Dit document is gedownload door () op November 4, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

MAKE TECH YOURS

Alles in balans!

Mensen tillen wat af in hun leven. Meubels, boodschappen, tuingereedschap. Daarbij letten we goed op dat we niet vallen door... ons evenwicht te bewaren. Bij grote spullen geldt hetzelfde. We tillen ze op met vorkheftrucks. Die kunnen duizenden kilo's tillen. Maar alleen als ze in evenwicht zijn.

In deze les gaan de leerlingen aan de slag met de onderwerpen evenwicht, zwaartepunt en contragewicht. Ze onderzoeken, ontwerpen en bouwen hun eigen hijskraan. En ze verplaatsen daarmee een zwaar voorwerp.

Zonder dat ze het weten, krijgen de leerlingen zo een inkijkje in de wereld van de natuurkunde. Dankzij natuurkundige regels kun je voorspellen wat er gaat gebeuren en zorgen dat een kraan niet omvalt. Handig!

LESOPBOUW

- Introductie: De leerlingen leren over evenwicht, zwaartepunt en contragewicht. (10 min.)
- Verdieping: De leerlingen ontdekken dat evenwicht overal in ons dagelijks leven belangrijk is. Thuis, maar zeker ook in grote fabrieken en pakhuizen. (10 min.)
- Doen: De leerlingen ontwerpen en bouwen een kraan volgens 'ontwerpvoorwaarden'. De kraan moet iets kunnen tillen op een bepaalde afstand... zonder om te vallen! (35 min.)
- Afronding: We sluiten af met vragen in de vorm van een korte quiz. (5 min.)

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en DIY-opdracht
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.
- Lijst met benodigdheden:
  1. Papier, potloden, gum
  2. Knutselspullen zoals karton, lijm, touw, etc.
  3. Lego, Duplo, blokken of ander bouwmateriaal
  4. Voorwerpen met enig gewicht, bijvoorbeeld een koffiemok of pennenbakje

BURGERSCHAP

In deze les staat de pijler 'participatie' centraal, waarbij de focus ligt op het ontwikkelen van de houding 'Vanuit betrokkenheid samen werken aan een sociaal en ruimtelijk stimulerende en aangename leef,- speel- en leeromgeving' (leerdoel 5 leerplankader SLO burgerschapsonderwijs en mensenrechteneducatie). De leerlingen denken na over oplossingen om dingen te tillen. Ze ervaren dit zelf in de praktijk terwijl ze een kraan bouwen volgens 'ontwerpvoorwaarden'. De kraan moet iets kunnen tillen op een bepaalde afstand zonder om te vallen.

Het onderdeel Burgerschap in de Digi-doener is gebaseerd op het Vakportaal burgerschap van SLO. SLO onderscheidt drie domeinen van burgerschapsonderwijs: democratie, participatie en identiteit. Vanuit dit perspectief werken we aan burgerschap in de Digi-doeners, meer informatie vind je hier.

ETHIEK

In deze les staat het volgende ethische vraagstuk centraal: Zwaar kunnen tillen is handig. Maar het kost ook veel energie. Allereerst om een vorkheftruck te maken in een fabriek. En daarna ook om hem te bedienen met behulp van brandstof en een motor. Hoe kunnen we zorgen dat we minder energie kwijt zijn om dingen te tillen? Is de duurzame oplossing ook de meest praktische oplossing?



Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 4, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerndoel vak	21st century skills
1 Data en informatie DG1.1 Van data naar informatie	**1 Digitale informatievaardigheden** De leerling leert omgaan met feedback tijdens evaluatie- en beoordelingsmomenten.	**1 Oriëntatie op jezelf en de wereld** De leerling leert onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.	**1. Creatief denken**
	2. Computational thinking De leerling begrijpt de invloed van automatisering op de samenleving en de toekomst.	**2 Rekenen** De leerling leert eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.	**2. Probleemoplossen**

INTRODUCTIE

Openingsslide



Slide 1, Doen



We beginnen met een oefening. Je kunt een of enkele kinderen aanwijzen om de oefening te doen, of iedereen kan eraan meedoen. De oefening is heel eenvoudig:

Stap 1
De leerlingen gaan staan.

Stap 2
De leerlingen gaan op één been staan.
Vraag even tussendoor: is het moeilijk om op één been in evenwicht te blijven?

Stap 3
Kinderen staan op twee benen en pakken en houden hun tas opgetild zo ver mogelijk voor zich vast. Dit mag met één hand of met twee.

