

BRAND NEW  
**inclusion**

# STEAM KIT

**15 LESSEN OVER HET GEBRUIK  
VAN DIGITALE BRONNEN EN  
HULPMIDDELEN IN DE KLAS**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-IT02-KA220-SCH-000029596

# INHOUDSOPGAVE



## INLEIDING

## 2. GOEDE INSTRUCTIES

## 4. WOORD EN BEELD

## 6. CONTROLE VAN HET BEGRIP

## 1. DE ROL VAN VOORKENNIS

## 3. VOORBEELDEN

## 5. LEERSTOF ACTIEF VERWERKEN

## 7. ONDERSTEUNING BIJ MOELIJKE OPDRACHTEN



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM-KIT is licensed under  
CC BY-NC-SA 4.0. To view a  
copy of this license, visit  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

# INHOUDSOPGAVE



**8. SPACED  
LEARNING**

**9. GEVARIIEERD  
OEFENEN**

**10. TOETSEN –  
OOK OM TE LEREN**

**11. FEEDBACK**

**12. EFFECTIEF  
LEREN**

**13. SOCIAL BOOKS  
CREATOR**

**14. TAAALONDERWIJS**

**15. DIGITALE  
BRONNEN EN  
HULPMIDDELEN**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

CC-BY-NC-SA

# INLEIDING

Deze STEAM-KIT is een van de resultaten van het Brand New Inclusion-project. Het werd geschreven met het doel om Europese leerkrachten te voorzien van een lessenpakket dat flexibel en aanpasbaar zijn aan verschillende onderwijsbehoeften. Van deze lessen werd verwacht dat ze de invoering van Open Solutions in de klas zouden vergemakkelijken.

De activiteiten in de lessen zijn gericht op het ontwikkelen van digitale vaardigheden, probleemoplossend vermogen, computationeel denken en kritisch denken bij leerlingen. De STEAM KIT werd onder toezicht van de UCLL tijdens het schooljaar 2022/2023 getest in partnerscholen en de resultaten werden verzameld via een monitoringtool. De resultaten zijn gepresenteerd in het Brand New Inclusion Assessment Report.

De belangrijkste informatiebron voor de STEAM-KIT is het boek Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. In dit boek staan 12 didactische principes om het lesgeven te optimaliseren. De lessen van de STEAM-KIT bespreken dezelfde principes als het boek en worden verrijkt met digitaal beschikbare bronnen en tools om deze principes te laten aansluiten en de toepassing ervan in de les te specificeren. Hoewel er is geprobeerd om voornamelijk te focussen op open access media, voldoen niet alle tools en hulpmiddelen aan de criteria van open access; ze bevatten echter wel allemaal een gratis versie, hoewel dit gratis gebruik soms tijdelijk is. De lessen worden verder verrijkt met advies over de impact van digitale middelen en tools op leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften (ook vermeld als SOB-leerlingen). In de STEAM-KIT hebben we gekozen voor een brede betekenis van specifieke onderwijsbehoeften, waaronder niet alleen gediagnosticeerde aandoeningen vallen (zoals ADD, ADHD of dyslexie), maar ook andere aandoeningen die de schoolprestaties kunnen beïnvloeden, zoals angst of perfectionisme.

Lessen 1-12 zijn gebaseerd op didactische principes, 13 presenteert een open access schrijfapplicatie: de Social Books Creator, 14 beveelt tools aan voor taalonderwijs en



15 is een apart hoofdstuk waar alle digitale bronnen en tools worden opgesomd met hun korte beschrijving.

5

Voor het gebruiksgemak hebben de lessen dezelfde structuur: koptekst, hoofdtekst, voorbeeldles en referenties.

Het doel van de koptekst is om een overzicht te geven van de inhoud van de betreffende les en om een link te leggen naar digitale vaardigheden en digitale bronnen en hulpmiddelen:

- leerdoel: beschrijft wat de lezers kunnen verwachten van de specifieke les
- doel van inclusief onderwijs: de les wordt gekoppeld aan een doel van inclusief onderwijs dat is geïdentificeerd en beschreven in het Erasmusproject All inclusive school
- 21ste-eeuwse vaardigheden: aangezien van de lessen wordt verwacht dat ze de vaardigheden van leerlingen en leerkrachten verbeteren, wordt de overeenkomstige vaardigheid vermeld uit de reeks toekomstbestendige 21e-eeuwse vaardigheden die ook een aantal digitale vaardigheden omvatten
- vermelde digitale hulpmiddelen: een lijst van alle digitale bronnen en hulpmiddelen die in de les zijn gebruikt
- lesvoorbeeld: vak van het lesvoorbeeld

De hoofdtekst presenteert het didactische principe, de voordelen van het gebruik ervan en manieren om het toe te passen, ook geconcretiseerd in de vorm van activiteiten. De tekst bevat ook verwijzingen naar de literatuur die werd gebruikt om de les te schrijven. Deze verwijzingen zijn in de vorm van een getal tussen haakjes, bijvoorbeeld (1), omdat het superscript dat in de oorspronkelijke tekst werd gebruikt helaas niet beschikbaar was in Canva.

Het lesvoorbeeld is een kant-en-klaar lesplan, opgebouwd volgens het didactische principe, waarbij digitale middelen en tools in de klas worden gebruikt. Het lesplan is ontworpen voor een les van ongeveer 45 minuten over een bepaald STEAM-onderwerp.

Het referentiegedeelte bevat een bibliografie van de bronnen die zijn gebruikt bij het schrijven van een bepaalde les.

Het doel van de STEAM-KIT is om hapklaar, praktisch advies te geven over de introductie van gratis digitale bronnen en hulpmiddelen in een inclusieve klas.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM-KIT

# L1: DE ROL VAN VOORKENNIS

**Leerdoel:** het belang van voorkennis bij de consolidatie van nieuwe informatie benadrukken, vertrouwd raken met methoden en technieken om voorkennis op te nemen, kennismaken met digitale hulpmiddelen die herhaling ondersteunen en herinnering stimuleren.

**Doel van inclusief onderwijs:** autonomie en zelfvertrouwen van leerlingen ontwikkelen (materialen koppelen aan het echte leven: leerlingen worden op een interessante manier actieve deelnemers aan hun eigen onderwijsproces in plaats van passieve ontvangers van kennis te zijn)

**21e eeuwse vaardigheden:** ICT-vaardigheden, kritisch denken, informatievaardigheden

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *Plickers, Socrative, Kahoot, Mentimeter, Word Cloud, Google, YouTube, nieuwspagina's, Wikipedia, Social Books Creator, FaceBook, PlantNet, LessonUp, Geographypods*

**Lesvoorbeeld:** Aardrijkskunde

Voorkennis verwijst naar kennis die tijdens de lessen van de afgelopen weken, maanden of zelfs het schooljaar is opgedaan, alsook naar de kennis van de leerlingen zelf.

Je moet deze kennis activeren: het kan iets zijn wat ze direct weten, maar het kan ook een stuk informatie zijn dat is opgeslagen maar niet onmiddellijk toegankelijk is - vandaar de noodzaak van activering. De activering maakt de kennis wakker en geeft de leerlingen een verband tussen de nieuwe leerstof en hun bestaande kennis. Daardoor wordt het gemakkelijker om de nieuwe informatie te onthouden.

Voor een efficiëntere les is het daarom aanbevolen om een aantal woorden, concepten, werkwijzen te herhalen(1).



Herhaling kan ook duidelijk maken welke leerlingen nog moeite hebben met de leerstof; je kunt besluiten hen extra oefeningen te geven om de kenniskloof in de klas te verkleinen en hen te helpen volgen.

Let op de juistheid van de voorkennis, soms kan hun informatie verkeerd zijn of voortkomen uit een verkeerde veronderstelling: bijvoorbeeld dat in alle NEON-lampen het gas neon is, of dat vleermuizen blind zijn.

Je kunt je les in een breder geheel plaatsen. Waar weten we al dat relevant is? Wat is ons doel? Wat zijn de links met andere lessen? Zo wordt het duidelijk voor de leerlingen waarom de informatie verworven tijdens de vorige les belangrijk is en wat de nieuwe leerstof kan betekenen om het doel van de cursus te behalen. Dit is vooral nuttig voor leerlingen met autisme of angstproblemen(2).

Een manier om dit te doen is via een Advanced Organiser. Advanced Organisers eisen de aandacht op, scheppen verwachtingen, activeren voorkennis en geven richting aan het leerproces door middel van organisatie voor de leerling(1).

#### 1. Grafische advanced organiser

- visueel overzicht van leerstof

#### 2. Expository advanced organiser

- vertelt wat ze gaan leren +/ wat de verwachtingen zijn
- korte samenvatting

#### 3. Narrative advanced organiser

- filmpje, persoonlijk verhaal

#### 4. Vergelijkende advanced organiser

- nieuw leerstof vergelijken met bestaande kennis

#### Technieken (3):

- Quiz: Plickers(4), Socrative(5), Kahoot(6), Mentimeter(7)
- Maak een korte presentatie of video
- Think-pair-share. Oplossen alleen, bespreken in duo's, delen
- Huiswerk bespreken
- Spiraal aanpak. Regelmatige herhaling van leerstof van voorbije lessen
- Brainstorming: vraag om een inventaris van wat ze reeds weten (Mentimeter, Word Cloud(8))



## Activiteiten

### Verwijzing naar een recent artikel.

Stuur je leerlingen voor de les een link naar een artikel door dat relevant is voor je les. Dit kan een artikel zijn over de gevolgen van de klimaatverandering op een bepaalde locatie, of over een verkeersveiligheidsactie van de politie met snelheidsmeters, ontdekking van een nieuw soort dier, ...

In het begin van je les stimuleer je een discussie dat de leerlingen tot denken zet: waarom heeft die gebeurtenis plaatsgevonden? Hoe werkt een snelheidsmeter? Bij welke categorie van het dierenwereld hoort het nieuw dier, wat zijn zijn verwanten?

Schrijf de belangrijkste antwoorden van je leerlingen op het bord, dan introduceer het thema van de les. Leg de link tussen het artikel en de les: bv. droogte/migratie van een insectensoort, het Doppler-effect, specifieke diersoorten...

Antwoord vinden op een actuele vraag stimuleert hun nieuwsgierigheid en de informatie wordt als praktisch gezien, iets dat belangrijk is om te onthouden.

Digitale bronnen: Google, nieuwspagina's

Om tegemoet te komen aan leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften die niet graag in de schijnwerpers staan (perfectionisten, angstige leerlingen(2)): organiseer de discussie eerst in tweetallen of groepjes, en ga dan over tot een gesprek met de hele klas.

