumentar e diminuir o zoom

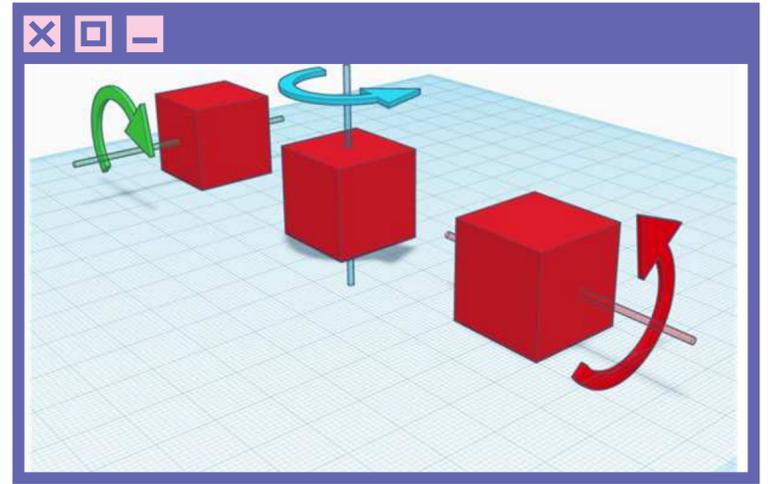


# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Girando formas.

Passos:

1. Clicar na forma para ativar as alças de controle para girar
2. Girar a forma em 45 graus
3. Repetir a rotação para quaisquer outros controles para girar



## 5. TAREFA 05 - Girar formas (grau)

5.1 Eu achei fácil girar/rotacionar formas no espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.2 Eu achei fácil como aumentar ou diminuir o Zoom do espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.3 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.4 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.5 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.6 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

5.7 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

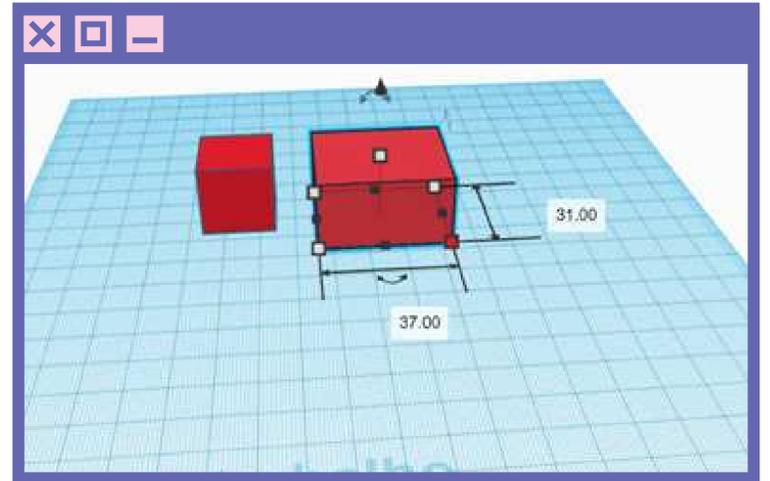
Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Dimensionando formas.

Passos:

1. Clicar na forma para ativar as alças de controle de borda inferior
2. Usar as alças pretas na borda inferior da forma para dimensionar em uma única direção
3. Usar alças brancas nos cantos inferiores para dimensionar em duas direções ao mesmo tempo



## 6. TAREFA 06 – Dimensionar formas

6.1 Eu achei fácil aumentar/diminuir formas no espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

6.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

6.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

6.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

6.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

6.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

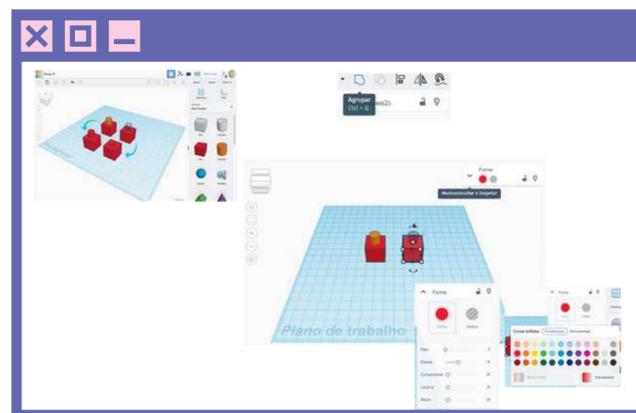
Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

