

Knikkerbaan



Doelgroep	Kinderen 8-12 jaar
Format	Klassikaal beginnen, groepjes van 2, klassikaal afsluiten
Tijdsduur	120 minuten: • 20 min: introductie workshopserie, kennismaken • 70 min: bouwen aan knikkerbanen in groepjes • 15 min: de knikkerbanen presenteren • 15 min: afsluiten met tinkerboek
Begeleiding	Een begeleider met max. 20 kinderen

Samenvatting

De kinderen maken in tweetalen een knikkerbaan met de gegeven materialen en gereedschappen. Een knikkerbaan is een creatieve ballenmachine ontworpen om een knikker door allerlei materialen langzaam naar beneden te laten gaan waar de knikker wordt opgevangen in een bakje.

De kinderen bouwen hun knikkerbaan door de gereedschappen en materialen te onderzoeken en te proberen. Terwijl de kinderen zo *tinkeren* onderzoeken ze verschillende natuurkundige fenomenen als; snelheid, wrijving, en zwaartekracht.

Alternatief voor een langere activiteit

Als de kinderen eerder klaar zijn kunnen ze proberen de knikkerbanen aan elkaar te koppelen zodat er een grote knikkerbaan ontstaat.

Bijzonderheden

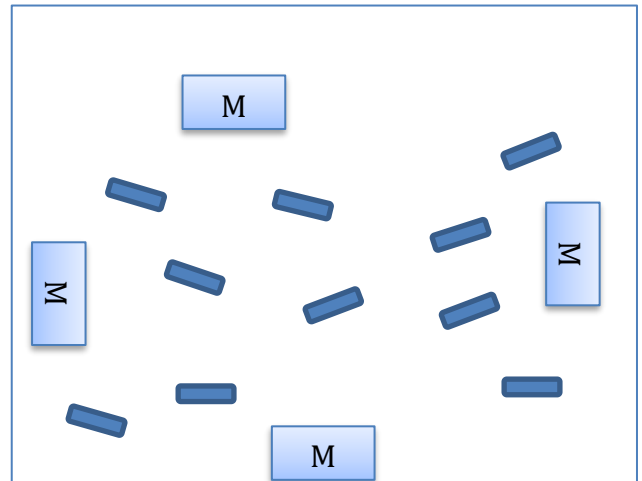
- Dit is de eerste workshop van de serie.
- Ouders zijn uitgenodigd om deze workshop mee te doen.
- Plastificeer bijlage 2: de vragen voor Tinkerboek.

Vorbereiding locatie

- Zet de **knikkerbanen, één voor elk groepje** klaar. Zet de knikkerbanen verspreid door de ruimte, het liefst dat iedereen er omheen kan lopen. Zet de kleine knikkerbanen op tafels.
- Optioneel: zet stoelen klaar die later snel weer opgeruimd kunnen worden.
- Zet een aantal **aparte materiaal tafels** neer. Verspreid deze over de ruimte, zodat rondlopen (en hiermee afkijken) wordt aangemoedigd. **Rangschik het materiaal** duidelijk en per categorie: buizen en gootjes, bevestigingsmaterialen, gereedschap en overig.
- **Maak een eenvoudige voorbeeld knikkerbaan**, waarin verschillende elementen voorkomen, om te laten zien tijdens de introductie.

Voorgestelde indeling van de ruimte

- M is een materiaaltafel
- Zet indien mogelijk de tafels aan de kant.
- Maak aan het begin en einde van de workshop plek voor de kinderen om te kunnen zitten.



Veiligheid

Mogelijk gevaar	Risico vermindering
Materiaal dat op de grond ligt kan voor struikelen zorgen	Instrueer de kinderen om voorzichtig te lopen.
Het gebruik van gereedschappen gevaarlijk zijn.	Richt een plek in met gereedschappen en begeleid kinderen indien nodig bij het gebruik hiervan

Introductie van de activiteit (20 minuten)

Introductie en kennismaken

Introductie van de workshopserie, vertel wat de kinderen de komende weken gaan doen:

- Leuk dat jullie er allemaal zijn, we gaan de komende maandagen samen allemaal toffe dingen maken.
- Elke week werken we aan een andere opdracht, we hebben geen precieze omschrijving van wat je gaat doen maar je gaat gewoon aan de slag met de materialen door uit te proberen en te doen.