### Bekijk een Youtube-film(9)

In het begin van je les bekijk samen een Youtube film die relevant is voor de leerstof. Bereid enkele vragen voor: voorzie vragen om hun kennis te testen alsook vragen waarop er een antwoord zal komen tijdens de les.

De aantoonbare bruikbaarheid van de nieuwe informatie verhoogt de kans om die te onthouden en mogelijks inspireert je leerlingen om verdere informatie op te zoeken. Hierbij kan je ze helpen door ze te verwijzen naar bijkomende digitale bronnen: Wikipedia(10), relevante literatuur in vorm van e-books, Social Books Creator(11), Youtube channels rond een specifiek thema, een FaceBook groep...





Aanpassing voor SOB: veel leerlingen met autisme en met non-verbale leerstoornis hebben uitstekend visueel geheugen(2). Vraag ze zoveel mogelijk details van de film op te noemen die relevant zijn voor de les. Bijvoorbeeld tijdens een les over klimaatverandering: hoeveel tekens van droogte kon je opmerken in de film?

### **Waarnemen van biodiversiteit.**

Vraag je leerlingen om onderweg naar school een lijst te maken met de plantensoorten die ze tegenkomen. Kennen ze die allemaal? Wat ze niet kennen, kunnen ze via een applicatie opzoeken die planten herkent, bv. PlantNet(12). Als ze niet te voet naar school komen, kan je deze activiteit als huiswerk geven een paar dagen voor de les, zo kunnen ze zelf kiezen wanneer ze een wandeling maken.

Deze observatietechniek toont niet alleen de relevantie van de leerstof aan maar is ook een bekende therapeutische methode bij depressies(13): mindfulness. De observatie van de omgeving werkt calmerend.



## LESVOORBEELD: VULKANEN

Voorkennis: vraag hen, zonder het onderwerp van de les te onthullen, wat het gemeenschappelijke kenmerk is van de Vesuvius, de Etna, de Eyjafjallajokull, de Mauna Loa? Als ze het antwoord niet weten, kunnen ze het op internet opzoeken.

- Wat weten ze over vulkanen? Brainstormactiviteit. Je kan WordCloud gebruiken om de meest genoemde woorden aan te tonen.
- Actief of slapend: zijn er actieve vulkanen in Europa? Enkele jaren geleden veroorzaakte de Eyjafjallajokull een verstoring van het luchtverkeer.
- Kunnen ze actieve vulkanen buiten Europa noemen? Mauna Loa, de grootste vulkaan, is onlangs uitgebarsten..

Verdeel ze in 2 groepen: 1 groep leest het artikel over de recente uitbarsting van Mauna Loa ([artikel van VRT NWS\(14\)](#)); en een andere groep leest een tweede artikel waarin wordt uitgelegd hoe de uitbarsting van de Eyjafjallajokull het luchtverkeer heeft verstoord(15)

Vraag hen aantekeningen te maken in 3 zinnen:

- 1e groep: feiten over Mauna Loa, de uitbarsting zelf (waarschuwingssignalen, manifestaties zoals lava) en de gevolgen (bv. vulkanische smog, mogelijke evacuatie)
- 2e groep: feiten over Eyjafjallajokull, hoe vond de uitbarsting plaats, wat waren de gevolgen

Vraag elke groep om hun aantekeningen te presenteren. Bespreek de overeenkomsten en de verschillen tussen beide uitbarstingen.



- Ga naar LessonUp(16) voor de korte video over vulkanen. Neem vervolgens de uitleg in hun tekstboek door.
- Bespreek met de klas wat ze hebben geleerd:

Waardoor barst een vulkaan uit?

Hoe zijn geisers verbonden met vulkanen?

Wat gebeurt er met het weer als een vulkaan uitbarst?

Waarom wonen mensen in de buurt van vulkanen?

Zijn er grote steden die door een nabijgelegen vulkaan zouden kunnen worden verwoest?

||



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [3starlearningexperiences: Building Block 1 \(2020/3/17\)](#)
4. [Plickers](#)
5. [Socrative](#)
6. [Kahoot!](#)
7. [Mentimeter](#)
8. [Word Clouds](#)
9. [YouTube](#)
10. [Wikipedia](#)
11. [Social Books Creator](#)
12. [PlantNet](#)
13. [Meditation by MayoClinic: A simple, fast way to reduce stress.](#)
14. ["s Werelds grootste vulkaan barst uit" in VRT NWS op 19/11/2022](#)
15. ["Hopelijk heeft luchtvaart geleerd van Eyjafjallajökull" in de Standaard op 22/06/2016](#)
16. [LessonUp: vulkanen](#)



# L2: GOEDE INSTRUCTIES

**Leerdoel:** tips opnoemen om efficiënte instructies te geven, enkele vormen van instructies benoemen, het belang van gestructureerde instructie inzien

**Doel van inclusief onderwijs:** Gebruik maken van gepersonaliseerde leerbenaderingen

**21e-eeuwse vaardigheden:** Mediageletterdheid, kritisch denken, probleemoplossende vaardigheden, informatievaardigheden

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *Ology, Mathblaster, Brainiversity, Internet, Google-map, LessonUp*

**Lesvoorbeeld:** Biologie

Voor een goede uitleg is het cruciaal dat je leerlingen je volledig verstaan. In elke les komen nieuwe woorden en concepten voor, maar zorg ervoor dat je deze introduceert met de nodige aandacht voor de verduidelijking ervan. Vergeet niet dat jij de expert bent en zij de beginners.

Vraag ze om in eigen woorden te vertellen wat ze zojuist hebben geleerd. Dit toont niet alleen dat ze het begrijpen, maar geeft ze ook een succesgevoel en vervolgens motivatie om door te gaan naar een complexer deel(1).



- Zorg ervoor dat de hele klas je begrijpt. Besteed voldoende tijd aan een duidelijke instructie. Leg het nieuwe onderwerp zo nodig met andere woorden of op een andere manier uit. Dit wordt vooral gewaardeerd door leerlingen die last hebben van angst en weinig zelfvertrouwen en die zichzelf anders zouden verwijten dat ze het niet begrijpen, maar te verlegen zijn om vragen te stellen(2)
- Zorg ervoor dat je weet wie kan volgen en wie achterblijft. Kan het zijn dat een leerling met dyslexie meer tijd nodig heeft om informatie uit een tekst te verwerken?
- Ondersteun je uitleg met concrete voorbeelden, uitgewerkte voorbeelden, visuele hulpmiddelen.
- Vertrek uit bekende begrippen om nieuwe woorden te verklaren, geef zoveel mogelijk voorbeelden.
- Herhaal, markeer, schrijf het op, gebruik verschillende zintuiglijke ervaringen.
- Ga stap voor stap te werk en splits de oefeningen zo nodig op in kleinere stukjes, vooral als je leerlingen geen voorkennis hebben. Dit is belangrijk voor veel leerlingen, vooral voor leerlingen met een non-verbale leerstoornis, die het ook moeilijk kunnen vinden om te werken met oorzaak en gevolg - reacties
- Geef ze de mogelijkheid om vragen te stellen.
- Zorg voor een duidelijke structuur:

Waarom leren we nu over dit onderwerp, wat is het verband met de vorige les?

Bouw je uitleg logisch op, gebruik inductie en deductie, ga van makkelijk naar moeilijk, zorg ervoor dat ze allemaal volgen voordat je naar het volgende deel gaat.

Maak een samenvatting aan het einde van een onderdeel of les.



**Structuur:** samen met duidelijkheid de belangrijkste factoren voor effectiviteit. Voor sommige SOB-leerlingen, zoals leerlingen met autisme of een non-verbale leerstoornis, is structuur bijzonder belangrijk. Weten wat er komt geeft hen veiligheid. Daarnaast moeten kinderen met ADHD ook worden herinnerd aan afgesproken resultaten en afspraken. Samen met leerlingen met een oppositioneel-opstandige gedragsstoornis hebben zij een sterke behoefte aan duidelijke grenzen en limieten(2).

Structurerende en oriënterende elementen zorgen ervoor dat:

- Leerlingen onthouden leerstof beter
- Leerstof als geïntegreerd geheel wordt gezien

### **LEREN IN KLEINE STAPPEN TOT BEHEERSING**

Ga over naar nieuwe leerstof pas als je leerlingen de vorige leerstof begrijpen. Ze moeten een solide basis hebben om daarop verder te bouwen.

Mastery Learning volgens Benjamin Bloom:

- Leerlingen hebben verschillende tempo's in het leren, wees daar aandachtig voor
- Ga regelmatig na of de nieuwe informatie begrepen is
- Ondersteun waar nodig met bijkomende uitleg, aangepaste ondersteuning bij leerproblemen, of geef ze de mogelijkheid om van elkaar te leren door peer tutoring



**Computerspellen** zijn goede voorbeelden voor mastery learning. Ze bouwen 16 langzaam op, zijn elke keer iets meer uitdagend, met onmiddellijke feedback, spelers proberen tot ze het kunnen(1).

Enkele voorbeelden van gratis computerspellen(3):

*Ology*(4): quizzen en spelletjes

*Mathblaster*(5): gebruik wiskunde om het sterrenstelsel te redden

*Brainiversity*(6) (Windows-spel) voor taal, geheugen, wiskunde, analyse

Uitdaging en tempo:

- Voldoende uitdaging, concreet en haalbaar doel
- Goede tempo

Hoe langer ze actief bezig zijn, hoe beter ze leren

### **Instructie met een doel**

Uit onderzoek is gebleken dat leerlingen meer onthouden als ze duidelijke instructies krijgen over wat de belangrijke informatie is en waarom ze die nodig hebben(1). Hun aandacht richten werkt beter dan proberen zoveel mogelijk uit een tekst te onthouden. Zie hiervoor enkele voorbeelden in het onderdeel Activiteit.

Leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften vinden het vaak moeilijk om de essentiële informatie in een tekst te ontdekken. Door hen een concrete aanleiding te geven wordt het duidelijker waarnaar zij op zoek zijn en kunnen zij de afleiding bestrijden die andere stukken informatie hun aandacht geven. Probeer de aandachtspanne van een kind met ADHD niet te overbelasten met een lange tekst die ze moeten kopiëren - dit kan worden vermeden door een laptop of een tablet te gebruiken.

Als leerlingen met faalangst iets in eerste instantie niet begrijpen en niet kunnen volgen, wees dan niet bang om toe te geven dat je het verkeerd hebt uitgelegd en probeer het nog eens op een andere manier. Geef er in ieder geval de voorkeur aan om het zelf uit te leggen in plaats van een klasgenoot te vragen dat te doen(2).