<b>7. TAREFA 07 - Agrupar formas - Combinar formas para criar novas</b>
<b>7.1 Formas sólidas</b>
7.1.1 Eu achei fácil combinar formas sólidas.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.1.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.1.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digita.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.1.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.1.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
<b>7.2 Formas sólidas e transparentes</b>
7.2.1 Eu achei fácil combinar as formas.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.6 Eu achei fácil a diferente entre combinar formas somente sólidas e combinar formas sólidas e transparentes.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
7.2.7 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.  Resposta:

Descrição da tarefa: Agrupando formas.  
Passos:

- Agrupando formas sólidas - Combinar formas para criar novas
1. Arrastar a forma "cubo" para o espaço de trabalho
  2. Arrastar a forma "cilindro" para o espaço de trabalho e diminua sua largura usando as alças brancas (ao mesmo tempo)
  3. Mover a forma "cilindro" no centro de cima da forma cubo (eixo Z), deixando visível a metade da forma "cilindro" e formando um pino tipo "lego"
  4. Segurar o SHIFT do teclado e clicar na forma "cubo" e também na forma "cilindro". Pode também grifar as formas para selecionar
  5. Com ambas as formas selecionadas, clicar no botão AGRUPAR
- Agrupando formas sólidas e transparentes - Combinar formas para criar novas
6. Desagrupar as formas e repetir o processo para alternar a cor combinada. A cor do grupo corresponderá à primeira forma selecionada ao criar o grupo. Se você escolher o cilindro primeiro, o grupo ficará laranja; selecionar a caixa primeiro tornará o grupo vermelho.
  7. Desagrupar as formas e repetir o processo, mas selecione a opção da forma "cilindro" transparente (orifício). Com ambas as formas selecionadas, clique no botão "Agrupar" na barra de ferramentas. Desta vez o cilindro deve fazer um furo no formato de caixa vermelha.
  8. Repetir o processo, mas selecione a opção da forma "cubo" cor sólido. Inserir outra forma "cubo" transparente (orifício) e posicione em um dos cantos da outra forma sólida. Com ambas as formas selecionadas, clique no botão Agrupar na barra de ferramentas. Desta vez o cubo deve cortar uma parte da outra forma.

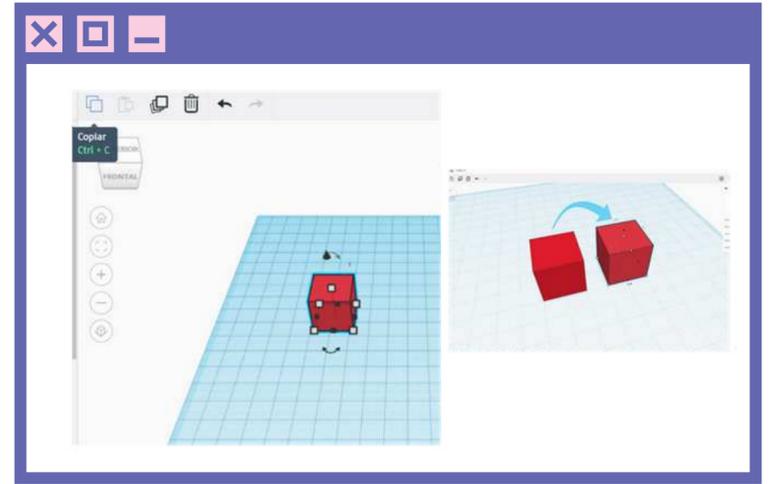


# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Agrupando formas.

