



Begeleidershandleiding



A3.3 Begeleidershandleiding

Index

1. Inleiding	3
a. Tink@school	3
2. Activiteiten begeleiden	5
a. Introduceren van de prompt	5
b. Tijdens de activiteit	7
c. Evaluatie	8
3. Materialen	9
a. Van afval naar schat	9
b. Voorbeelden van tafels met materiaal	10
a. Woordenlijst van 'recycling'-termen	12



1. Inleiding

a. Tink@school

Het doel van Tink@school is leerkrachten helpen duurzaamheid op een innovatieve en creatieve manier te integreren in hun lessen. Binnen het project wordt de methodologie tinkeren gecombineerd met het thema duurzaamheid. Tinkeren is een inspirerende ervaringsgerichte manier om leren te benaderen waarbij leerlingen creativiteit en oplossingsgerichtheid gebruiken om iets fysieks te maken. We hebben drie documenten ontwikkeld om leerkrachten en docenten te ondersteunen bij het ontwikkelen en geven van tinkeractiviteiten met het thema duurzaamheid.

1. [Methodologie](#)
Deze toolkit is voor iedereen die wil beginnen met het ontwikkelen van tinkeractiviteiten over duurzaamheid. Het bestaat uit een korte omschrijving van de tinkermethodologie, ideeën om tinkeren te gebruiken bij duurzaamheidsonderwijs en hoe je kan beginnen met het ontwikkelen van je eigen tinker activiteiten.
2. [Activiteitbeschrijvingen](#)
Er zijn elf activiteiten ontwikkeld. Bij elke activiteit is een uitgebreide beschrijving opgenomen, bedoeld om educatoren, leerkrachten en docenten te ondersteunen bij het geven van de tinkeractiviteiten.
3. [Begeleidershandleiding](#)
Deze gids biedt extra tips en informatie over het begeleiden van de activiteit, een samenvatting van het project en suggesties voor materialen.

De activiteiten

Er zijn elf tinkeractiviteiten ontwikkeld door de partners binnen het project. In de methodologie, onderscheiden wij drie manieren waarop tinker activiteiten gebruikt kunnen worden voor duurzaamheidseducatie: het oplossing tinkeren, hergebruik en verminder en tinkeren voor verandering.

- | | |
|--|--|
| 1. Tinker een vogelverschrikker (bArtolomeo) | - Oplossing tinkeren |
| 2. Tinker met zonnepanelen (bArtolomeo) | - Oplossing tinkeren , Hergebruik en verminder |
| 3. Tinker een regenverzamelaar (bArtolomeo) | - Oplossing tinkeren , Hergebruik en verminder |
| 4. Upcyclen van speelgoed (MIO) | - Hergebruik en verminder |
| 5. Schaduw kunst met vuilnis (MIO) | - Tinkeren voor verandering |
| 6. Balans sculptuur (HI) | - Tinkeren voor verandering |
| 7. Duurzame Stop Motion (HI) | - Tinkeren voor verandering |
| 8. Tinker een duurzame kalender (CRES) | - Tinkeren voor verandering |
| 9. Red de planeet tas (CRES) | - Oplossing tinkeren , Hergebruik en verminder |
| 10. Tinker a kinetisch bord (NEMO) | - Tinkeren voor verandering |
| 11. Tinker duurzame decoratie (NEMO) | - Hergebruik en verminder |



Elke activiteit bestaat uit de volgende elementen:

- Overzicht van de activiteit
 - Duur
 - Doelgroep
 - Aansluiting op het curriculum
- Lijst van materialen en gereedschap
- Voorbereiding
- Activiteitenplan
 - Introductie
 - De activiteit beheren
 - Conclusie
- Bijlage met voorbeelden

In deze begeleidershandleiding geven we enkele algemene tips en inzichten die je kunt gebruiken bij het voorbereiden van de activiteiten.