De meest effectieve leerkrachten lijken meer uren per jaar te besteden aan instructie dan hun minder effectieve collega's. Langer uitleggen of oefenen leidt echter niet noodzakelijk tot betere kennis, tenzij de kwaliteit van de instructie verbetert. Neem bijvoorbeeld koffie: iedereen kan koffie zetten, maar niet iedereen is een barista.

Zoals gezegd ligt het geheim in het plannen van voldoende tijd voor instructie en in het optimaliseren van de kwaliteit van de instructie. Hoe langer de leerlingen met de nieuwe informatie werken (actief via luisteren, oefenen, vragen stellen, huiswerk) hoe beter ze presteren.

Effectieve leerkrachten houden een hoger tempo aan in hun lessen, waardoor een zekere dynamiek behouden blijft en de belangstelling van de leerlingen gestimuleerd wordt.

Dit tempo aanhouden is essentieel voor de ontwikkeling van met name basisvaardigheden (en is vooral belangrijk voor jonge leerlingen). Bij complexere onderwerpen is het daarentegen zinvol het tempo wat te verlagen.

### Warm leerklimaat

Duidelijke instructies ondersteunen een warm leerklimaat in inclusief onderwijs. Ze geven een gevoel van veiligheid door expliciete grenzen in een taak. Dit is gunstig voor elke leerling, vooral voor leerlingen met SOB.

Karaktertrekken van een goede leraar (volgens leerlingen (1)):

- Enthousiast
- Geëngageerd
- Zorgzaam
- Begripvol
- Gemotiveerd
- Authentiek
- Warm
- Vriendelijk

Humor wordt ook gewaardeerd.

Leerlingen appreciëren enthousiaste leraren die hun instructie ondersteunen met non-verbale communicatie en zich vlot bewegen in het klaslokaal.

Na verloop van tijd imiteren leerlingen de attitudes en waarden van hun leermeesters.

Een glimlach kan ook besmettelijk zijn.



## Activiteiten

### 1. Bodemanalyse.

Vraag de leerlingen om na te denken welke bomen ze zouden planten op het terrein van de school. Hebben ze reeds een voorkeur? Fruitboom of loofboom? Ga met de studenten naar buiten en neem een bodemstaal van de grond rondom de school. Analyseer dit met de studenten, welke type grond is het? Wat is de samenstelling? Daarna zoeken ze op het internet op welke bomen daar best zouden groeien. Indien mogelijk, kunnen jullie de boom ook planten.

### 2. Routebeschrijving geven

Het geven van correcte en specifieke routebeschrijvingen is een onvermijdelijke oefening bij het onderwijzen van een vreemde taal. Introduceer eerst de benodigde woordenschat. Neem dan een kaart met verschillende interessante punten. Leerlingen werken in tweetallen en geven elkaar aanwijzingen om een van deze bestemmingen te bereiken vanaf een willekeurig vertrekpunt. Je kunt een levensecht voorbeeld gebruiken door te werken met de Google-kaart van hun woonplaats.



# LESVOORBEELD: VOEDSEL EN VOEDINGSSTOFFEN

1. Voor de les: vraag je leerlingen om voedsel mee te nemen in een kleine verpakking. Het moet verpakt zijn en de voedingsinformatie moet zichtbaar zijn op de verpakking.

2. Toon een voorbeeld van een voedingswaardetabel en leg uit dat ze tegen het einde van de les zullen weten hoe ze die moeten lezen en beslissen of het goed voor hen.

3. Leg het verschil uit tussen voedsel en voedingsstoffen.

4. Wijs elke leerling een categorie van de voedingsstoffen toe. Ze maken allemaal aantekeningen van hun eigen categorie (gebruik tekstboek of handouts/internet: bv. Wikipedia):

- Belangrijkste kenmerken
- Voorbeelden
- Effecten op het menselijk lichaam

5. Vraag de leerlingen te vertellen over hun eigen groep. De klas maakt aantekeningen.

6. Vraag hen nu kritisch te kijken naar de voedingswaarden van het meegebrachte voedsel.

7. Gebruik om het geleerde te herhalen de interactieve quiz over Voeding en voedingsstoffen op LessonUp(7).



# REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [50 Educational Video Games Homeschoolers Love](#)
4. [Ology](#)
5. [Mathblaster](#)
6. [Brainiversity](#)
7. [LessonUp](#)



# L3: VOORBEELDEN

**Leerdoel:** het gebruik van verschillende soorten voorbeelden begrijpen, deze verschillende soorten voorbeelden toepassen op basis van het kennisniveau van de leerlingen en het doel van de instructie, enkele voordelen van uitgewerkte voorbeelden noemen

**Doel van inclusief onderwijs:** coöperatieve leerbenaderingen

**21e-eeuwse vaardigheden:** kritisch denken, ICT-vaardigheden, creativiteit, samenwerking

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *Internet, Google Maps, WordCloud, YouTube, Natuurkunde uitgelegd, The Science Bank, Natuurkunde.nl*

**Lesvoorbeeld:** Natuurkunde

Voorbeelden geven een belangrijke meerwaarde aan elke uitleg, en zijn bijzonder belangrijk bij het aanleren van nieuwe informatie, vooral als je leerlingen weinig of geen voorkennis hebben. Ze geven een concrete vorm aan abstracte concepten, een essentiële stap voor begrip voor alle leerlingen, vooral voor leerlingen met leermoeilijkheden. Ze helpen een idee te verduidelijken, versterken het juiste begrip en kunnen het verband tussen de theoretische uitleg en het werkelijke verschijnsel benadrukken.

## UITGEWERKTE VOORBEELDEN (worked examples)

zijn oefeningen waarin elke stap van de oplossing volledig wordt uitgelegd: wat is de beginsituatie, waar gaan we naartoe en welke specifieke stappen brengen ons daar (soms zelfs een uitleg waarom precies die stap). Ze worden meestal gebruikt bij wiskunde, scheikunde, boekhouding...(1)

Alle leerlingen kunnen baat hebben bij deze structurering, maar vooral leerlingen met leerproblemen die worstelen met autisme, angst, ADHD of ODD(2).

Voorzie genoeg tijd voor je leerlingen om deze voorbeelden door te nemen. Je kunt het samen met de leerlingen doen, bij elke stap geef je een uitleg (vooral als het onderwerp complex is of de leerlingen langzaam vooruit moeten) of je laat ze actief het voorbeeld verwerken:

- Vraag hen de tussenstappen te verduidelijken
- Vergelijk uitgewerkte voorbeelden, bijv. 1 oefening met meerdere oplossingen, of 1 goede en 1 foute oplossing

Geef hen een taak die sterk lijkt op de oorspronkelijke of laat hen verschillende uitgewerkte voorbeelden afwerken. Verminder geleidelijk je hulp bij de volgende uitgewerkte voorbeelden (zodat het in wezen gedeeltelijk uitgewerkte voorbeelden worden) totdat zij bijna zelfstandig tot de oplossing komen.

### **MODELLEREN (modelling examples)**

Laat zien hoe een probleem wordt opgelost en vertel waarom elke stap essentieel is.

In deze situatie ben jij het model, laat de volgende zien: denkwijze van de leraar - uitleg van de leraar - uitgewerkt voorbeeld. Laat je denkproces consequent zien: *Ik doe het zo omdat...*

Verduidelijk, net als bij het uitgewerkte voorbeeld, de voorwaarden, het doel en de kennis of vaardigheid die je gaat demonstreren.

- Maak zoveel mogelijk gebruik van voorkennis
- Toon mogelijke problemen en hun oplossingen
- Praat in de eerste persoon enkelvoud: "Ik"-vorm
- Stel alleen vragen die bijdragen tot het verwerken van de nieuwe leerstof

Digitale hulpmiddelen: voor biologie kun je gratis dissectie video's gebruiken van [The Science Bank](#)(3).



## CONCRETE VOORBEEDEN (concrete examples)

Leg altijd uit waarom dat specifieke voorbeeld een goede weergave is van de nieuwe informatie. Welke criteria zijn essentieel en tegelijkertijd uitsluitend? Vermeld ook tegenvoorbeelden, verschillen en overeenkomsten met andere concepten.

Bijvoorbeeld: *wat maakt een vogel tot een vogel? Het vermogen om te vliegen (hoe zit het met pinguïns?)? Dat ze nesten bouwen (vergelijk: sommige koekoeken)? Dat ze eieren leggen (vissen ook?)?*

Kies uit verschillende vakken en interessegebieden – zo activeer je meer voorkennis en bovendien heeft iedereen het gevoel dat de nieuwe informatie relevant voor hem is. Blijf echter niet in hun wereld hangen: zorg ervoor dat ze onderzoeken wat daarbuiten is.

### Worked example effect (John Sweller)

Als voorbeelden deel uitmaken van de instructie, is het leereffect groter dan wanneer het leren uitsluitend plaatsvindt door het maken van oefeningen.

Dit geldt alleen voor voorbeelden die helpen bij het verduidelijken van nieuwe principes of theorie die eerder zijn gepresenteerd, zodat ze niet gloednieuw zijn voor de leerlingen: het uitgewerkte voorbeeld consolideert hun ideeën, de leerlingen hoeven niet zelf nieuwe informatie uit het voorbeeld te halen.

### Heuristiek

Als leerlingen meteen volledige oefeningen voorgeschoteld krijgen die ze bovendien zelfstandig moeten oplossen, schept dit een onrealistische verwachting. Door de cognitieve overbelasting zullen zij terugvallen op bepaalde zeer algemene oplossingsmethoden: heuristieken (raden en testen; elimineren; vinden wat wordt gevraagd, ...) en uiteindelijk zullen zij zich misschien nauwelijks herinneren wat zij precies deden en waarom het werkte.

Dit gebeurt omdat zij de stappen van de oplossing nog niet hebben geleerd. = cognitieve overbelasting



### Diepgaand begrip

Het gebruik van uitgewerkte voorbeelden blijft er voldoende geheugencapaciteit om een diepere kennis op te bouwen en verbanden te leggen tussen abstracte concepten en concrete situaties. Leerlingen kunnen zich richten op onderliggende principes en kernkwaliteiten: bijv. *wat is energie en welke vormen heeft het?*

### Deskundig denken

Terwijl ze uitleg krijgen, bouwen de leerlingen hun eigen mentale beeld van de nieuwe informatie op. Wanneer zij het denkproces van de expert kunnen observeren, krijgen zij een "zwarte doos" te zien die gewoonlijk voor hen verborgen blijft en kunnen zij hetzelfde repliceren door exact hetzelfde proces te volgen. Hun aandacht is gericht op de belangrijkste elementen (zoals zoom-ins bij het analyseren van een voetbalwedstrijd).