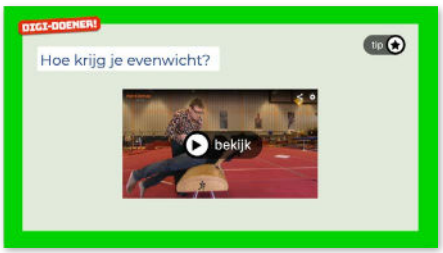
Stap 4
Langzaam trekken de leerlingen één been recht omhoog op. Lukt het om nog in evenwicht te blijven? En wat gebeurt er als je één been niet recht omhoog optilt, maar naar achteren uitsteekt?

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 4, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Slide 2, Kijken met de klas

Kijk samen met de leerlingen de eerste drie minuten (tot 3:06) van deze video van het Klokhuis over evenwicht. De leerlingen leren twee begrippen kennen: zwaartepunt en steunvlak. Met behulp van deze twee dingen kun je zorgen dat iets in evenwicht is én blijft. Daarover gaat ook de volgende slide (stelling) waar kinderen op kunnen reageren.



★ TIP!

Kijk op De Dag Vandaag voor een koppeling met de actualiteit om de les meer urgentie te geven.

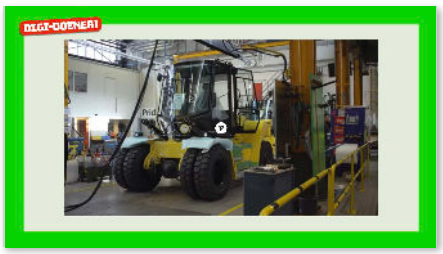
Slide 3, Praten en denken

Het goede antwoord is: waar. Je moet heel precies weten of meten waar het zwaartepunt ligt. Soms kun je dat zien in een technische tekening. Soms kun je het gewoon zelf uitproberen. Dan verplaats je het voorwerp net zo lang totdat het in balans blijft op het steunvlak.



Slide 4, Kies uit: Kijken

In deze video stelt een medewerker van Hyster-Yale zich voor en vertelt over het bedrijf waar hij werkt. Hyster-Yale maakt vorkheftrucks. Die hebben natuurlijk álles te maken met evenwicht. Want met een vorkheftruck wil je iets kunnen optillen en verplaatsen... zonder dat je omvalt.



Slide 5, Doen

De leerlingen pakken allemaal een potlood (of stift of pen). En dat balanceren ze op één vinger. Lukt het om het potlood in evenwicht te houden? Ja? Dan hebben ze een mooie prestatie geleverd: het zwaartepunt van het potlood ligt precies boven het steunvlak (je vinger).

Je kunt de oefening herhalen met een van de kinderen en een bezem, een aanwijsstok of een ander lang, asymmetrisch voorwerp. Lukt het om het voorwerp op één arm van een kind in evenwicht te brengen?

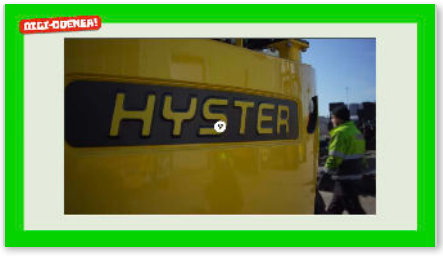


VERDIEPING

Slide 6, Kijk, praten en denken

Deze animatievideo van Hyster-Yale laat zien hoe vorkheftrucks in balans blijven. Je ziet een driehoek. Zolang het zwaartepunt binnen deze driehoek blijft, zal de vorkheftruck niet omvallen. Gaat het zwaartepunt buiten de driehoek? Dan valt de vorkheftruck om.

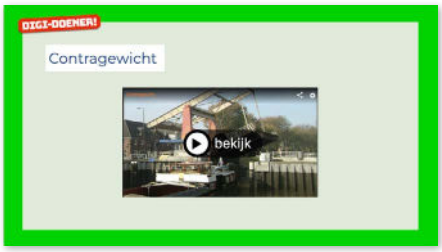
Als de vorkheftruck iets optilt, verandert de driehoek in een piramidevorm. Nu moet het zwaartepunt binnen die piramidevorm blijven om niet om te vallen.



Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 4, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Slide 7, Kies uit: Praten en denken



Kijk de eerste 35 seconden van deze video. Als je met een kraan iets wilt tillen, moet je zorgen dat die kraan... in evenwicht is. De makkelijkste manier om dat te doen is met een contragewicht. Contra betekent: tegen. Contragewicht is dus tegengewicht.