Passos:

1. Clicar na forma no espaço de trabalho para selecionar.
2. Clicar no botão COPIAR na barra de ferramentas ou usar os atalhos ctrl+C do teclado.
3. Clicar no botão PASTE na barra de ferramentas ou usar os atalhos ctrl+V do teclado para colocar uma cópia da forma selecionada ao lado do original



## 8. TAREFA 08 – Copiar e Colar formas

8.1 Eu achei fácil copiar e colar formas no espaço de trabalho.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

8.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

8.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

8.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

8.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.

Discordo Totalmente -  Discordo -  Indiferente -  Concordo -  Concordo Totalmente

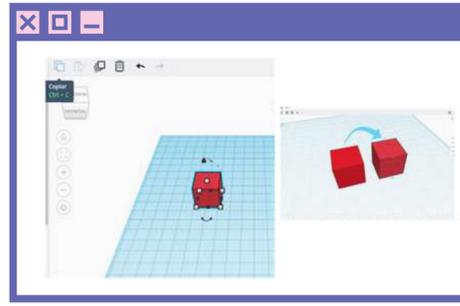
8.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.

Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Duplicando formas.

Passos:



1. Arrastar uma forma do Painel Forma para o espaço de trabalho no centro da tela
2. Clicar no ícone Duplicar na barra de ferramentas superior, a nova forma será colocada exatamente no topo da forma de referência. O comando duplicar possui um recurso especial que lembra as alterações feitas e as reaplica a cada instância da duplicação.
3. Enquanto estiver selecionado, fazer uma alteração na forma duplicada (mover, esticar, etc.).
4. Pressionar o botão Duplicar novamente e veja as alterações aplicadas a cada instância da duplicação.

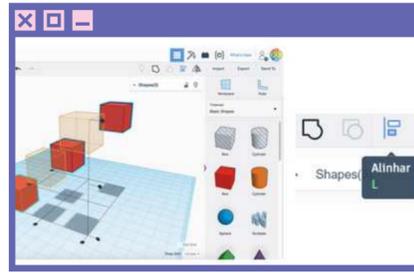
Continuar pressionando o botão Duplicar para criar um padrão com as duplicatas.

<b>9. TAREFA 09 – Duplicar formas</b>
9.1 Eu achei fácil duplicar formas no espaço de trabalho.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.6 Eu achei fácil a diferença entre a ação duplicar e a ação copiar/colar.  ( ) Discordo Totalmente - ( ) Discordo - ( ) Indiferente - ( ) Concordo - ( ) Concordo Totalmente
9.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.  Resposta:

# QUESTIONÁRIO: INSPEÇÃO DAS TAREFAS E POSSIBILIDADES DE AÇÃO

Descrição da tarefa: Alinhando formas.

Passos:



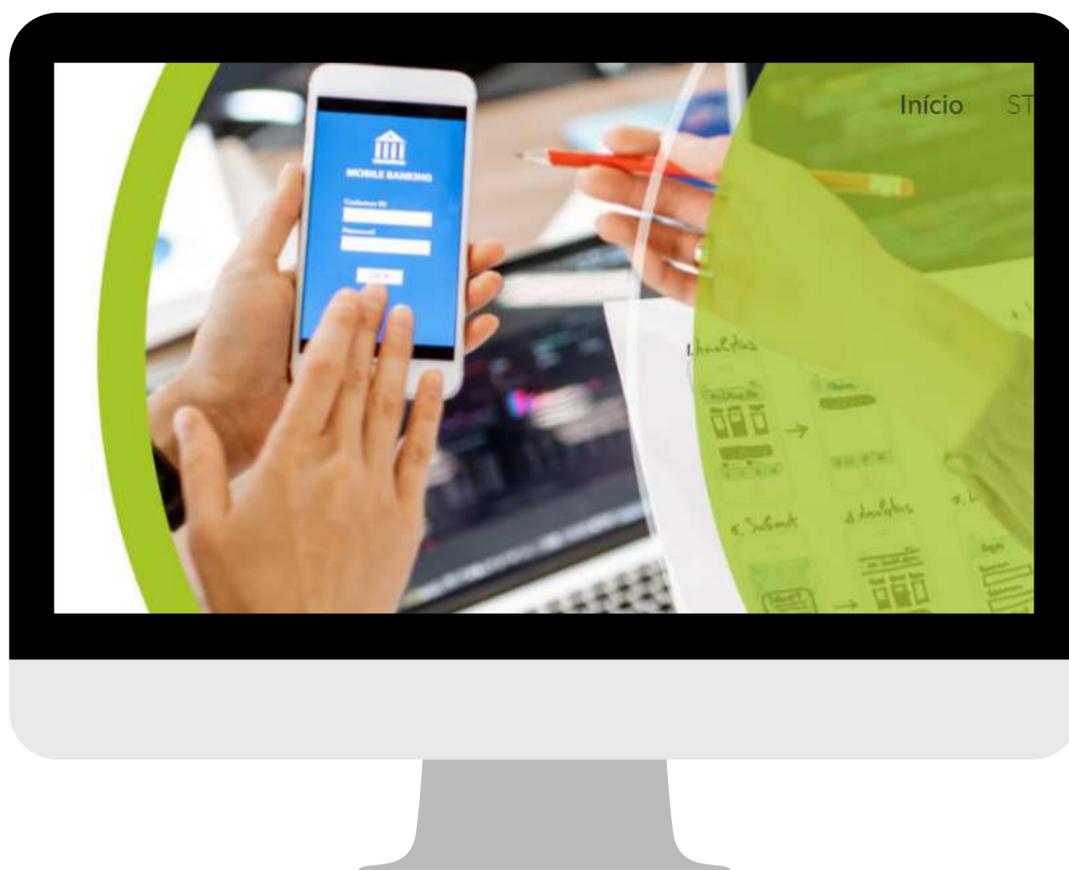
1. Selecionar todas as formas do espaço de trabalho segurando SHIFT no teclado e clicando em cada forma
2. Com todas as formas selecionadas, clicar no botão Alinhar da barra de ferramentas superior
3. As alças de alinhamento aparecerão ao redor das formas, passar o mouse sobre cada uma das alças pretas de alinhamento para ver uma prévia do alinhamento
4. Clicar em qualquer uma das alças de alinhamento moverá as formas para a posição de alinhamento
5. O botão desfazer na barra de ferramentas voltará à posição original, se necessário
6. Tente alinhar as Caixas no Plano de Trabalho alinhadas à Caixa frontal

<b>10. TAREFA 10 – Alinhar formas</b>
10.1 Eu achei fácil alinhar formas no espaço de trabalho.  <input type="radio"/> Discordo Totalmente - <input type="radio"/> Discordo - <input type="radio"/> Indiferente - <input type="radio"/> Concordo - <input type="radio"/> Concordo Totalmente
10.2 Eu achei o caminho em um relance, foi rápido.  <input type="radio"/> Discordo Totalmente - <input type="radio"/> Discordo - <input type="radio"/> Indiferente - <input type="radio"/> Concordo - <input type="radio"/> Concordo Totalmente
10.3 Eu precisei de um tempo para encontrar, mas encontrei sozinho por meio de pistas no ambiente digital.  <input type="radio"/> Discordo Totalmente - <input type="radio"/> Discordo - <input type="radio"/> Indiferente - <input type="radio"/> Concordo - <input type="radio"/> Concordo Totalmente
10.4 Eu não encontrei o caminho sozinho, pedi ajuda.  <input type="radio"/> Discordo Totalmente - <input type="radio"/> Discordo - <input type="radio"/> Indiferente - <input type="radio"/> Concordo - <input type="radio"/> Concordo Totalmente
10.5 Eu vejo progresso para atingir meu objetivo.  <input type="radio"/> Discordo Totalmente - <input type="radio"/> Discordo - <input type="radio"/> Indiferente - <input type="radio"/> Concordo - <input type="radio"/> Concordo Totalmente
10.6 Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência para realizar a tarefa ou se encontrou algum passo difícil de ser realizado.  Resposta:

# INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE: *SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)*

A etapa de análise da usabilidade foi coletada pelo produto 3, instrumento de avaliação SUS – *System Usability Scale*, para mensurar o nível da facilidade de aprendizagem de um ambiente digital.

O *checklist* do SUS (quantitativo) precisa ser aplicado depois que o usuário realizou um determinado grupo de tarefas usando o ambiente digital, Brooke, 1986.



O instrumento está na íntegra e encontra-se como terceiro produto.



[INICIE.ME/STEM-SUS](https://inicie.me/STEM-SUS)

# PROPOSTA DO PROJETO: DESAFIO EM EQUIPE CDIO

## PROJETAR E IMPRIMIR UM OBJETO 3D

Um desafio Conceber, Design, Implementar e Operar (CDIO) é baseado no princípio de que o desenvolvimento e a implantação de produtos, processos, sistemas e serviços do ciclo de vida são o contexto para a educação em engenharia. Conceber-Projetar-Implementar-Operar é um modelo de todo o ciclo de vida do produto, processo, sistema e serviço.

A iniciativa CDIO foi lançada em 2000 no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e em três instituições de ensino superior na Suécia: *Royal Institute of Technology*, *Chalmers Institute of Technology* e *Linköping University*. Os professores dessas instituições, após um extenso projeto de pesquisa, desenvolveram o método CDIO (*Conceive - Design - Implement - Operate*) com o objetivo de aprimorar a formação dos engenheiros para o século XXI.

A etapa conceber inclui a definição das necessidades do cliente e da sociedade; considerando tecnologia, estratégia empresarial e regulamentações; e, desenvolvendo planos conceituais, técnicos e de negócios. A etapa de design concentra-se em projetar uma solução para a necessidade abordada, ou seja, os planos, desenhos e algoritmos que descrevem o que será implementado. A etapa implementar refere-se à transformação do projeto em produto, processo, sistema ou serviço, incluindo fabricação, codificação, teste e validação. A etapa final, operar, usa o produto, processo, sistema ou serviço para entregar o valor pretendido, incluindo manutenção, evolução, reciclagem e desativação.

A consideração da sustentabilidade ambiental, social e econômica é parte integrante ao longo do ciclo de vida.

Os estudantes irão se organizar em equipes de acordo com o planejamento de um objeto em 3D onde poderão comunicar para a comunidade escolar o conhecimento construído no ensino STEM.

### **Desafio CDIO: Projetar e imprimir um objeto 3D.**

Vocês poderão usar todas as tarefas acima para projetar e imprimir um objeto em 3D pedagógico e significativo para a equipe usando a metodologia CDIO (Conceber-projetar-implementar-operar).

#### **Instruções:**

1. Elaborar o contrato de equipe e definir como irão trabalhar em conjunto e como irão resolver problemas e divergências.
2. Desenhar, fazer um esboço do projeto em uma folha de sulfite. 4
3. Medir as dimensões (lembre-se: o *Tinkercad* usa milímetro como padrão).
4. Criar o objeto em 3D no *Tinkercad* e imprimir.

## REGISTRO DOS PERSONAGENS IMPRESSOS:

Os estudantes se organizaram aleatoriamente em equipes de 3 a 4 alunos e decidiram, de forma colaborativa, criar personagens para apoiar os projetos que estavam sendo desenvolvidos pelos alunos da educação infantil. A ideia inicial era a construção de jogos matemáticos para a escola.