### Expertise-reversal effect

Voor leerlingen met een aanzienlijke hoeveelheid voorkennis zijn uitgewerkte voorbeelden overbodig. Gedeeltelijk uitgewerkte voorbeelden zijn beter omdat deze de leerlingen in staat stellen zelfstandig te werken in kortere tijd.





## Activiteiten

1. **Huizenjacht.** Verdeel de leerlingen in duo's. Ze zijn potentiële kopers op zoek naar een huis waar ze hun eigen moestuin kunnen aanleggen. Vraag hen enkele criteria te noteren: hoe groot moet hun moestuin zijn? Willen ze alleen een moestuin of een tuin met slechts een deel als moestuin? Zo ja, zullen ze bomen planten? Wat moet de oriëntatie van de tuin zijn?

Laat ze op internet enkele immo-sites bezoeken. Ken een fictief budget toe om de taak realistisch te houden en laat hen enkele advertenties selecteren op basis van de criteria die ze hebben opgesteld. Ze kunnen hun ideeën visueel presenteren, bijvoorbeeld met behulp van een PowerPoint-presentatie.

Afhankelijk van je onderwerp kan je relevante informatie toevoegen: samenstelling van de bodem, plaatselijke biodiversiteit, terrein, overstromingsgevaar, ...

Op het einde van de opdracht vertellen de leerlingen over de keuze van hun partner.

2. **Fietsen in de wind.** Fietsen tegen de wind in vertraagt je als je je inspanning niet verhoogt. Herhaal de formule die ze moeten toepassen. Geef je leerlingen vervolgens specifieke gegevens over de snelheid van de wind, de kracht ervan op de fietser, de snelheid van de fietser en de afstand tot zijn bestemming. Vraag hen te berekenen hoeveel tijd hij nodig heeft om zijn bestemming te bereiken bij verschillende windsnelheden.

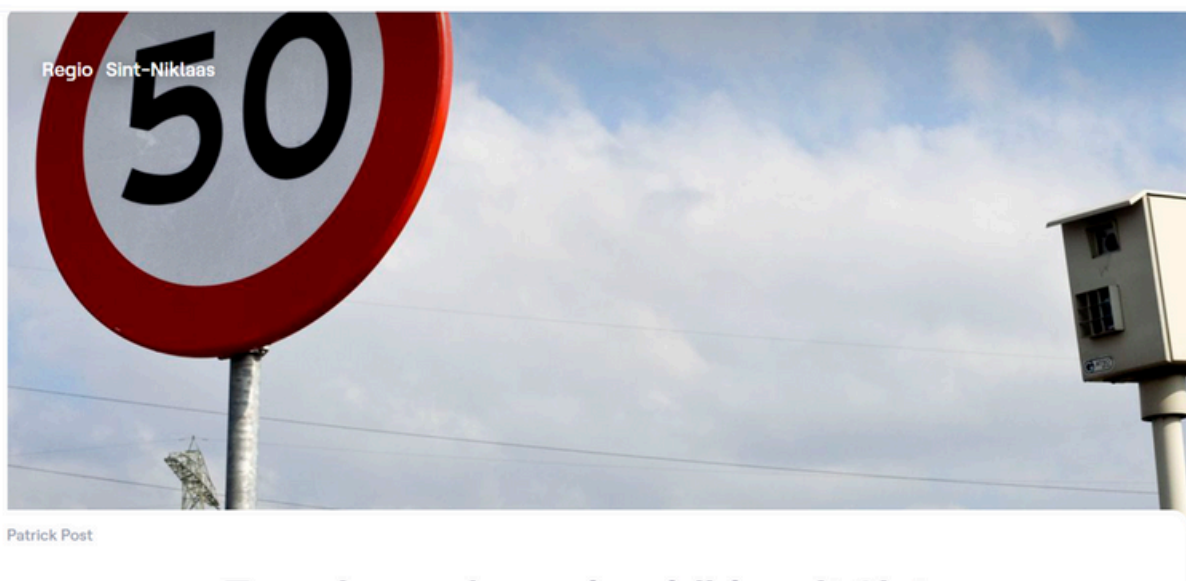
Digitale hulpmiddelen: met behulp van Google maps kunnen ze de afstand tot hun huis of tot een andere bestemming gebruiken om een nieuwe berekening te maken.



# LESVOORBEELD: HET DOPPLER EFFECT

Context: het onderwerp waar je nu met je leerlingen aan werkt is **geluid**.

1. **Laat hen een artikel(4) lezen** over een recente snelheidscontrole door de politie<sup>4</sup>. Hoe denken ze dat de politie de snelheid van de voertuigen kent?



## Twoe jaar cel voor hardrijder uit Sint-Niklaas die al 8 jaar zonder rijbewijs reed

Een autobestuurder uit Sint-Niklaas die al acht jaar rondreed zonder een rijbewijs moet twee jaar de cel in. Hij moet ook een boete betalen en heeft een rijverbod. De man moest voor de rechter komen omdat hij geflitst werd aan 128 kilometer per uur waar hij 50 mocht rijden. De man was na herhaalde pogingen nooit geslaagd voor zijn theoretisch rijexamen.

Radio 2, Luk De Wilde  
ma 19 dec 2022 © 16:39



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**E**en autobestuurder uit Sint-Niklaas die al acht jaar rondreed zonder een rijbewijs, moet twee jaar de cel in. Dat heeft de politierechtbank beslist. De man moest voor de rechter verschijnen omdat hij in juni in Sint-Pauwels geflitst werd met een snelheid van 128 kilometer per uur waar hij maar 50 mocht rijden.

Eerst verklaarde zijn vriendin dat zij achter het stuur zat maar na verhoor gaf de man toe dat hij het was geweest die de zware snelheidsovertreding had begaan. Meteen gaf hij ook toe dat hij al acht jaar zonder rijbewijs met de auto rijdt en blijft rijden.

Naar eigen zeggen deed hij al meer dan twintig pogingen om te slagen voor zijn theoretisch examen maar het lukte hem nooit. Voor de politierechter was de maat vol. Hij veroordeelde de 32-jarige man tot een effectieve gevangenisstraf van twee jaar, een boete van 8.000 euro en een rijverbod van vijf jaar.

Laat ze per twee discussiëren. Verzamel vervolgens hun antwoorden in een WordCloud(5) of op het bord..

2. **Bekijk:** The Big Bang-theory – episode Doppler Effect op YouTube(6).

Hier krijgen de leerlingen verdere aanwijzingen over wat het onderwerp van de les zal zijn. Stel verdere vragen: hoe denken ze dat het artikel en het YouTube-filmpje met elkaar verbonden zijn?

Het personage in het filmpje geeft ook heel snel een definitie van het dopplereffect, heeft iemand dat opgevangen? (*“It’s the apparent change in the frequency of a wave caused by relative motion between the source of the wave and the observer.”*) Het is een heel wetenschappelijke uitleg, je kunt hem op het bord zetten en de leerlingen vragen wat ze ervan vinden. De definitie zoals hij die geeft is ook te vinden op Google. Hij maakt ook een geluid om het fenomeen te demonstreren – wat heeft geluid te maken met het meten van snelheid?



3. **Leg het verband:** hoe kunnen golven helpen om de snelheid van voertuigen te meten? Vraag naar enkele ideeën alvorens de definitie te geven van hoe snelheidsmeters op basis van radar werken: de golf wordt gereflecteerd door een bewegend voertuig, dat als een bewegende bron fungeert. De frequentie van de gereflecteerde golf verschuift. Uit de frequentieverschuiving kan de snelheid van de auto worden bepaald.

Opmerking: geluidsgolven zijn natuurlijk niet hetzelfde als radiogolven, maar de formule die we zullen gebruiken is dezelfde, en de perceptie van de rol van geluid helpt bij het begrip.

4. **De nieuwe informatie consolideren:** Het dopplereffect visueel uitgelegd op [YouTube](#)(7) of op de Nederlandstalige pagina [Natuurkunde uitgelegd](#)(8)

5. Maak enkele **oefeningen**, bv. op [Natuurkunde uitgelegd](#) of [Natuurkunde.nl](#)(9):

6. Geef nu de **formule**.

7. Gebruik een **uitgewerkt voorbeeld**, bijvoorbeeld in het artikel op [Natuurkunde.nl](#) over de [snelheidsmeters](#)(10), hiermee koppel je ook terug naar de vraag over snelheidsovertredingen in het begin van de les.



# REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [The Science Bank](#)
4. [VRT nieuws](#): Twee jaar cel voor hardrijder uit Sint-Niklaas die al 8 jaar zonder rijbewijs reed. Artikel van 19 december 2022, bekeken op 17 januari 2023
5. [Word Clouds](#)
6. [The Big Bang Theory - Doppler Effect op YouTube](#)
7. [The Doppler Effect explained visually on YouTube](#)
8. [Natuurkunde uitgelegd](#)
9. [Natuurkunde.nl](#)
10. [Natuurkunde.nl: Hoe werkt radarcontrole](#)

# L4: WOORD EN BEELD

**Leerdoel:** de psychologische redenering achter het gebruik van woorden in combinatie met beelden leren kennen, de voordelen van visuele weergave van leerstof benoemen, vertrouwd raken met de principes van multimediaal leren, de reden achter dubbele codering begrijpen

**Doel van inclusief onderwijs:** Gebruik van gepersonaliseerde leerbenaderingen, Gebruik van doeltreffende inclusieve onderwijsmethoden

**21ste-eeuwse vaardigheden:** informatievaardigheden, nieuwsgierigheid, creativiteit

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *Xerte, Canva, Social Books Creator, EU Science Hub, LessonUp, PowerPoint, Virtual Reality en Augmented Reality, interactieve map van European Joint Research Centre*

**Lesvoorbeeld:** Aardrijkskunde

Een foto zegt meer dan duizend woorden. Vooral als je iets wilt uitleggen. Het kost veel minder tijd om een kleurrijke afbeelding van een land met de provincies en hun hoofdsteden correct geplaatst in je op te nemen dan om dezelfde kennis alleen in woorden weer te geven. Het hoeft echter geen afbeelding te zijn: je kunt kiezen voor een werkblad, een infographic, een video, een tijdlijn... kies wat het beste bij jouw les past.