Je kunt het effect van een contragewicht makkelijk laten zien in de klas. Pak een bezemsteel of aanwijsstok en balanceer die op een tafel of de leuning van een stoel. Hang nu een schooltas aan de ene kant van de bezemsteel. De steel zwiept omhoog en de tas valt op de grond. Hang nu aan de andere kant ook een schooltas. Is die tas even zwaar? Dan blijft de steel in evenwicht. Is de tas veel lichter of zwaarder? Dan moet je opnieuw op zoek naar het zwaartepunt van de steel. Schuif net zo lang met de steel totdat het zwaartepunt op het steunvlak rust. De twee tassen boven de grond blijven hangen: je hebt een kraan gebouwd!

Slide 8, Doen



Verdeel de leerlingen in groepjes van twee, drie of vier. De groepjes ontwerpen en bouwen zelf een kraan. Ze doen dat met Lego, Duplo, knutselmaterialen of een combinatie van deze dingen. De kraan heeft een mast (verticaal) en een arm (horizontaal). De arm moet een voorwerp kunnen tillen dat redelijk zwaar is. Bijvoorbeeld een koffiemok of een pennenbakje vol pennen.

Stap 1

De leerlingen verzamelen knutselmaterialen en denken in hun groepje na over hoe de kraan eruit kan zien. Daarna maken ze een snelle bouwtekening. Hoe hoog is de mast? Hoe lang is de arm? Welke materialen gaan ze gebruiken?
Is het moeilijk om materiaal te vinden voor de arm van de kraan? Rol dan een paar A4-tjes of een vel karton heel strak op en plak het vast met plakband. Zo ontstaat een stevige lange arm.

Stap 2

Als de kraan af is, moet hij voldoen aan de volgende ‘spelregels’, die ook op het werkblad staan:

1. Het hoogste punt van de mast (verticaal) is minstens 30 cm hoog,
2. De kraan heeft een arm (horizontaal) van minstens 30 cm lang, deze arm steunt met zijn zwaartepunt op de mast.
3. De arm moet aan één uiteinde een voorwerp kunnen tillen. Bijvoorbeeld een mok, pennenbakje of iets anders met enig gewicht. Maak dit vast met touw of een ander materiaal.
4. De leerlingen mogen zelf bepalen hoe ver de arm van de kraan aan beide kanten uitsteekt én wat ze gebruiken als contragewicht. Hiermee kunnen ze dus spelen. Hoe zwaarder het contragewicht, hoe verder de arm met het voorwerp kan uitsteken, zonder dat de kraan omvalt.
5. De kraan, het voorwerp én het contragewicht moeten samen in evenwicht zijn.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.

Dit document is gedownload door () op November 4, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Stap 3

Ga bij de verschillende groepjes langs en kijk of het gelukt is om het voorwerp te tillen met behulp van een zelfgebouwde kraan met contragewicht. Vraag leerlingen welke ontwerpkeuzes zij gemaakt hebben en waarom.

AFRONDING

Slide 9, Kies uit: Praten en denken



Tot slot doen we een korte quiz. De leerlingen laten zien wat ze hebben opgestoken door de vragen te beantwoorden. Je kunt ze hun vinger laten opsteken, laten staan/zitten of hoeken van de klas toewijzen aan verschillende antwoorden en de kinderen dan een hoek laten kiezen.

Het juiste antwoord is: D. Een kraan kan iets tillen met behulp van het contragewicht, net als een vorkheftruck. Een brug kun je ophalen dankzij het contragewicht. Als een lift naar boven gaat, gaat een contragewicht naar beneden. Kortom: met een contragewicht is het makkelijk om iets in evenwicht te brengen.

Slide 10, Kies uit: Praten en denken



Het juiste antwoord is: C. Als je weet waar het zwaartepunt van een voorwerp ligt (of van jezelf), kun je het in evenwicht houden.

Slide 11, Kies uit: Praten en denken



Zwaar kunnen tillen is handig. Maar het kost ook veel energie. Allereerst om een vorkheftruck of een kraan te maken in een fabriek. Daarna ook om hem te bedienen met behulp van brandstof en een motor. Hoe kunnen we zorgen dat we minder energie kwijt zijn om dingen te tillen? De leerlingen brainstormen over oplossingen om dingen te tillen zónder daarbij het milieu te belasten. Met welke oplossingen komen zij? Praat erover en bepaal samen wat een goed idee is.

De leerlingen weten nu hoe je dingen in evenwicht brengt met behulp van het zwaartepunt, een steunvlak en een contragewicht. Ze zijn in aanraking gekomen met de wetten van de natuurkunde. En ze hebben zelf een kraan ontworpen en gebouwd.

Stichting FutureNL ontwikkelt onafhankelijk lesmateriaal. © 2022 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen! Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is in co-creatie gemaakt met Sander Koenen en Lotte Stegeman en Groep 6/7, Basisschool Stella Nova in Gennep, ontwikkeld door FutureNL, in samenwerking met UpgradeNL en Hyster-Yale.