

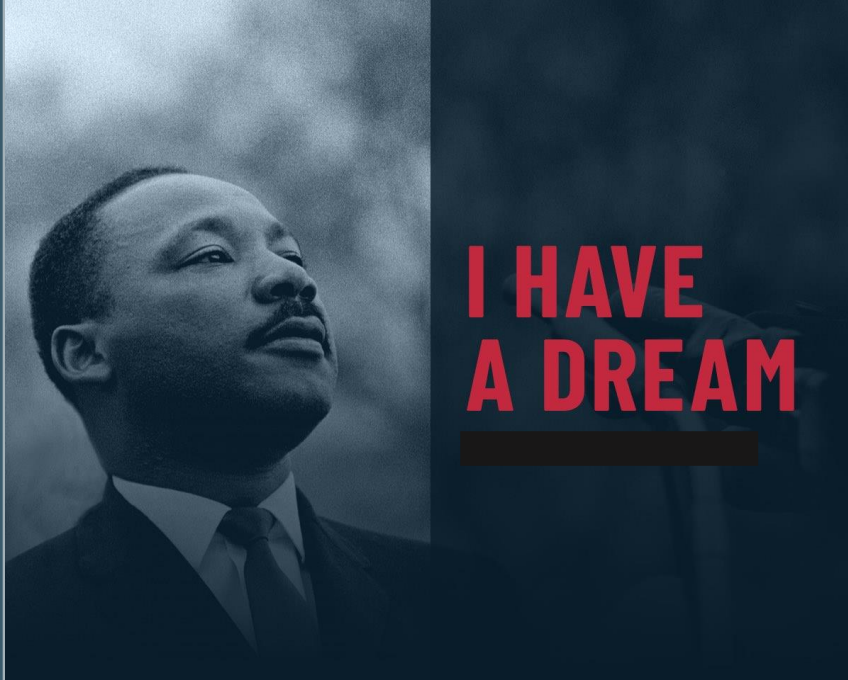


BOEMLAUW
N A T U U R K U N D E



Inhoud:

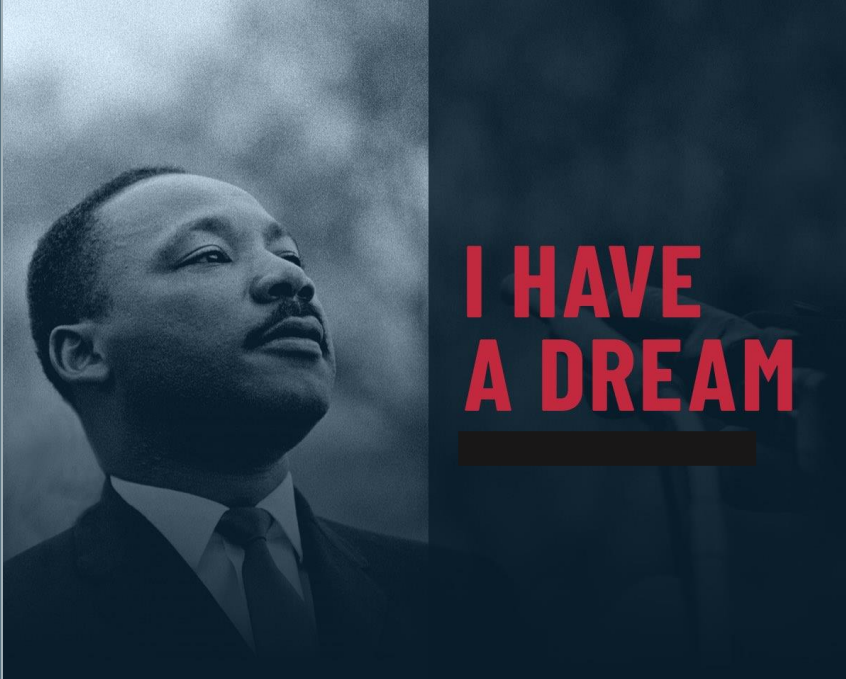
- ▶ Onze droom
- ▶ Belang van autonomie
- ▶ Waarom maatwerk?
- ▶ Skill Tree: How it works (in theory)
- ▶ Skill Tree: How it works (in practice)



Onze droom:

- ▶ Een leerling voelt zich zelf (grotendeels) verantwoordelijk voor zijn leerproces.
- ▶ Hiertoe maakt de leerling zelf keuzes m.b.t. het leerproces, voelt zich competent in die verantwoordelijkheid en voelt zich hierbij verbonden met medeleerlingen en docent.