Informatie die zowel in woord als in beeld wordt aangeboden, wordt gemakkelijker en beter opgeslagen dan informatie die alleen in woord of beeld wordt gepresenteerd. Dit principe is gebaseerd op het feit dat verbale en visuele informatie afzonderlijk maar gelijktijdig worden verwerkt door twee onafhankelijke kanalen in het werkgeheugen alvorens te worden geïntegreerd in het langetermijngeheugen. De combinatie van woord en beeld maakt het leren minder belastend en effectiever(1).



Besteed voldoende tijd aan het uitleggen van de afbeelding. Dit geeft je leerlingen de mogelijkheid om de informatie niet alleen in hun kortetermijngeheugen vast te leggen, maar ook in hun langetermijngeheugen. Ga beetje bij beetje te werk en verdeel de leerstof in delen die gemakkelijk te begrijpen en te verwerken zijn. Wees bewust van hun onervarenheid met de nieuwe informatie en hun beperkte voorkennis.

Zorg er ook voor dat de visuals een toegevoegde waarde hebben en dat de hele klas ze duidelijk vindt: voor sommige leerlingen met een non-verbale leerstoornis(2), bijvoorbeeld kan het een uitdaging zijn om belangrijke nieuwe informatie eruit te halen en te verwerken of om oorzaak en gevolg - reacties te ontdekken. Anderzijds blijkt vaak dat zij goed kunnen luisteren en verhalen vertellen (met een grote woordenschat), zodat een grondige stap-voor-stap verbale uitleg van het visuele hun leven kan vergemakkelijken.

Er zijn veel online tools om zelf visueel materiaal te maken, ook gratis: Xerte(3), Social Books Creator(4), Canva(5), LessonUp(6)... om er maar een paar te noemen.

Om cognitieve overbelasting te voorkomen, formuleerde Richard Mayer enkele principes voor multimediaal leren(7).

### **Het coherentieprincipe**

Minder is meer: beperk de informatie die tegelijkertijd wordt gepresenteerd en vermijd onnodige extra's. Richt je op de informatie die deel zal uitmaken van het examen of de toets. Een Powerpoint-presentatie met muziek en animatie lijkt leuk, maar kan de aandacht van de leerlingen afleiden van de belangrijkste boodschap die men wil overbrengen. Deze verleidelijke details (dat wil zeggen interessant maar irrelevant materiaal) worden soms meer onthouden dan de beoogde kernboodschap en ze verstoren het mentale beeld dat de leerlingen tijdens het leerproces van de leerstof vormen.



### Het modaliteitsprincipe

Geef de voorkeur aan je eigen stem of een voice-over boven tekst naast een afbeelding (dit heeft betrekking op langere uitleg, niet op labels van een afbeelding). Aangenomen wordt dat de twee visuele kanalen, geanimeerde plaatjes en tekst samen, kunnen leiden tot cognitieve overbelasting. Daarom beveelt Mayer modality offloading aan: het spreiden van de belasting over zowel het visuele als het verbale kanaal. Als de beelden bewegen, is het beter een voice-over te gebruiken. Dit moet een opgenomen menselijke stem zijn en geen robotachtige vertelling.

Nog beter is het als u elke leerling de tijd kunt geven om de presentatie in zijn eigen tempo te bekijken en naar behoefte te pauzeren en terug te spoelen.

### Het nabijheidsprincipe

Om de cognitieve inspanningen van de leerlingen te optimaliseren, en uiteraard voor de duidelijkheid, moeten de etiketten en bijschriften dicht bij de afbeeldingen of grafieken worden geplaatst, zodat het juiste verband kan worden gelegd.

- ruimtelijke contiguiteit - de nabijheid van labels en afbeeldingen op de pagina. Een voorbeeld is de identificatie van verschillende delen van een plant: in plaats van een lijst met de namen van de delen naast de afbeelding te plaatsen, zet de namen als etiketten naast de relevante delen in de afbeelding
- temporele contiguiteit - de gesproken tekst moet gelijktijdig met de bijbehorende visuele tekst verschijnen in plaats van erna te volgen

### Het overbodigheidsprincipe

Zoals vermeld helpt het bij het leren als de beelden vergezeld gaan van gesproken uitleg. De gesproken tekst op de bladzijde naast het beeld plaatsen is echter onnodig en zelfs contraproductief. De leerlingen krijgen de informatie tweemaal in woorden en eenmaal visueel.

De mondelinge toelichting moet aanvullende informatie bevatten en parafraseren wat al gezegd is. Korte beschrijving, definitie...





Het gebruik van bovenstaande drie kanalen in presentaties kan echter gerechtvaardigd zijn als het gaat om het tegemoetkomen aan slechthorende leerlingen. In hun geval gaat de voice-over immers verloren en is het de transcriptie ervan die ze op het scherm kunnen weergeven.

### **Het signaleringsprincipe**

Het is gemakkelijker om de belangrijkste boodschap eruit te halen als de belangrijkste concepten worden benadrukt. Zorg ervoor dat de aandacht wordt gevestigd op de meest cruciale stukken informatie: zoom-ins, pijlen, kleurcodering...

Je past hetzelfde principe ook toe als je besluit een advanced organizer te gebruiken: deze bevat de meest relevante trefwoorden en helpt de leerlingen bovendien om de juiste verbanden te leggen met verwante onderwerpen die tijdens vorige lessen zijn besproken en deze correct te plaatsen.

Een van de oudste voorbeelden van woord & beeld: Orbis pictus van J. A. Comenius

### **Allan Paivio: Dual coding principle**

We hebben 2 cognitieve werkruimtes:

- Voor beelden en gebeurtenissen (non-verbale informatie)
- Voor taal (verbale informatie)

Informatie wordt beter onthouden als die zowel visueel als verbaal verwerkt wordt. Visuele informatie wordt echter sneller gecodeerd dan verbale. Interessant is dat een geschreven woord eerst als beeld wordt waargenomen en pas later als verbale informatie in het geheugen terechtkomt.

De twee werkruimtes zijn met elkaar verbonden, wat de effectiviteit van het leren verhoogt. In Wijze lessen(1) wordt de leerverdubbelaar vermeld: we hebben twee manieren om informatie te verwerken, en we kunnen nieuwe informatie oproepen en herkennen met behulp van de twee.



Ons vermogen om informatie uit de twee werkruimten tegelijk te verwerken is beperkt, dus de hoeveelheid nieuwe kennis die via deze werkruimten wordt aangeboden ook.

Virtual and augmented reality in de klas:

VR = de ervaring in de echte omgeving wordt bijna volledig vervangen door de ervaring in een gesimuleerde fantasie-omgeving.

AR = voegt slechts een extra informatielaag toe aan de perceptie van de reële omgeving.

### Activiteiten:

- Vraag je leerlingen het geleerde toe te passen met behulp van beeldmateriaal: plaats bijvoorbeeld de eekhoorn op de juiste manier rond de boom bij het leren over voorzetsels. Schilder een boom en een eekhoorn, knip de eekhoorn uit en vraag uw leerlingen hem correct te plaatsen. Je kunt hiervoor ook Lego of Playmobil gebruiken.
- Samenvatten met behulp van infographics: selecteer eerst enkele leerlingen om nieuwe informatie te presenteren, daarna zet het publiek alles wat ze onthouden op het bord. Je kunt dit gratis doen op Canva(5)
- Gebruik een videoles voor extra verduidelijking of samenvatting: er zijn er veel beschikbaar op LessonUp(6)

## LESVOORBEELD: ENERGIEBRONNEN

1. Begin met een eenvoudige vraag: waar komt de energie voor de lichten in de klas vandaan? Noteer op het bord de verschillende energiebronnen die ze noemen.
2. Vraag je leerlingen de interactieve kaart van het European Joint Research Centre(8): *wat voor soort centrales zien ze? Waar staan ze?*
3. De verschillende energiebronnen die in de centrales worden geproduceerd introduceren en uitleggen: hoe wordt energie gemaakt, wat is er nodig om de centrale te laten draaien, wat zegt het over het land waar de centrale staat, wat zijn de milieu-effecten?
- 4.. Vraag hen de interactieve kaart te sluiten. Nu kiezen ze een land en onderzoeken via behulp van het internet welke mogelijkheden het heeft om energie te produceren. Als ze klaar zijn, vergelijken ze hun resultaten met de gegevens op de interactieve kaart.



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. Xerte
4. Social Books Creator
5. Canva: create Infographics
6. LessonUp
7. Wiley University Services: Principles of Multimedia Learning
8. European Joint Research Centre



# L5: LEERSTOF ACTIEF VERWERKEN

**Leerdoel:** de voorwaarden voor actieve verwerking van een onderwerp begrijpen, manieren om nieuwe informatie te verwerken opsommen, contexten herkennen voor het beste gebruik ervan

**Doel van inclusief onderwijs:** situaties bevorderen waarin leerlingen elkaar helpen; gebruik maken van gepersonaliseerde leerbenaderingen

**21ste-eeuwse digitale vaardigheden:** Informatievaardigheden, samenwerking, communicatie, creativiteit, technologische kennis

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *MindMup, Canva, Mural, Mindmeister, Wordclouds, Quizlet, Cram, Ology, Anchor, YouTube*

**Lesvoorbeeld:** Aardrijkskunde

Uit onderzoek blijkt dat nieuwe informatie beter wordt onthouden als leerlingen wordt gevraagd een deel van de inhoud zelf te produceren in plaats van passief te ontvangen. Dit wordt het generatie-effect genoemd(1). Zo leveren ze een inspanning (een wenselijke moeilijkheid) en zijn ze meer betrokken bij hun eigen leerproces. Leerlingen onthouden meer informatie uit een tekst als ze er tijdens het lezen vragen over stellen.

Daniel Willingham: "Wat het beste beklift, is datgene waarover we het meest hebben nagedacht." Je kunt beter nadenken over de betekenis van wat je probeert te onthouden, en het koppelen aan dingen die je al weet.(ibid)

Leerlingen verdiepen zich in de leerstof en bedenken een nieuw bijproduct. Ze verwerken de leerstof en vormen die tot een nieuw eigen geheel.

De belangrijkste productieve strategieën voor het nieuwe product zijn uitwerken, zelf uitleggen, samenvatten, in kaart brengen, peer teaching en zelftoetsen.



Houd ook rekening met een paar richtlijnen:

- Er moet voldoende voorkennis zijn, dit werkt niet bij complexe nieuwe leerstof.
- Controleer altijd hun antwoorden en samenvattingen om ervoor te zorgen dat ze geen verkeerde conclusies trekken of belangrijke informatie missen.
- Kies de juiste strategie voor je les: het moet een les zijn waarin nieuwe informatie wordt gepresenteerd, en de strategie moet passen bij de inhoud (niet alles kan worden weergegeven in een mindmap)
- Leg grondig uit hoe de gekozen strategie werkt en maak samen enkele samenvattingen, mindmaps, enz. Vermeld aandachtspunten, meest voorkomende fouten, geef feedback op hun product.