2. Activiteiten begeleiden

a. Introduceren van de prompt

Een tinkeractiviteit begint altijd met een aanleiding of doel, ook wel een 'prompt' genoemd. In tegenstelling tot de processen bij het ontwerpen of maken, is dit doel geen vast punt, maar een open uitnodiging om aan de slag te gaan met de beschikbare materialen en gereedschappen. Je kunt de prompt zien als de eerste stap voor het verkennen met gereedschap en materialen. Tijdens deze verkenning kunnen leerlingen hun eigen doelen stellen of nieuwe aanwijzingen voor zichzelf creëren.

Bij elke activiteit geven we een of meer suggesties voor de prompt. Afhankelijk van het doel, de tijd en de materialen die je beschikbaar hebt, kun je de prompt aanpassen. Als je dat doet, hou er dan rekening mee dat de manier waarop je de prompt formuleert heel bepalend kan zijn voor hoe de activiteit wordt uitgevoerd.

Laten we de activiteit Tinker Duurzame Decoratie als voorbeeld nemen.

a. Opdracht: Maak een decoratie

Afhankelijk van het doel van je les kan dit een startpunt zijn. De leerlingen zullen waarschijnlijk mooie versieringen maken. Maar het zal waarschijnlijk niet leiden tot veel experimenteren en onderzoeken. Om leerlingen uit te nodigen om echt te tinkeren, kun je de opdracht wat specifiek maken, bijvoorbeeld:

- a. Maak een decoratie die kan bewegen
- b. Maak een 3D-decoratie
- c. Maak een zeer grote decoratie

Met bovenstaande suggesties worden de leerlingen uitgenodigd om meer te ontdekken. Ze moeten een manier bedenken om beweging te creëren, of hoe 3D-decoratie in de ruimte kan staan of hangen.

a. Opdracht: Maak een decoratieve slinger

Met deze prompt wordt het doel ook beperkt, maar op zo'n manier dat er weinig ruimte is voor leerlingen om hun eigen doelen te creëren.

Meer informatie over prompts vind je in 'Tinkering: A Practitioner's Guide'.



1.2.2 THE IMPORTANCE OF THE ROLE AND OWNERSHIP OF THE GOAL

This leads us to a very important feature of Tinkering, which is perhaps one of the key ways that it differs from other STEM education approaches: the **role and nature of the goal**. Engineering is often focused on a clear and externally defined (objective) goal such as building a specific object (e.g. make a remote controlled car) or responding to a set challenge (e.g. build a bridge from only 50 pieces of newspaper that supports a fixed weight). In the case of Tinkering, a broad, long-term goal may be set at the beginning, but this is viewed only the starting point or 'springboard' from which the personal activity begins. In Tinkering, there is a high degree of **personal ownership** of the goal. The long-term goal set by the facilitator at the start does not necessarily govern the outcome of the activity because the learner is given **freedom to change, develop or personalise the goal** as well as to **set short-term goals** according to their own interests and ideas.

Let us use the marble run activity as an example again. As already discussed, the broad long-term goal in the activity is usually given at the start as something along the lines of 'use any of these materials and tools to get a marble to move from the top of the peg board to the bottom'. From this goal, a whole host of different **personal goals** can emerge. These might be very closely related to the original goal, or they may differ from it completely. To give you a real-life example, at one workshop, our project team observed a group of participants deliberately selecting materials that could create high levels of friction to slow down the marble. This was a new shorter-term goal that they set for themselves: to find things, which created lots of friction. Another team wanted to explore how they could use induction to create resistance to slow down a lightweight foil ball (their new version of a marble which they had created from the materials on offer). Another group wanted to see how they could keep the marble in perpetual motion for as long as possible using a series of funnels. In this way, you can see that, given the freedom to take control

of the goal, the learners were able to **negotiate their own goals** and to work on a project that **interested them personally**. The fact that learners can create their own goals, set short-term goals and also change long-term goals, means that they are able to **pursue and express their individual interests**. This results in a deeply **engaging experience**.