Omdat de kinderen uit verschillende klassen komen is het goed om ze met elkaar kennis te laten maken.

Kies een manier die bij jou past:

- Krantenmeppertje: 1 kind heeft een krant (de krantenmepper) en de anderen zitten in een kring. Een speler noemt een naam, degene die genoemd is moet een andere naam noemen. De krantenmepper probeert het genoemde kind steeds te meppen (zachtjes) voordat het andere kind een naam heeft genoemd. (Doe voordat je begint 1 of 2x een namenrondje)
- Voorstelrondje: vertel hoe je heet en iets waarvan je heel trots ben dat jij het hebt gemaakt of gedaan.
 - Bijvoorbeeld: Ik ben Judith, ik hou van en ik ben heel trots op dat ik een keer een hele mooie hut heb gebouwd.
- Wat is waar?: Vertel hoe je heet en vertel 2 dingen over jezelf waarvan er 1 waar is en 1 niet. De rest van de kinderen moet raden wat er waar is.

Introductie Knikkerbaan

Introductie van de knikkerbaan opdracht:

- Jullie gaan zo in een groepje van 2 werken, elk groepje krijgt een eigen bord om een knikkerbaan te maken. De opdracht is om een knikkerbaan te bouwen waarin de knikker zo langzaam mogelijk naar beneden gaat en daar op te vangen in bakje.
- Laat het voorbeeld zien.
- Er zijn vier materiaal tafels: buizen en gootjes, bevestigingsmaterialen, gereedschap en overig. Jullie mogen alles gebruiken en zelf kiezen wat je gaat maken.

- Probeer alles uit wat je leuk lijkt! (Eventueel: begeleider kan suggereren dat de groepjes hun knikkerbaan esthetisch of met geluid maken. Dit kan helpen om creatief en artistiek te werken.)
 - Jullie hebben 60 minuten om de materialen te onderzoeken en het bouwen van je baan.
 - Instrueer de veiligheid: omdat er overal gebouwd wordt moet er voorzichtig rondgelopen worden. Gereedschap alleen aan de gereedschap tafel gebruiken.
- **Beginnen:** laat de kinderen groepjes 2 vormen en een bord uitzoeken.

Gedurende de activiteit (70 minuten of meer)

- Observeer de groepjes goed om te zien waar ze mee bezig zijn, en of ze gefrustreerd zijn of vast zitten.
- Stel vragen om de kinderen aan het denken te zetten over mogelijke oplossingen of om hen te helpen hun doelen of problemen te verwoorden. En stel vervolgens vragen om hen zelf in te laten zien waar het mogelijk misgaat of om hen zelf te stimuleren om met oplossingen te komen.
- Stimuleer om bij andere groepjes of de materiaaltafels te kijken voor inspiratie.
- Houd de tijd in de gaten en communiceer tussentijds de resterende tijd.
- Maak foto's! Van de handen en knikkerbanen. Van de kinderen alleen als we toestemming hebben.
- Leg indien van toepassing, een materiaal neer waarvan jij denkt dat het groepje verder kan helpen.

Het einde van de activiteit (15 minuten)

- Laat de groepjes afronden en stoppen met bouwen.
- Ga met de hele groep een voor een langs de banen en start en bekijk de knikkerbaan. Dit gaat meestal heel snel, dus soms kan je het herhalen om nog eens goed te kijken.
- Vraag vooraf of deels achteraf:
 - Wat hebben jullie gedaan? Hoe hebben jullie het aangepakt?
 - Wat goed werkte wat minder goed?
 - Waar waren ze lang mee bezig?
 - Waar ben je trots op?
- Applaus
- Tip: de 'magische vinger'. Dit is een hulpmiddel, waarmee je de knikkerbaan weer op gang kan helpen als hij ergens stopt.
- Opruimen: vraag de groepjes om hun knikkerbaan af te breken, de tape te verwijderen en de materialen terug te leggen op de juiste tafel.