A ideia de ajudar o segmento surgiu, inicialmente, porque um aluno tinha um irmãozinho na educação infantil que estava estudando sobre dinossauros. Após muito diálogo entre eles, de forma colaborativa, decidiram pesquisar com as professoras do segmento os projetos que estavam estudando para criar um personagem e entregar impresso para a turma.

Os alunos também, de forma autônoma, decidiram explicar sobre o processo de montagem dos personagens (as formas geométricas usadas) e o processo de impressão na impressora (o filamento usado, e o derretimento do plástico).

Assim, foram criadas as equipes:

**Equipe 1:** Em consenso entre os alunos, decidiram criar dois personagens para o projeto “Fundo do mar” e com dedicação conseguiram entregar três personagens.

Número de integrantes: 4

(\*E1, \*E2, \*E3, \*E4)

### REGISTRO DE IMPRESSÃO: EQUIPE 1



\*E = ESTUDANTE

## REGISTRO DOS PERSONAGENS IMPRESSOS:

**Equipe 2:** Em consenso entre os alunos, decidiram criar um personagem para o projeto “O movimento da minhoca”. Criaram um objeto 3D articulado. Foi necessário muito empenho e dedicação para criar as peças de um objeto articulado.

Número de integrantes: 3

(\*E5, \*E6, \*E7)