Bij al deze strategieën selecteren de leerlingen de meest relevante informatie, structureren die en koppelen die aan hun voorkennis.

De extractie van cruciale en relevante informatie kan voor veel leerlingen een uitdaging zijn, vooral voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. Studenten met ADHD, non-verbale leerstoornis, ODD en dyslexie vinden het verwerken van nieuwe informatie vaak moeilijk en hebben moeite met het zien van samenhang in een tekst(2), voor deze studenten wordt een tempo gebruikt dat bij hen past (ook genoemd in L6 – Controle van het begrip). Studenten met autisme daarentegen zijn de echte kampioenen in het systematiseren en labelen.

### **Elaboreren**

betekent dieper nadenken met de hulp van wie-wat-waarom-hoe. Leerlingen leggen verbanden tussen leerstof en voorkennis, zoeken gelijkenissen ...

- Stel wie - wat - waarom - hoe vragen over het onderwerp
- Vraag je leerlingen wie - wat - waarom - hoe vragen en hun antwoorden te bedenken.
- Vraag je leerlingen te zoeken naar overeenkomsten en verschillen tussen het nieuwe onderwerp en een verwant, reeds bekend onderwerp.
- Benadruk verbanden tussen de voorkennis van de leerlingen en de nieuwe informatie.



## Zelfverklaren

Hier gaat het om de leerstof opnieuw formuleren in hun eigen woorden: ze doen het alleen en voor hun eigen (gebruik), in tegenstelling tot de strategie Peer Teaching. Zelfuitleg kan al in een vroeg stadium worden toegepast en het geeft je als leerkracht ook de gelegenheid hun begrip te controleren. Het werkt bijzonder goed met uitgewerkte voorbeelden en wetenschappelijke onderwerpen. Om het toe te passen, leg je best eerst het doel ervan uit en modelleert je het, dan laat je hen proberen en geef je hen feedback.

Mogelijke toepassingen in de klas:

- Laat leerlingen aan hun medeleerlingen de stappen in een uitgewerkt voorbeeld uitleggen
- Vraag hen het onderwerp uit te leggen aan een medeleerling, volgens jouw criteria: bv. uitleggen in 2 zinnen
- Gebruik je eigen woorden terwijl je een wetenschappelijke beschrijving uitlegt.

Onderzoek heeft aangetoond dat zelfuitleg bijdraagt tot een beter geheugen en begrip van nieuwe informatie en tot een gemakkelijkere toepassing ervan in een nieuwe context(1).

Als je dit met de hele klas doet, probeer dan leerlingen met ADHD op te roepen om antwoord te geven: zo kun je ervoor zorgen dat ze het nog kunnen volgen en in tegenstelling tot leerlingen met angstproblemen vinden leerlingen met ADHD de aandacht meestal niet erg. Help hen met de uitleg als het een beetje chaotisch wordt voor de andere leerlingen(2).

## Samenvatten

relevante informatie uithalen en structureren. Een leerling herhaalt de belangrijkste delen van de les in zijn eigen woorden. Dit kan gesproken of geschreven worden. Ze halen relevante informatie uit de tekst, geven er een duidelijke structuur aan en herformuleren.

- Vraag je leerlingen een korte alinea samen te vatten.
- Vraag je leerlingen om een schets of model van de les voor te bereiden als samenvatting en die de volgende les te presenteren.
- Vraag hen aantekeningen te maken van een toegewezen tekst



- Het is beter om hen niet te vragen direct na de les samen te vatten wanneer het onderwerp nog vers is.
- Leer je leerlingen vaardigheden om samenvattingen te maken

## Mapping

Een visuele voorstelling maken van de mondelinge of schriftelijke uitleg: mindmap, tabellen, concept maps, wordclouds... Er zijn tal van gratis online tools: enkele voorbeelden zijn MindMup(3), Canva(4), Mural(5), MindMeister(6), Wordclouds(7). Leerlingen met dysgrafie en dyspraxie kunnen het bijzonder waarderen dat ze leerttechnologie kunnen gebruiken.

- Maak samen een mindmap.
- Geef ze tips voor het maken van een goede mindmap
- Leerlingen maken een mindmap als huiswerk
- Leerlingen maken een tabel met het boek dicht

## Les laten geven

- Leerlingen wordt gevraagd een les te geven over een eerder gepresenteerd onderwerp. In tegenstelling tot een eenvoudige recitatie van informatie wordt van hen ook interactie met hun klasgenoten gevraagd.
- Vraag je leerlingen een beknopte voorbereiding te treffen en na te denken over de vragen die zij tijdens hun uitleg zullen stellen.
- Vraag hen na te denken over verschillende manieren van uitleggen: welke zou het beste werken? Ze kunnen bijvoorbeeld flash cards voorbereiden, of een quiz in online tools zoals Quizlet(8) of Cram(9)
- Vraag hen hun presentatie op te nemen en later te analyseren (doe dit alleen met leerlingen die niet verlegen zijn om voor de hele klas te staan).
- Ze kunnen hun eigen presentatie of uitleg opnemen als een video of een podcast (een gratis tool hiervoor is Anchor(10) van Spotify) en deze delen in een kleinere groep. Vervolgens kunnen ze de presentatie binnen de groep evalueren.

**Self-testing** zie [L10: Toetsen - ook om te leren.](#)





Deze activerende strategieën steunen op het productie – effect (generation 4 effect): leerlingen produceren materiaal in plaats van alleen te absorberen.

- Mindmap – met een centraal idee
- Conceptmap – verschillende concepten zijn verbonden
- Cornell – schema

KERNWOORDEN

Begrippen, gebeurtenissen

NOTITES

belangrijke informatie, uitleg

### Activiteiten:

- Correct aantekeningen maken. Leg je leerlingen enkele technieken uit om belangrijke informatie in een tekst te zoeken. Wat zijn de aanwijzingen, zijn er uitdrukkingen die typisch een hoofdkenmerk of een opsomming inleiden? Welke visuele aanwijzingen zijn er om informatie te markeren? Laat leerlingen aantekeningen maken en vraag hen deze in duo's te vergelijken. Geef leerlingen met dyslexie de tijd die ze nodig hebben
- Peer teaching: selecteer enkele leerlingen die de individuele stappen voor het verlenen van eerste hulp bij een ongeval willen uitleggen. Leid hen naar een handleiding hiervoor of geef de informatie in een andere vorm. Na hun presentatie moeten de anderen de juiste volgorde van handelingen raden.
- Gebruik online spelletjes waarbij leerlingen korte quizzes oplossen en tegelijkertijd uitleg krijgen om hun kennis te consolideren: voorbeelden zijn onder meer te vinden op Ology(11)

## LESVOORBEELD: LEVEN IN EXTREEM KOUDE GEBIEDEN

Het onderwerp waar je momenteel aan werkt is het weer of het klimaat, meer bepaald kenmerken van koude gebieden: permafrost, de poolcirkel, de flora en fauna van de regio.

1. Begin de les met een snelle quiz om de kennis van de leerlingen op te frissen.
2. Begin als teaser met enkele leuke feiten, bv. wisten ze dat mensen wordt afgeraden om buiten een bril te dragen bij extreem koud weer zoals de winter in Jakoetsk of in het nabijgelegen Oymyakon? Of wat dacht je van geen stromend water binnen of dat je de motor de hele nacht moet laten draaien omdat je auto anders zou bevriezen?
3. Bekijk een video. Vraag de leerlingen om interessante feiten uit de gratis documentaire op te schrijven: [The World's Most Dangerous Ways to School: Oymyakon, Russia](#)(12). (deze Engelstalige video duurt 45 minuten)
4. Bespreek wat ze hebben geleerd. De leerlingen maken een mindmap.
5. Indien tijd over of huiswerkidee: hoe zou een dag in je leven eruit zien als je in Oymyakon woonde?



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. MindMup
4. Canva
5. Mural
6. Mindmeister
7. Word Clouds
8. Quizlet
9. Cram
10. Anchor
11. Ology
12. The World's Most Dangerous Ways to School: Omyyakon, Russia op YouTube



# L6: CONTROLE VAN HET BEGRIP

**Leerdoel:** experimenteren met verschillende manieren om begrip te toetsen, eisen voor goede vragen ontdekken, onderscheid maken tussen toetsen naar doel

**Doel van inclusief onderwijs:** Positieve gedragsmanagement toepassen

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, communicatievaardigheden

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** Moodle, Quizlet, Ology, LessonUp, Mentimeter, Google, Padlet

**Lesvoorbeeld:** Economie

Het vastleggen van nieuwe informatie in het langetermijngeheugen is niet alleen het resultaat van de inspanningen van de leraar, maar eerder een resultaat van een samenwerking van beide partijen: de leraar en de leerling. Als leraar zorg je ervoor dat de hele klas begrijpt waar de les over gaat, dit is essentieel voor het leren.

De meest gebruikelijke manier om hun kennis te controleren is het maken van toetsen. Toetsen dienen als bewijs voor het begrip van de leerlingen en als methode om hun misvattingen aan het licht te brengen. Belangrijke factoren die hierbij een rol spelen zijn vakkennis, pedagogische kennis maar vooral kennis van je leerlingen.

Toetsen kunnen worden verdeeld in 2 groepen, afhankelijk van hoe je de resultaten wilt gebruiken(1):

- Met summatieve functie – om vast te stellen of er geleerd is. Vertaald in punten/cijfer gaat deze over slaagkansen voor een niveau
- Met formatieve functie – om achterhalen wat ze nog nodig hebben om echt tot leren te komen



Toetsen met scores gaan vaak over de ene leerstof en een nieuwe toets over een andere, wat na het maken van de toets het gevoel geeft dat de klus geklaard is, er niet meer mee bezig hoeft te zijn, en als zodanig gemakkelijk vergeten wordt. Om de leerdoelen te bereiken moet de leerstof meerdere malen herhaald en geoefend worden.

Het is niet erg als de leerling in het begin achterloopt; voor langdurig leren is het juist gunstig om wat fouten te maken en opnieuw te leren – dat is het voordeel van wenselijke moeilijkheden (desirable difficulties).

### Stel de juiste vragen

*Heeft iedereen het begrepen? Wie begrijpt het nog niet?* – zijn **geen goede vragen**.

Dunning-Kruger effect: wanneer je nog weinig of geen ervaring/kennis hebt in een bepaald gebied, kan je het gebied niet overzien en is het erg lastig een inschatting te maken van hoe goed je de kennis en vaardigheden beheerst.