Some argue that tinkering activities do not always require a goal at the outset. For example, a learner might start by playing with the materials and a goal could emerge from their exploration (Resnick & Rosenbaum, 2013). Perhaps this is how we define 'Making' in its purest sense – where a range of materials is provided and the participants set their own goal for what they want to make by playing with and exploring the materials. We could call this 'completely open ended Tinkering'. The focus for such Tinkering might be implied by the context (such as the type of material and tools provided) but no long-term goal is set. The danger here, however, is that people do not know where to start and may then need a lot of support to begin to set their own long and short-term goals. Tinkering, for how it is being developed as a learning approach in this project, generally **uses the provision of a very broad, initial long-term goal to get people started**. Exploration of this long-term goal involves the learners setting their own interim or short-term goals, which, in a further cycle of exploration provides feedback. This can then lead to the setting of new short-term goals in an iterative way. And this can also lead the learner to decide to create a new long-term goal. Such setting of short-term goals is usually accompanied by thinking along the lines 'what would happen to...if I tried/changed...'.

Figuur 1: Harris, Winterbottom, Xanthoudaki, & de Pijper, (2016) *A Practitioner guide for developing and implementing Tinkering activities*.



b. Tijdens de activiteit

Op pagina 7 van de [Tink@school methodologie](#) vind je algemene informatie over het begeleiden van tinkeractiviteiten. In dit hoofdstuk staan extra tips.

Kies voor vragen en bemoedigend commentaar, in plaats van antwoorden te geven

- Stel vragen en gebruik opmerkingen om leerlingen aan het denken te zetten en/of mogelijke oplossingen te bedenken of om hen te helpen hun doelen of problemen te verwoorden.
 - **Stel vragen in plaats van antwoorden:** hoe zou je ...?
 - **Nieuwsgierigheid opwekken:** hoe denk je dat je het gaat maken en/of hoe ziet het eindproduct eruit?
 - **Creëer een ondersteunende en inspirerende omgeving:** Ik vind het leuk hoe je....
 - **Help als er frustratie ontstaat en/of mislukking op een positieve en productieve manier helpen:** waarom denk je dat dit niet werkt?
 - **Moedig leerlingen aan om persoonlijke interesses te verwerken:** maak je geen zorgen als je denkt dat het niet werkt, probeer het toch.
 - **Stimuleer samenwerking:** misschien kun je de andere groepen vragen hoe zij dat hebben gedaan.
 - **Moedig communicatie en teamwork aan:** deel input en ideeën met anderen en probeer taken en verantwoordelijkheden te verdelen.

Een ondersteunende en inspirerende omgeving creëren

- Als je met een groep werkt die niet gewend is aan opdrachten met een open einde, kun je de volgende tips delen om een beeld te schetsen.

JA!

- We maken dingen met de hand
- We gebruiken verschillende materialen en gereedschap
- We spelen
- We hebben het leuk
- We beelden dingen in
- We improviseren
- We ontdekken
- We testen en ervaren de moeilijkheden en mislukkingen

NEE

- Er is geen theorie of recept om te volgen
- We hebben niet allemaal hetzelfde doel, we beslissen wat we willen maken. We creëren dingen op basis van onze eigen ideeën en hebben verrassende projecten
- We hebben geen haast! We nemen de tijd om te kijken, te proberen, we luisteren naar anderen en we doen dingen opnieuw



- Geef, indien van toepassing, een mogelijk materiaal of hulpmiddel aan waarvan je denkt dat het een "vastzittende" leerling vooruit kan helpen.

Help leerlingen om frustraties en mislukkingen te zien en op een positieve en productieve manier te ervaren

- Zorg ervoor dat je de activiteit minstens één keer test voordat je deze met leerlingen uitvoert, zodat je fysieke voorbeelden kan laten zien tijdens de introductie of de voorbeelden uit de bijlage kunt gebruiken.
- Geef elke 10-20 minuten aan hoeveel tijd er nog over is en laat de leerlingen weten wanneer de laatste 10 minuten ingaan.
- Observeer de groep en kijk waar leerlingen aan werken en of er leerlingen gefrustreerd zijn of vastlopen.