Afsluiting en Tinkerboek (15 minuten)

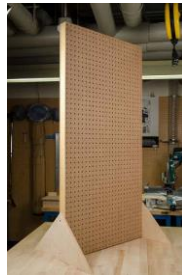
- Wat jullie vandaag hebben gedaan heet Tinkeren en dat betekent dat je door te doen iets hebt gemaakt. De knikkerbanen zagen er allemaal anders uit. Jullie hebben problemen opgelost die jullie tegenkwamen.
- Introductie Tinkerboek:
 - Om aan jullie ouders te laten zien wat jullie allemaal gemaakt hebben en om te onthouden wat je elke week doet houden we van alles bij in ons Tinkerboek. Dat boek gaan we volgende week zelf maken.
 - Daarin komen foto's en een klein verslagje van de activiteit van die week.
 - Wij maken elke week foto's, die nemen we de week daarna voor jullie mee, zodat je ze in kan plakken.
 - Vandaag maken we alvast een bladzijde voor het boekje zodat we van elke week een verslagje hebben.
 - Je mag het doen zoals jij wil, tekenen knippen plakken of een tekstje.
 - Om je op weg te helpen kan je de geplastificeerde vragen in de bijlage gebruiken.

Bijlage 1 – Materialen + gereedschappen

De onderstaande materialen zijn een suggestie, variatie in materiaal is belangrijk.

Materiaal knikkerbanen

- Knikkerbaan-basisborden (in het document “Marble Machines” van Exploratorium wordt het bouwen uitgeleg)
 - o Tafelversie: 80 x 60 cm (hxb)
 - o Vloerversie: 135 x 60 cm (hxb)
- Baanmaterialen bv
 - o Stukken profiel 10-30 cm
 - o Pvc buis
 - o Flexibele buizen (wasmachine buis)
 - o Wc/keukenrollen
 - o Postkokers
 - o Papieren bekertjes
 - o Karton
 - o Koffiefilters
 - o Rietjes
 - o Sateprikkers
 - o Cocktailprikkertjes
 - o Ronde stokjes
 - o Kurken



- Montagematerialen bv
 - o Elastiekjes (dik, dun, groot, klein)
 - o Onderbroek elastiek
 - o Wasknijpers
 - o Splitpennen
 - o Paperclips
 - o Stokjes die in de gaatjes passen, 12 cm lang
 - o Touw
 - o Papier clips
 - o Tie-wrap
- Knikkers, andere balletjes (hout/piepschuim/pingpong)
- Special effects
 - o Belletjes
 - o Radertjes/wieltjes voor touw
 - o Stof/schuurpapier/klittenband
 - o Plastic lepeltjes
 - o Ballonnen
 - o Watten

Basics

- Scharen
- Papier
- Schilderstape

Gereedschappen

- Priem
- Eventueel stanleymes

Materialen Tinkerboek

- Stiften
- Papier
- Potloden
- Lijm
- Geplastificeerde bijlage

Bijlage 2 – Tinkerboek

Vragen om je op weg te helpen bij je verslagje:

- Wat heb je gemaakt?
- Wat vond je het leukst om te doen vandaag?
- Waar ben je het meest trots op?
- Wat vond je moeilijk?
- Wat was nieuw voor jou om te doen
- Heb je iets over jezelf geleerd wat je nog niet wist?

Andere manieren:

- Maak een woordweb
- Maak een tekening
- Maak een stripje
- Interview elkaar

Wat is Tinkering?