Daarvoor blijkt nodig:

- ▶ Een leerling krijgt in een voor hem of haar passend tempo activiteiten en inhoud aangeboden die (zo goed mogelijk) aansluiten bij zijn interesses en niveau.
- ▶ Natuurkunde op maat!



$$\square \mapsto \leftrightarrow \hbar \circ _ \circ \leftrightarrow \quad \odot$$
$$\leftarrow \odot \leftarrow \odot \leftarrow \square \leftarrow \diamond \leftarrow \gg \leftarrow \odot \leftarrow \diamond \leftarrow \odot \leftarrow \diamond \leftarrow \bullet \rightarrow \odot \rightarrow \odot \rightarrow ol$$



▶ **Verbondenheid:**

- ▶ Je verbonden voelen met anderen, het gevoel hebben lid te zijn van een gemeenschap.

▶ **Competentie:**

- ▶ Het gevoel hebben succesvol te zijn in je interacties met je sociale en fysieke omgeving.

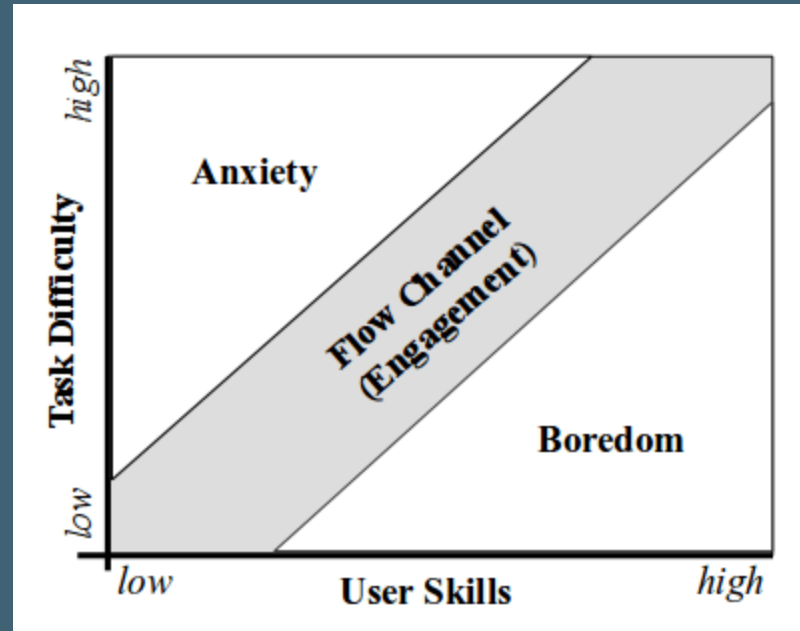
▶ **Autonomie:**

- ▶ De behoefte je zelf uit te drukken en je zelf te ervaren als oorzaak van je eigen gedrag.





FLOW



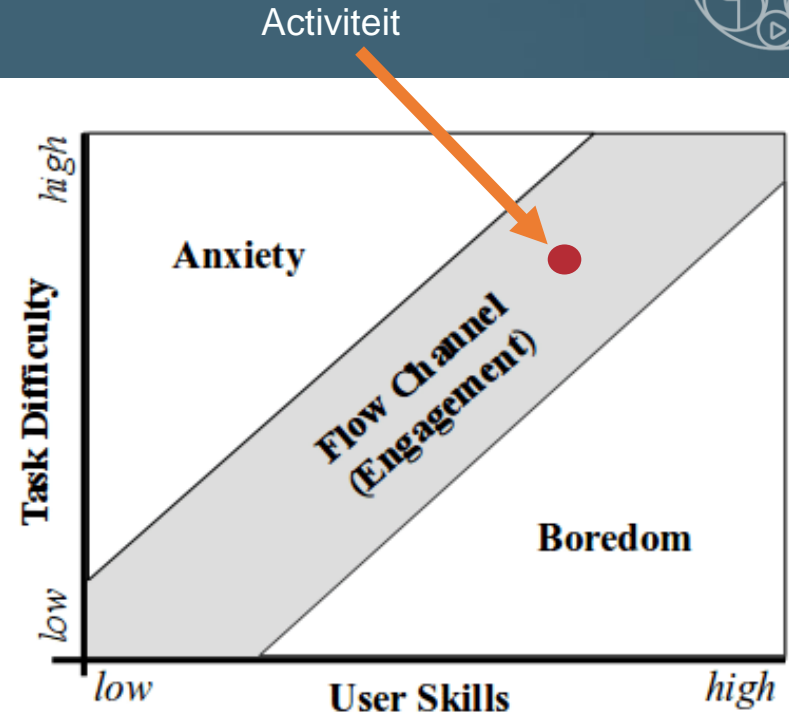
Mihály Csíkszentmihályi



Je wilt dat een leerling ervoor kiest een bepaalde activiteit uit te voeren.