Laat leerlingen zelf doelen bedenken en interesses daarin verwerken

- Noteer gebeurtenissen of uitspraken van deelnemers (zie hieronder) en dingen die je opvallen om te gebruiken bij het nabespreken van de activiteit.
 - Grappige opmerkingen van studenten
 - Frustraties overwinnen
 - Momenten waarop er goed wordt samengewerkt
 - Wow-momenten
 - Grappige momenten
 - Aha-momenten

Samenwerking met anderen aanmoedigen

- Moedig leerlingen aan om naar projecten van andere groepen of de materiaaltafels te kijken voor inspiratie.

c. Evaluatie

Het is belangrijk om aan het einde van de activiteit tijd te nemen om resultaten te delen en vooral om de 'ontdekkingsreis' met de groep te bespreken. Het delen van de resultaten kan bijvoorbeeld door de leerlingen rond te laten lopen om de andere resultaten te bekijken of door ze hun resultaat presenteren. Gebruik de aantekeningen die je tijdens het tinkerproces hebt gemaakt. Praten over het proces en wijs op dingen die je hebt gezien kan heel waardevol zijn voor de leerlingen. Het zorgt ervoor dat ze zich gezien voelen en trots zijn op wat ze hebben gedaan. Je kan wijzen op handelingen of vaardigheden die ze zelf misschien niet hebben opgemerkt. Het is een goed moment om de leerlingen een trots gevoel te geven, zelfs als hun project mislukt is. Wijs er bijvoorbeeld op dat doorzettingsvermogen ze hebben getoond, hoeveel alternatieve ideeën ze hebben geprobeerd en dat dit het proces minstens zo belangrijk als een "mooi" of een afgewerkt resultaat.



Maak in de evaluatie ook tijd voor zelfreflectie door de leerlingen. Bespreek het of laat ze het opschrijven:

- Hoe ze zich voelden en waarom
- Hoe/waarom ze op hun idee zijn gekomen en wat het resultaat was
- Wat vonden ze het leukst tijdens het proces
- Welke frustratie ze hebben overwonnen
- Wat hun 'aha'-moment was
- Welke vragen ze nog hebben

3. Materialen

a. Van afval naar schat

Als je begint met het verzamelen van 'afval' voor je knutselactiviteit zie je overal mogelijkheden in materialen: plastic te koop bordjes, steigernetten, glitterverpakkingen, dozen, karton met mooie prints etc. In de [Methodologie](#) vind je informatie over waar je duurzame knutselmaterialen kan vinden en een aantal voorbeelden.

Je kan leerlingen helpen zien dat 'afval' nuttig en waardevol is bij knutselen. Het is handig om het te sorteren op soort en om ze in een vergelijkbare maat te knippen, en hele kleine onderdelen, lijmranden of vette stukken alvast weg te gooien. Een overzichtelijke verdeling van de materialen op vorm, maat, grootte of soort helpt om de mogelijkheden van het materiaal te zien. Zie hieronder wat voorbeelden.

Dit concept is ook wel bekend in de Reggio Emilia pedagogiek als een van de mantra's van de methode: 'zorg, geen luxe'.



Fruitnetjes: knip de labels eraf, zo lijkt het meer op een materiaal.

Maak plastic verpakkingen schoon en verwijder de labels om ze aantrekkelijker te maken.



Binnenbanden van fietsen, om het materiaal er aantrekkelijker uit te laten zien kun je het voorsnijden in dezelfde maat.



b. Voorbeelden van tafels met materiaal







a. Woordenlijst van 'recycling'-termen

In Tink@school maken we vaak gebruik van materialen uit de recyclebak(ken), maar sommige termen die gebruikt worden om ze te beschrijven (vooral die met betrekking tot plastic) zijn niet altijd helder. Het begrijpen en onderscheiden van de volgende termen kan leerkrachten en leerlingen helpen om misvattingen op te helderen en keuzes te maken. Je hoeft deze woordenlijst niet volledig door te lezen, gebruik deze gerust als naslagwerk wanneer je een specifieke term wilt opzoeken.