### REGISTRO DE IMPRESSÃO: EQUIPE 2

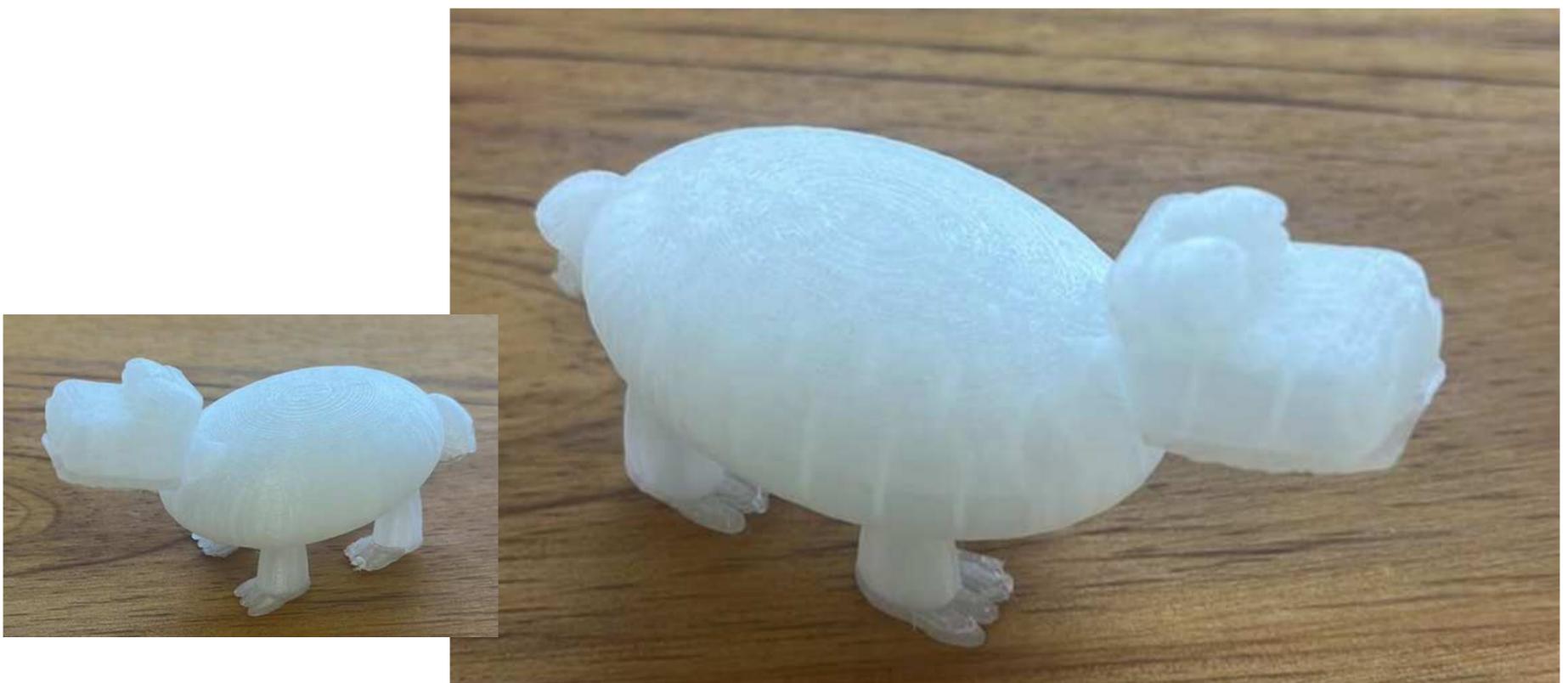


**Equipe 3:** Em consenso entre os alunos, decidiram criar um personagem para o projeto “O mundo dos dinossauros”. Os alunos se dedicaram muito e pensaram em cada detalhe na construção do dinossauro.

Número de integrantes: 4

(\*E08, \*E9, \*E10, \*E11)

### REGISTRO DE IMPRESSÃO: EQUIPE 3



\*E = ESTUDANTE

# MODELO DO CONTRATO DE EQUIPE

## CONTRATO DE EQUIPE

Ao conhecer e se integrar com os novos membros da sua equipe, a primeira ação é determinar como vocês trabalharão em equipe.

Descreva como pretendem trabalhar juntos:

A próxima ação é escrever um breve "*Team Contract*" - contrato de equipe. Um documento que expõe as expectativas de como vocês trabalharão em equipe e o que fazer para resolver problemas e desentendimentos.

Peça a cada membro da equipe que descreva brevemente suas expectativas individuais.

Descreva como a equipe irá resolver problemas e divergências.

# MODELO DO CONTRATO DE EQUIPE

Descreva o que deve acontecer se um indivíduo não atender às expectativas.

Assinaturas:

---

---

---

---

---

---

# QUESTIONÁRIO: APRENDIZAGENS CONSTRUÍDAS

1. Eu achei fácil criar um objeto no <i>Tinkercad</i> .
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
2. Eu achei fácil e rápido o caminho para a construção do objeto em 3D.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
3. Eu vejo o progresso para atingir o objetivo do projeto com minha equipe.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
4. Eu gostei de usar o <i>Tinkercad</i> .
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
5. Eu vou usar o <i>Tinkercad</i> em outros momentos além dessa aula.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
6. Eu achei fácil e compreendi melhor todas as tarefas ao projetar um objeto.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
7. Eu participei ativamente no projeto.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
8. Eu respeitei as regras que construímos no contrato da equipe.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
9. Eu realizei as tarefas com empenho e persistência.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
10. Eu contribuí ativamente para cumprir as orientações e os prazos estabelecidos.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
11. Eu gostei de aprender modelagem em 3D.
<input type="checkbox"/> Discordo Totalmente - <input type="checkbox"/> Discordo - <input type="checkbox"/> Indiferente - <input type="checkbox"/> Concordo - <input type="checkbox"/> Concordo Totalmente
12. Anotações. Nesse campo você pode contar como foi sua experiência nesse projeto. Resposta:



AUTODESK®  
TINKERCAD®

**OS INOVADORES DE AMANHÃ SÃO PREPARADOS  
HOJE**



**Gratuito para todos**

Sem downloads. Sem sequência de caracteres anexada. Comece a criar logo no primeiro clique.



**Aprender fazendo**

Projetos práticos geram confiança, persistência e habilidades de solução de problemas.



**Seguro para todas as idades**

Sem anúncios e certificado pelo programa kidSAFE, garante privacidade e um ambiente de aprendizagem seguro.