Een leerling maakt die keuze echter niet als:

- ▶ De activiteiten doorgaans zo makkelijk zijn dat je er weinig van leert;
- ▶ De activiteiten doorgaans zo moeilijk zijn dat het tóch niet lukt.





Okee, we willen dus keuzevrijheid en maatwerk.

Hoe doe je dat als je een klas van 30 leerlingen voor je hebt, zonder dat docent en/of leerlingen grip verliezen?

Daar heb je (een) structuur voor nodig!



Δ *all* \leftrightarrow \odot \odot \sim \neg \circ \neg \odot \leftrightarrow \neg \circ \rightarrow \leftarrow



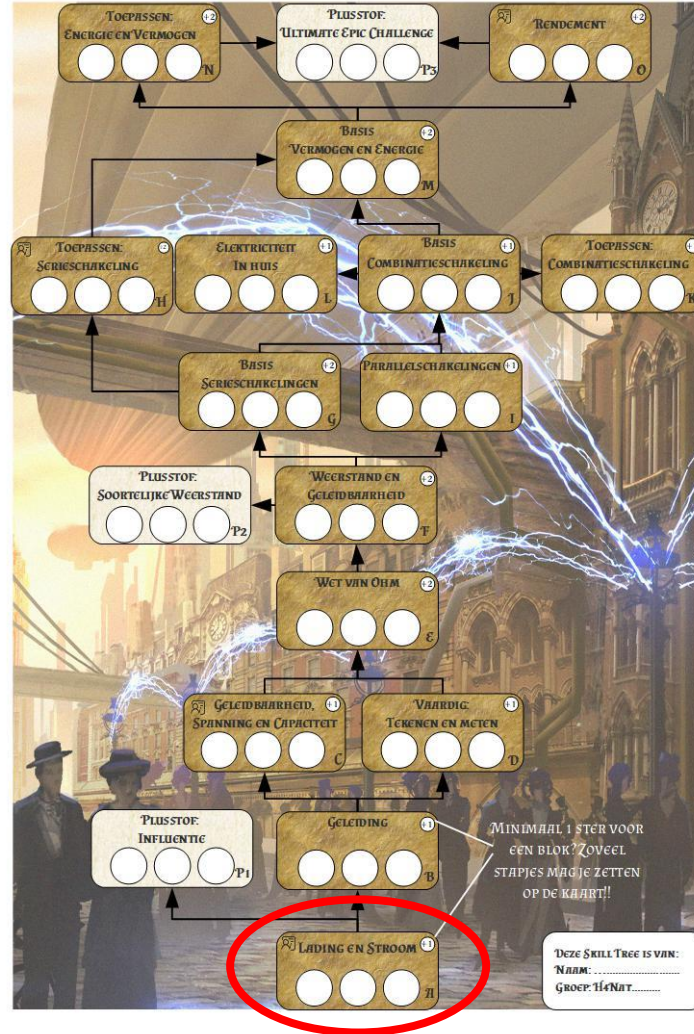
dungeons & developers

Start here!

BrokenLinc
Level 8 Developer
Unique Traits

It's dangerous to go alone!
Throughout the dark corners of the web, doors are always opening to new challenges that will test the mettle of even the most stout developer. Let these watering







Blok	Titel	Boek	Video	Opgaven
A	Lading en stroom	2.1: Soorten lading (46) 2.1: Elektrische stroom (48)	2	B8, B10, B12, B13, C15
B	Geleiding	2.1: De bouw van het atoom (46) 2.1: Geleiders en isolatoren (47) 2.1: Geleiding bij metalen (48) 2.1: Geleiding bij een zoutoplossing (48)	3, 4, 5	A5, A6, A7, B9, B11
C	Spanning, Capaciteit en Geleidbaarheid	2.2: Spanningsbronnen (52) 2.2: De functie van een spanningsbron (52) 2.2: Spanning en stroomsterkte (54)	7,8,9,1 4	B20, C24, B23, C26



1 ster:

Je snapt de kern van de stof, maar vindt het nog lastig de stof toe te passen. Je hebt de keuze: door naar het volgende

onderwerp, of proberen de stof nóg beter te begrijpen!