Vuilnis, Afval, Recyclebaar of Gerecycled ... ?

Biologisch afbreekbaar: Het gemak waarmee een materiaal afbreekt onder natuurlijke omstandigheden, door de activiteit van micro-organismen, zoals bacteriën en algen. Plastics breken zelden af onder natuurlijke omstandigheden, ze hebben hiervoor meestal een hoge temperatuur nodig. Plastic gemaakt van fossiele brandstoffen en van natuurlijke materialen kunnen allebei wel en niet biologisch afbreekbaar gemaakt worden.

Biologische afbraak: Gedeeltelijke of volledige afbraak van een materiaal door de activiteit van micro-organismen.

Downcycling: Het proces waarbij materiaal wordt bewerkt om er iets nieuws van te maken, maar van een lagere kwaliteit dan het originele product. Dit kan het gevolg zijn van vervuiling of natuurlijke afbraak na verloop van tijd. Voorbeelden: van een mengsel van verschillende kleuren glas kan alleen bruin glas worden gemaakt, of van plastic flessen kan fleece of tapijtvezel worden gemaakt, of een speelvloer.

Recycling: Het proces waarbij een product wordt afgebroken tot zijn componenten of grondstoffen om er een nieuw product van te maken (meestal van dezelfde kwaliteit). Voorbeelden: glas, aluminium of PET-flessen die opnieuw dezelfde producten kunnen worden. Let op: In tegenstelling tot glas en aluminium, die oneindig kunnen worden gerecycled, kan PET niet vaak worden gerecycled, omdat de kwaliteit ervan afneemt. Dit komt omdat de polymeerketen korter wordt.

Recyclebaarheid: Het gemak waarmee een materiaal in de praktijk en op schaal kan worden gerecycled. Recyclebare producten bevatten niet noodzakelijk gerecycleerde inhoud.

Recyclede producten: Producten die geheel of gedeeltelijk van gerecyclede afvalmaterialen zijn gemaakt (bijv. papier, aluminium, plastic).

Hergebruik: Het proces van herhaaldelijk gebruik van een product of onderdeel voor hetzelfde doel zonder bijzondere wijzigingen. Voorbeelden: Het hervullen van een waterfles of een wasmiddelcontainer, het omvormen van zeep stukjes tot een nieuw stuk zeep.

Upcycling: Het proces van hergebruik van een product dat niet langer geschikt is voor het originele doel, dat een nieuw nuttig voorwerp (idealiter van hogere waarde) kan worden. Voorbeelden: oude meubels hergebruiken of van een oude autoband een pot voor planten maken.



a. De EU richtlijn voor afvalbeheer

De basis van afvalbeheer in de EU is de 'waste hierarchy', beschreven in de Kaderrichtlijn Afvalstoffen. Het stelt een rangorde van voorkeur vast voor het beheren en verwijderen van afval in de vorm van een omgekeerde piramide met de gewenste opties bovenaan en de minst gewenste opties onderaan.

Zoals we in de piramide zien, gaat de voorkeur uit naar preventie, zoals het voorkomen dat afval ontstaat, terwijl energieteerugwinning (verbranding) en storten de laatste optie is. Recycling staat ongeveer halverwege de hiërarchie.





Colofon

© Tink@school 2024

Deze publicatie is een product van Tink@school (2022-1-IS01-KA220-SCH-000087083), dat werd gefinancierd met steun van het Erasmus+ programma van de Europese Unie. De verantwoordelijkheid voor deze publicatie ligt uitsluitend bij de auteurs; de Commissie kan niet aansprakelijk worden gesteld voor het gebruik van de informatie die erin is vervat.

Project Coordinator

Háskóli Íslands, IJsland



Partners

Bartolomeo associazione culturale, Italië

CRES Centro di Ricerche e Studi Europei - future business, Italië

NEMO Science Museum, Nederland

MIO-ECSDE, Griekenland

bartolomeo