Tinkering is een innovatieve methode, werkvorm en manieren van denken en werken. Tinkering activiteiten zijn hands-on: deelnemers worden uitgenodigd om te spelen en maken met gereedschappen en inspirerende materialen. De activiteiten, materialen en manier van begeleiden leiden samen tot een boeiende leerervaring. Creativiteit, probleemoplossend vermogen en eigen inbreng van de deelnemer wordt benadrukt. Tinkering moedigt de deelnemer aan om een eigen project, idee of persoonlijk doel na te streven dat overeenstemt met eigen motivatie en interesse. Tinkering activiteiten bieden de mogelijkheid om vast te komen zitten en daar weer uit te komen, doelen kunnen voortdurend bijgesteld worden. Het einddoel is open en er is veel ruimte om zelf creatief invulling te geven aan wat je maakt. Het maak- en leerproces is belangrijker dan het resultaat. Tinkering kan helpen 21st-eeuwse vaardigheden, zoals probleemoplossende vaardigheden, creativiteit, zelfvertrouwen te ontwikkelen. (Bevan, Gutwill, Petrich, & Wilkinson, 2015; Harris, Winterbottom, Xanthoudaki, & de Piper, 2016; Petrich, Wilkinson, & Bevan, 2013; Wilkinson & Petrich, 2014)

Tinkering activiteiten beslaan vaak meerdere vakken en vakgebieden waardoor deelnemers interdisciplinair werken met o.a. wetenschap, technologie, rekenen en beeldende vorming. Deelnemers zullen zich vragen stellen als 'Ik vraag me af hoe dit werkt?' of 'Wat zou er gebeuren als ik dit doe?'

Tinkering activiteiten verschillen in inhoud en stijl, maar onderstaande punten komen altijd terug.

1. De activiteit is hands-on, er wordt iets gemaakt met materialen en gereedschappen.
2. De atmosfeer is speels, creatief en innovatief.
3. Deelnemers volgen hun eigen interesse en maken daarmee hun eigen leerweg.
4. Eindresultaten zijn zeer variabel en soms onverwacht.
5. Alhoewel er aan het begin een ruim einddoel wordt gegeven, worden deelnemers gestimuleerd hun eigen doelen te stellen en bij te stellen. Hierdoor is de activiteit interessant en betekenisvol voor henzelf.
6. In de activiteit proberen de deelnemers veel uit. In het begin is dit wellicht improviserend, maar gedurende de activiteit kan dit van improviseren naar ontwerpen, testen en verbeteren gaan.

De medewerkers van de Tinkering Studio van het Exploratorium in San Francisco zijn pioniers op het gebied van Tinkering. Zij hebben, op basis van observaties van honderden mensen die Tinkerden, een raamwerk ontwikkeld dat leerervaringen in Tinkering activiteiten beschrijft (figuur 1). Dit raamwerk kan een handige gids zijn bij het helpen van het identificeren van momenten van betrokkenheid, opdoen van kennis en leren van vaardigheden. Het kan ook na een Tinkering activiteit worden gebruikt om je leerlingen te helpen reflecteren op wat ze geleerd hebben.

Facilitation Field Guide

Facilitation Goals

Spark
initial interest

Sustain
participation
by following the
learner's ideas

Deepen
understanding
through making
connections

Practices

- Welcome people and invite them to the space
- Introduce the activity and set the mood for the interaction

- Value tentative ideas, “mistakes,” and wrong directions
- Support their process in moments of failure and frustration

- Guide people to go a little bit further than they could on their own
- Surface connections between projects and links to outside learning experiences

Techniques

- Smile and introduce yourself
- Orient learners to the available tools and materials
- Offer a place to start working
- Meet them at eye level when explaining or modeling
- Show examples that demonstrate a variety of thinking
- Suggest a prompt that generates possibilities

- Observe learners for a bit before jumping in
- Ask questions about their process
- Listen to their ideas
- Restate statements or questions
- Offer new materials or tools
- If you don't know the answer, work together
- Give learners suggestions instead of directions
- Show enthusiasm about their ideas

- Encourage people to look around the space for inspiration
- Point out shared goals around the room
- Offer technical terms only when relevant
- Let participants explain their thoughts and define the next steps
- Encourage risk-taking and experimentation
- Offer challenges that allow learners to go further down their own path
- Discuss how the experience might relate to outside interests
- Celebrate moments of wonder, surprise, and joy