2 sterren:
Je snapt de kern en kunt ingewikkelder opgaven aan. Zet je

de puntjes nog even op de i, of ga je voor het volgende

3 sterren:
Je hebt de stof helemaal in de vingers. Goed werk!



Start assessment

- ▶ Leerlingen maken na de introductieles een start assessment.
- ▶ Ze kunnen hiermee blokken afronden die ze al beheersen vanuit de onderbouw.
- ▶ En hebben meer tijd voor de verdiepende blokken!



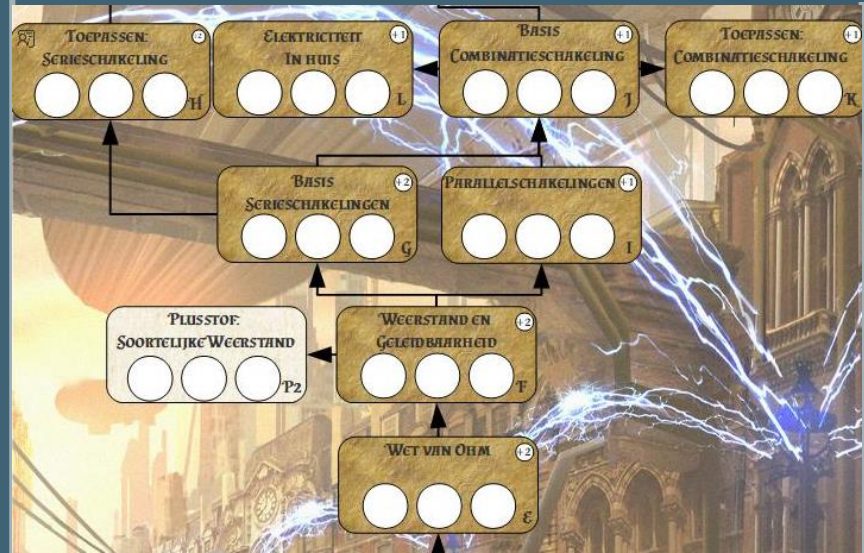


Leerling bepaalt zelf:

- ▶ Wanneer
- ▶ Hoe
- ▶ Tot welk niveau
- ▶ Met wie
- ▶ Wat (verdieping)

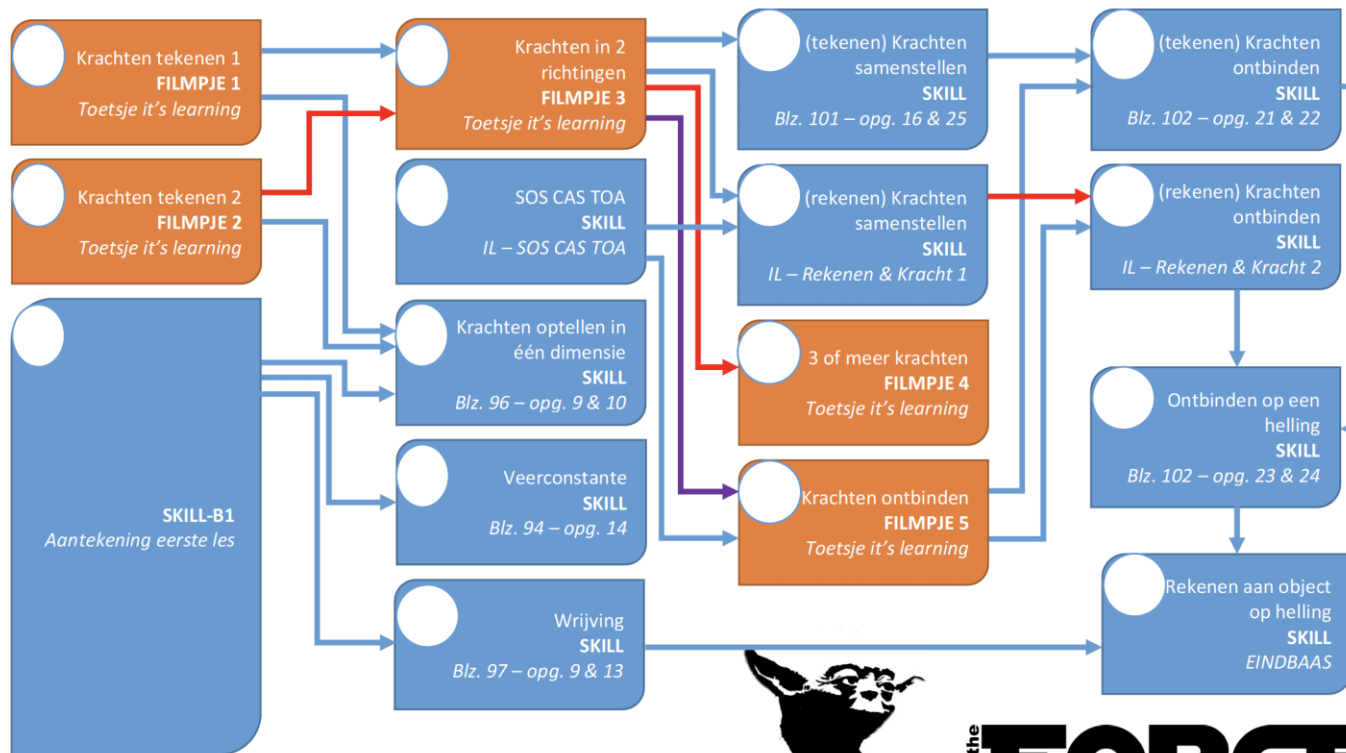
Bovendien:

- ▶ Structuur
- ▶ Eigenaarschap





Skilltree Krachten tekenen en rekenen

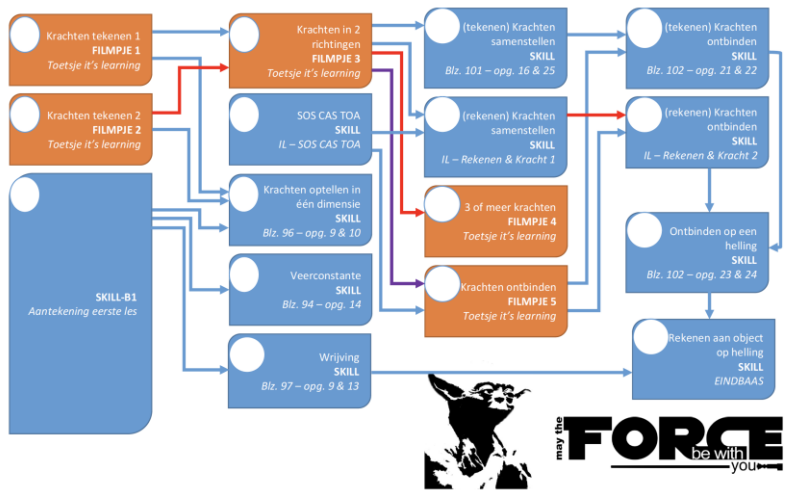


may the **FORCE** be with you





Skilltree Krachten tekenen en rekenen



TREE gaat van links, naar rechts

3 niveaus om af te sluiten:



3x in een HAVO 4 klas gedaan

Krachten in 2 richtingen
FILMPJE 3
Toetsje it's learning

Thuis (filmpje + digitaal toetsje)

Krachten optellen in één dimensie
SKILL
Blz. 96 – opg. 9 & 10

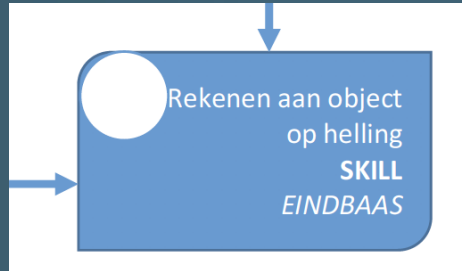
In de klas (3 kansen per skill)



3x in een HAVO 4 klas gedaan

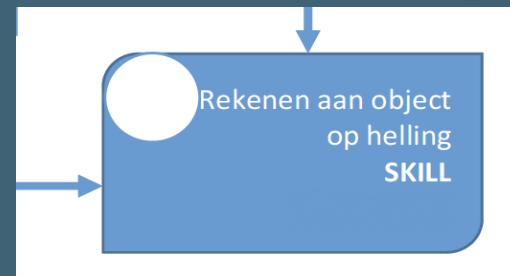
De laatste skill was wel anders...

Eén klas met eindbaas



+zak snoep...