Ook zullen weinig studenten het risico willen lopen dom over te komen in het bijzijn van anderen door toe te geven dat ze niet kunnen volgen. Toch is de kans groot dat niet iedereen het begrijpt.

Als de leraar niet weet of de leerlingen nog bij de les zijn, de leerstof kennen of begrepen hebben, bestaat de kans dat leerlingen afhaken.

Goede vragen:

- Opfrissen voorkennis
- Onthullen misvattingen
- Zetten leerlingen aan het denken
- Helpen de leraar in te schatten of de leerlingen het wel of niet begrijpen
- Stel meer open vragen dan gesloten vragen
- Stel een mix van productvragen (antwoord op een specifieke vraag) en procesvragen (de aanpak tot een antwoord te kennen).

bv. *Wat is de oppervlakte van deze ruimte?* (productvraag)  
*Hoe heb je dat berekend?* (procesvraag)



- Bij meerkeuzevragen kies voor antwoordalternatieven die misconcepties blootleggen
- Probeer antwoord te krijgen van elke leerling. Fouten maken mag! Het moet een veilige omgeving zijn. In het begin best geen beroep doen op leerlingen met angst(2).
- Wacht lang genoeg op hun antwoord bij open vragen (minimum 7 seconden)
- Reageer positief, geef ze geen persoonlijk vervelend gevoel. Herformuleer zo nodig je vraag.

Sommige leerlingen zoals die met autisme, ADHD, Oppositional Defiant Disorder kunnen de verwerking van informatie als een uitdaging ervaren(2), zij moeten dat in hun eigen tempo doen (ook genoemd in L5 – Leerstof actief verwerken). Hoogbegaafde leerlingen kunnen echter een tempo aanhouden dat te hoog ligt voor de rest van de klas. Je kunt hen echter aanspreken als je ziet dat de rest van de klas twijfelt.

### **Creer mogelijkheden in het leerproces**

Leerlingen maar op één bepaald moment vragen om te tonen of ze iets begrepen hebben is geen garantie voor langetermijnleren.

Als leren werk en veel inspanning vergt, kan dat leiden tot het maken van meer fouten en het blootleggen van wat vergeten is. Maar juist fouten maken en zaken weer vergeten kan het leren van de leerling ten goede komen: het opnieuw leren zal steeds minder moeite kosten.

### **Overleren**

Het leren totdat het een drill is, kan een positief effect hebben op langetermijnleren. Het kan gespreid worden in de tijd voor een beter resultaat.



## Wees bewust van de kennisvloek

Een leraar is vakexpert en ziet daardoor de leerstof anders dan de leerlingen. Voor een expert voelt het zo vanzelfsprekend om een bepaalde kennis te hebben, dat hij geneigd is te vergeten dat leerlingen die kennis nog niet hebben. Je veronderstelling dat je leerlingen het begrijpen komt niet altijd overeen met de werkelijkheid, en vaak ook niet met de veronderstelling dat leerlingen elk jaar minder weten. Oefeningen om voorkennis na te gaan helpen om het startpunt van het leren in te schatten.

### Activiteiten:

1. **Exit tickets:** om na te gaan wat de leerling nog wil

- Uitleg nog een keer
- Meer oefeningen
- Meer voorbeelden
- Overgaan naar een andere leerstof (het is saai)
- Meer weten over de leerstof (het is boeiend)

2. **Exit passes:** e.g. 3-2-1

Noem: 3 dingen die je nu geleerd hebt

2 vragen die je nog wil stellen

1 ding dat je wil doorvertellen aan je ouders, zus, oma...

3. **Waar of niet waar.** Elke leerling bereidt 3 vragen voor en stelt deze aan zijn medeleerling.

4. **Meerkeuze quizvragen**

**Digital tools**(3):

**Quiz tools:** Moodle(4), Quizlet(5), Ology(6)

Combineer instructie en quiz in(7)

**Student response tools:** Mentimeter(8). Het ondersteunt verschillende soorten vragen, je kunt een quiz maken met een tijdslimiet voor de antwoorden. Leerlingen kunnen anoniem antwoorden (een verademing in dit stadium voor perfectionistische leerlingen en vooral voor leerlingen met faalangst)(2)

**Exit tickets** kunnen de vorm aannemen van **Google formulieren**(9)

Leerlingen kunnen **vragen posten via Padlet**(10)



## LESVOORBEELD: ECONOMISCHE GROEI

- Begin met een discussie: wat maakt een land rijk of arm? Hoe ervaren we de levensstandaard? Wat is het BBP?
- Neem de uitleg van de sleutelbegrippen door in hun tekstboek of gebruik een open bron: bv. [Investopedia](#)(11)(Engelstalig)
- Waar of niet waar? Elke leerling bereidt 3 stellingen voor en vraagt hun partner.
- Breng een artikel mee dat verwijst naar de economische groei van je land. Stel vragen om te controleren of de leerlingen het begrijpen.
- Is economische groei een goede zaak? Moeten we naar meer streven? Bekijk een [TedEd](#) video(12).

Stimuleer een gesprek over de video.





## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluismans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [3starlearningexperiences: Building Block 6 \(2020/3/27\)](#)
4. [Moodle](#)
5. [Quizlet](#)
6. [Ology](#)
7. [LessonUp](#)
8. [Mentimeter](#)
9. [Google Forms](#)
10. [Padlet](#)
11. [Investopedia](#)
12. [TedEd: can the economy grow forever?](#)



# L7: ONDERSTEUNING BIJ MOELIJKE OPDRACHTEN

**Leerdoel:** kennismaking met scaffolding - identificatie, niveaus van begeleiding, voorwaarden. De rol van de leerkracht in elke fase begrijpen

**Doel van inclusief onderwijs:** Bevorderen van coöperatieve leerbenaderingen; Gebruik van gepersonaliseerde leerbenaderingen; Gebruik van effectieve inclusieve onderwijsmethoden.

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, kritisch denken, probleemoplossing

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *Ology, Mathblaster, Brainiversity, Neuronation, Crazygames, Google, Cram, Canva, HemingwayApp, Quizlet*

**Lesvoorbeeld:** Engels

Scaffolding is een tijdelijke, individuele en aanpasbare hulp die je je leerlingen biedt. Het doel van deze vorm van instructie is je hulp geleidelijk af te bouwen tot je leerlingen een taak helemaal zelfstandig kunnen voltooien.

Leren is een sociale interactie tussen de leraar en de leerling waarbij kennis geleidelijk aan de leerling wordt overgedragen. In het begin kan de leerling intensieve begeleiding verwachten, maar na verloop van tijd wordt dit verminderd totdat de leerling voldoende kennis en vaardigheid heeft om een nieuwe taak uit te voeren of zelfstandig met nieuwe informatie te werken. Scaffolding is deze hulp, aangepast aan de behoeften van de leerling en na verloop van tijd aangepast aan zijn begripsniveau. Ervaren leraren volgen deze aanpak vaak onbewust, zonder voorbereiding, gewoon door aan te voelen welke leerlingen die kunnen gebruiken.

Het is verkeerd te veronderstellen dat je leerlingen, wanneer zij eenmaal een goede uitleg hebben gekregen, in staat zullen zijn moeilijke taken uit te voeren door al doende te leren(1). Ondersteun je leerlingen waar nodig, rekening houdend met de cognitieve belasting die gepaard gaat met het verwerven van nieuwe informatie.



3 didactische fasen:

1. Presenteer nieuwe leerstof

- Zorg voor expliciete consolidatie van relevante informatie.
- Bouw voort op hun voorkennis
- Geef een duidelijke uitleg in hanteerbare brokken
- Gebruik specifieke en/of uitgewerkte voorbeelden
- Combineer woorden met beelden

**Sturende** rol van leraar: **ik doe**

2. Begeleide oefening

Begeleid hen in deze beginfase. Eerst gedurende de hele oefening, laat ze dan enkele stappen alleen uitvoeren. Zorg ervoor dat ze slagen. Je hulp wordt in deze fase geleidelijk afgebouwd.

**Ondersteunende** rol van de leraar: **Wij doen**

3. Zelfstanding werken

Werken ze bijna zonder fouten? Laat ze zelfstanding werken en monitor vanop afstand. Laat ze nieuwe leerstof actief verwerken, gespreid oefenen, ...

**Monitorende** rol van leraar: **Jij doet**



## SCAFFOLDS

Enkele voorbeelden:

- **prompts:** Herinner je nog het experiment van vorige week?
- bijkomende **uitleg**,
- hardop je **denkproces** beschrijven (hier kan je ook op enkele fouten wijzen die je gemaakt had; leerlingen met faalangst(2) waarderen het dat zelfs de leraar ooit een beginner was die een fout maakte)
- **loop rond** in de klas om te controleren of ze de oefeningen goed doen (dit zal perfectionisten en angstige leerlingen geruststellen dat ze op de goede weg zijn)
- geef **checklists** met de criteria van de taak, hints - zo versterk je een veilige leeromgeving (dit is vooral aan te bevelen als je kinderen met ADD in je klas hebt)
- besteed aandacht aan vaak gemaakte **fouten**. Bouw deze ondersteuning geleidelijk af.
- Gebruik **uitgewerkte voorbeelden** en **gedeeltelijk uitgewerkte voorbeelden**

Bij scaffolding wordt de cognitieve belasting voor elke leerling persoonlijk geoptimaliseerd. Je zorgt ervoor dat ze allemaal het leerdoel bereiken en helpt ze volgens hun individuele behoeften. Ze voelen zich op hun gemak en zijn gemotiveerd om meer te leren. Rollen: **tutor en tutee**.

Zoals vermeld in L2 over instructies geven, zijn videogames goede voorbeelden van het geleidelijk vergroten van de zelfstandigheid van leerlingen. Ze gebruiken verschillende moeilijkheidsgraden, telkens met meer uitdagende taken, geven onmiddellijke feedback, spelers kunnen proberen tot ze slagen.

Enkele voorbeelden van gratis computerspelletjes(3):

Ology(4): quizen en spellen

Mathblaster(5): gebruik wiskunde om de melkweg te redden

Brainiversity(6) (Windows-spel) voor taal, geheugen, wiskunde, analyse



Neuronation(7): hersenspelletjes over wiskunde, taal, logica en geheugen: de oefening 'Chain Reaction' bijvoorbeeld vraagt je om snel mentale berekeningen uit te voeren, het resultaat te onthouden en snel toe te passen op de volgende vergelijking in de keten. Het doel is de keten zo lang mogelijk voort te zetten.