Twee klassen zonder



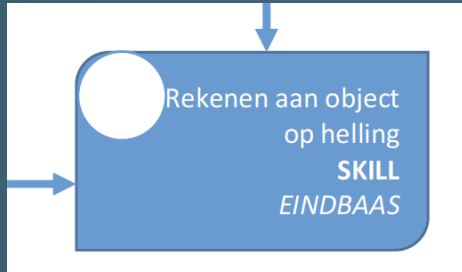
geen zak snoep

"Want anders werken ze niet, toch?"



WAT VIEL

- ▶ De TREE was van de leerling **OP?**
- ▶ De TREE zorgde voor een natuurlijke manier van differentiëren.
- ▶ Leerlingen kregen inzicht in gevolg van leerkeuzes



Met eindbaas:

- ▶ Leerlingen gingen snel (jongens)
- ▶ Zoeken naar snelle route
- ▶ Halen veel 'brons' en gaan door
- ▶ Niet gehaald? Direct nog een keer!



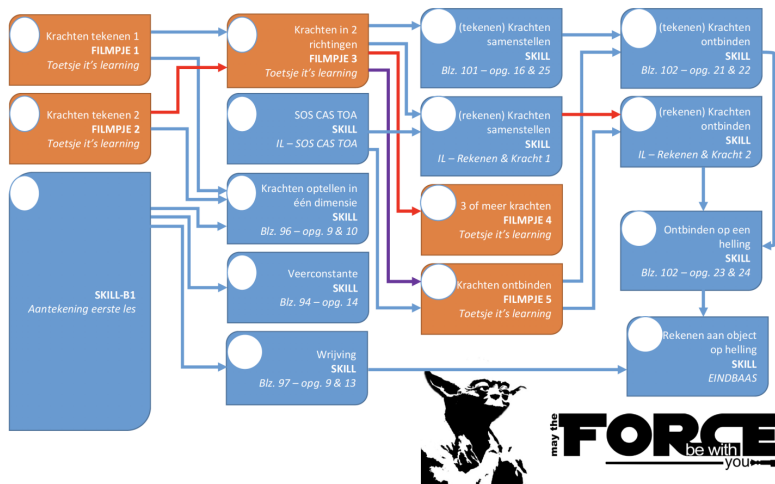
Zonder eindbaas:

- ▶ Leerlingen gingen aan het werk!
- ▶ Bedachten een plan
- ▶ Overwegen het resultaat (te lang?)
- ▶ Stellen geweldige vragen!

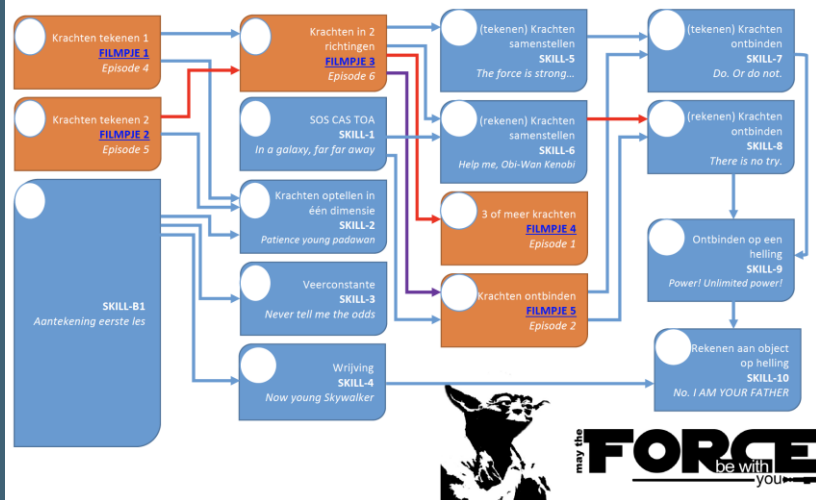


En nu?

Skilltree Krachten tekenen en rekenen



Skilltree Krachten tekenen en rekenen





En nu?

Krachten optellen in één dimensie
SKILL
Blz. 96 – opg. 9 & 10

Krachten optellen in één dimensie
SKILL-2
Patience young padawan

Skill	Lezen/kijken	Maken
Skill 1: SOS CAS TOA	https://www.youtube.com/watch?v=yzYOuJw4wUI&t	Voorbeeld opgave uit het filmpje
Skill 2: 1 dimensie	Lezen: “resulterende kracht” – pag. 65, 66 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=9sI4NCz9_eU&list=PLqSkTUz8VKmw3-s7ByoeO6kDcYS4iceji&index=3	Opg: 12a
Skill 3: Veerconstante	Lezen: “Wet van Hooke” – pag. 80, 81 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=eKHTFKd1VAo&list=PLqSkTUz8VKmw3-s7ByoeO6kDcYS4iceji&index=9	Opg: 36
Skill 4: Wrijving	Lezen: “schuifweerstand” – pag. 82 en “Luchtweerstandskracht” – pag. 62 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=CwcTuESfU1Y&list=PLqSkTUz8VKmxaKZUP7ko2aArJtN0MhFnf&index=3 (let op: tot 10 minuten! NIET VERDER)	Opg: 5,
Skill 5: Tekenen	Lezen: “Vectoren samenstellen” – pag. 67, 68 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=lq50pbLw4gl&list=PLqSkTUz8VKmw3-s7ByoeO6kDcYS4iceji&index=4	Opg: voorbeeld opg 3, 16 FILMPJE!



En nu?

Krachten optellen in één dimensie
SKILL
Blz. 96 – opg. 9 & 10

Krachten optellen in één dimensie
SKILL-2
Patience young padawan

Skill	Lezen/kijken
Skill 1: SOS CAS TOA	https://www.youtube.com/watch?v=vzYOujw4wUI&t
Skill 2: 1 dimensie	Lezen: "resulterende kracht" – pag. 65, 66 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=9sI4NCz9_eU&list=PLqSKTUz8VKmw3-s7ByoeO6kDcYS4icejI&index=3
Skill 3: Veerconstante	Lezen: "Wet van Hooke" – pag. 80, 81 Kijken: https://www.youtube.com/watch?v=eKHTFKd1VAo&list=PLqSKTUz8VKmw3-s7ByoeO6kDcYS4icejI&index=9

Krachten tekenen 2
FILMPJE 2
Toetsje it's learning

Krachten tekenen 2
FILMPJE 2
Episode 5



En hoe werkt dat?



Stappenplan:

- ▶ Kies een hoofdstuk/onderwerp
- ▶ Maak een lijst van de vaardigheden die de leerling lopende het hoofdstuk opdoen (Liever geen kennis).
- ▶ Maak een Skill Tree, waarbij pijlen weergeven welke vaardigheden (didactisch of inhoudelijk) nodig zijn om de nieuwe skill te kunnen verwerven.
- ▶ Zoek (voorbereidings)opdrachten die betrekking hebben op de betreffende vaardigheid (mogen ook kennisvragen zijn!).
- ▶ Zoek of maak toetsopdrachten per vaardigheid. Eventueel meerdere versies (freedom to fail!).
- ▶ Je kunt overwegen de leerlingen op een andere manier aan te laten tonen dat ze een 'skill' beheersen.

△ → ○ ◆ ○ 卍

|| → ○ ← ○ ◆ ↔ ↑ → ○ ∪ λ ○ l γ → ~
← ∪ ∪ ○ × → ○ • ↑ ↑ ○ γ ○ ↑ → ○ ◆ ~ △ ○ ll → ○ ○



<https://collegerama.tudelft.nl/Mediasite/Showcase/esa-teachingacademy/Presentation/82e333805e4541c4b92b62ca3d2e9f6c1d>

• ∪ ∪ ○ × → ○ • ↑ ↑ ○ γ ○ ↑ → ○ ◆ ~ △ ○ ll → ○ ◆ ~ △ ○ ll → ○ ○





BOEMLAUW
N A T U U R K U N D E

Workshop bij u op school?



We hebben veel ervaring met het verzorgen van workshops over autonomie-ondersteunend onderwijs met flip de klas en/of gamification.

Hoewel we beiden momenteel druk zijn met promotie-onderzoek en opleiding, onderzoeken we graag met u of er mogelijkheden zijn voor een workshop of lezing op uw school!

Interesse? Mail ons:

boemlawnatuurkunde@gmail.com



References:

- ▶ Chou, Y.-K. (2016). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Octalysis Media. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ▶ Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ▶ Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- ▶ Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- ▶ Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- ▶ Kohn, A. (1999). *Punished by rewards: The trouble with gold stars, incentive plans, A's, praise, and other bribes*. Houghton Mifflin Harcourt.
- ▶ Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In *Gamification in Education and Business*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_1
- ▶ Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 5(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>