Crazygames.nl(8) platform voor gratis online computerspellen, single- en multiplayer, ook voor bv. wiskunde

### **3 voorwaarden van scaffolding:**

1. De ondersteuning wordt langzaam afgebouwd door de leraar
2. Leerlingen dragen meer verantwoordelijkheid naarmate ze meer bekwaam worden
3. De ondersteuning is gedifferentieerd en gebeurt met aandacht voor de noden van de leerling

### **6 stappen van scaffolding (David Wood):**

1. De leerling begint zelfstandig aan de opdracht, de leraar grijpt pas later in.
2. De opdracht is op niveau van de leerling dat hij zelf tot de eerste oplossing komt (om de cognitieve belasting te optimaliseren)
3. De leerling blijft aan de oplossing werken (opdracht is voldoende uitdagend) en het doel van de opdracht is duidelijk
4. De leerling is van zijn eigen voortgang bewust en kan het verschil zien tussen zijn prestatie en het doel.
5. Help hen bij moeilijkheden maar geef niet te veel ondersteuning: ze moeten zelf de oplossing vinden.
6. Laat zien hoe het moet. Leg het opnieuw uit als dat nodig is. Leerlingen zullen de scaffold onthouden en later minder nodig hebben.



**Activiteiten:**

1. **Uitleg en uitgewerkt voorbeeld** - bijvoorbeeld: hoe berekenen we het effect van de wind op de snelheid van een voertuig? Doe vervolgens twee soortgelijke oefeningen met de hele klas

Geef nu een oefening die ze alleen proberen te doen, je loopt rond en houdt toezicht, waarbij je mentaal noteert wie de opgave goed heeft opgelost. Vervolgens deel je de oplossing uit (ze hoeven niet te zeggen hoe ze het gedaan hebben - faalangst, hoogbegaafden, andere SOB).

Bv. fietsen in de wind. Fietsen tegen de wind in vertraagt je als je je inspanning niet opvoert. Herhaal de formule die ze moeten toepassen. Geef je leerlingen vervolgens specifieke gegevens over de snelheid van de wind, de kracht ervan op de fietser, de snelheid van de fietser en de afstand tot zijn bestemming. Vraag hen te berekenen hoeveel tijd hij nodig heeft om zijn bestemming te bereiken bij verschillende windsnelheden.

Digitale hulpmiddelen: met behulp van Google maps kunnen ze de afstand tot hun huis of tot een andere bestemming gebruiken om een nieuwe berekening te maken.

Maak groepjes van 3 waarbij minstens 1 leerling is die in de vorige oefening zelfstandig een correcte oplossing heeft gevonden. Geef ze nog een oefening om samen op te lossen. Sommige groepjes zullen sterker zijn dan andere; blijf wat langer staan om begeleiding te geven aan degenen die dat meer nodig hebben.

2. Gebruik **flashcards**, eerst als geheugensteun en verminder dan geleidelijk het gebruik ervan. Maak ze in Cram(5) of Canva(6)



## LESVOORBEELD: THE PASSIVE VOICE

1. Introduceer het onderwerp door twee teksten te vergelijken: één met een Active Voice en één waarin de Passive Voice overheerst. Vraag je leerlingen naar het verschil.

2. Introduceer de formule voor het maken van de Passive Voice: persoon + vorm van to be + 3e vorm van werkwoord.

Zorg ervoor dat ze weten wat elke component betekent. Je kunt de derde vorm kort oefenen, als je denkt dat het hun begrip ten goede komt.

3. Ga nu terug naar de tekst met Passive Voice. Kunnen de leerlingen de Passive Voice in de tekst herkennen?

4. Doe samen verschillende oefeningen (uit het tekstboek of uit een hand-out).

5. Laat ze het passief oefenen in een online tool. Eerst door het omzetten van Active naar Passive Voice (bijvoorbeeld op HemingwayApp(11)) en daarna hun kennis testen in een quiz op Quizlet(12).

6. Vraag hen om borden te bedenken (uitgesteld in winkels, in het verkeer, op andere openbare plaatsen) die zij zouden maken.

7. Laat ze een verslag schrijven als ze de Passive Voice kunnen gebruiken. Leg uit waarom meestal Passive Voice wordt gebruikt in deze vorm van schrijven, geef enkele vaak gebruikte zinnen.



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluismans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [50 Educational Video Games That Homeschoolers Love](#)
4. [Ology](#)
5. [Mathblaster](#)
6. [Brainiversity](#)
7. Neuronation [Math games](#) for mental calculation, problem solving
8. [Crazygames.nl](#)
9. [Cram](#)
10. [Canva](#)
11. [Hemingway App](#)
12. [Quizlet](#)





# L8: SPACED LEARNING

**Leerdoel:** spaced learning leren identificeren, de voordelen van gespreid leren inzien, onderscheid maken tussen massaal oefenen en gespreid oefenen en de toepassing ervan

**Doel van inclusief onderwijs:** Coöperatieve leerbenaderingen vergemakkelijken

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, technologische kennis, flexibiliteit, samenwerking, communicatie

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** Quizlet, Ology, Neuronation, Brainiversity, LessonUp, Cram, Memrise, Google Agenda, Social Book Creator, My Study Life, Egenda

**Lesvoorbeeld:** Biologie

Onderwerpen die op scholen worden onderwezen, worden vaak gezien als zelfstandige, niet-gerelateerde blokken. De oefeningen worden gemaakt in een beperkt tijdsbestek van één of meer lessen. Vervolgens wordt de leerstof een tijdje verwaarloosd totdat deze weer opduikt bij een toets aan het eind van een eenheid, op welk moment leerlingen geneigd zijn te proberen alles de avond ervoor in hun hoofd te proppen. Dit is niet effectief voor het leren op lange termijn. Het verdient aanbeveling verschillende onderwerpen herhaaldelijk te behandelen door middel van "spaced learning"(1).

## SPACED LEARNING

- Om nieuwe leerstof te onthouden voor lange termijn
- De tijd tussen het **aanbieden** van de leerstof met de eerste oefening en de **eerste tussentijdse oefening** (dit interval heet lag in het Engels) moet **10 – 20 %** zijn van de **tijd tussen de oefening en het moment waarop de leerstof wordt getoetst**. (de periode tussen het moment van oefenen en de toets is het *retentie-interval*)



Dat wil zeggen: als je van plan bent een toets te geven op dag 10, moet je de eerste oefening doen op dag 2 of 3.

Aanvullende voorwaarden om rekening mee te houden zijn de complexiteit van de leerstof en de prestaties van de klas tijdens het oefenen.

- De oefening moet uitdagend zijn voor de leerling, maar tegelijkertijd mogelijk om succesvol af te ronden.
- Het verdient aanbeveling verschillende manieren van oefenen te gebruiken (zie L9 – Gevarieerd oefenen).
- Het doel is niet om meer te oefenen, maar om effectiever te oefenen.
- De totale tijd van oefenen hoeft niet langer te zijn, maar eerder verschillende kortere momenten verspreid over de tijd (zie massed practice vs. spaced practice)

**Massed practice:** initiële leermoment ... oefening oefening oefening ... toets

**Spaced practice:** initiële leermoment ...oefening ... oefening ... oefening ... toets

Laatste oefening: minstens 2 dagen vóór de toets

### Oefenmomenten

- Herhaling in het begin van de les
- Cumulatieve (formatieve) toetsing in elke toets vragen over de oude + nieuwe leerstof
- Huiswerk met vragen over oude en nieuwe leerstof
- Spirale curricula: leerstof keert regelmatig terug in de loop van de opleiding, met steeds diepere niveau's van complexiteit

Als je de mijlpalen van een onderwerp in een advanced organizer op tijd communiceert, geef je je leerlingen de mogelijkheid de leiding te nemen over hun eigen leerproces en het vervolgens goed te plannen. Help leerlingen die moeite hebben met organisatie bij het plannen van hun praktijk- en studietijd: vooral leerlingen met ADHD, ADD of ODD(2).



**Digitale hulpmiddelen:**

Quizen: Quizlet(3), Ology(4), Neuronation(5), Brainiversity(6)

Combineer revisie met een quiz: LessonUp(7)

Flash cards: Cram(8), Memrise(9) (maakt gebruik van gespreide herhaling van flashcards om de leersnelheid te verhogen)

Google Agenda of een andere kalender om het studeren te plannen

Apps voor study planning: My Study Life(10), Egenda(11)

**Activiteiten:****1. Projectwerk.**

Engels: Kies een onderwerp met een kerngedachte, zoals het regelmatig schrijven van een brief aan een vriend. Vraag de leerlingen de besproken onderwerpen te verwerken. Schrijf bijvoorbeeld op beginnersniveau een brief waarin je jezelf voorstelt, voeg dan geleidelijk meer grammatica toe: wat is er gebeurd (verleden tijden), wat zijn mijn toekomstplannen (toekomstige tijden), wat zouden ze doen als de vriend hen zou bezoeken (voorwaardelijke vormen). Doe deze activiteit aan het einde van elk hoofdstuk en evalueer hun werk.

U kunt natuurlijk een soortgelijk project doen voor een wetenschapsklas: kies een terugkerend onderwerp, of verschillende verschijnselen met behoud van de context, enz.

Reken niet op veel enthousiasme bij een kind met ADHD en ADD, door hun gebrek aan geduld moet alles snel gebeuren, ze zijn niet gemaakt voor langetermijnprojecten(2). Maar door kortere termijn doelen te stellen (dat wil zeggen tussenliggende mijlpalen van hetzelfde project) kunnen ze gemotiveerd blijven en zijn ze geneigd door te zetten. Automatische herinneringen die hen doen denken aan de komende deadlines maken hun leven gemakkelijker.

2. **Maak een Social Book**(12) – wijs hoofdstukken toe aan leerlingen, zij schrijven het boek samen met jou.

3. **Rollenspel:** zich voordoen als iemand die in verschillende eeuwen leeft – een dagboek schrijven, eerdere aantekeningen opnieuw lezen



## **LESVOORBEELD: BIOLOGIE (DEZE KEER GEEN INDIVIDUELE LES, MAAR EEN TERUGKEREND ONDERWERP DAT OVER MEERDERE LESSEN WORDT BEHANDELD)**

### **De bloedsomloop**

Bekijk samen de les over de bloedsomloop (er zijn er verschillende beschikbaar op internet, een voorbeeld is te vinden op LessonUp(13)). Het behandelt een reeks onderwerpen waarvan u delen kunt gebruiken voor quizen wanneer u tijdens volgende lessen verwante onderwerpen onderwijst: bloedtypes, het hart, hart- en vaatziekten... Geef op het einde een test met alle vragen.



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. [Quizlet](#)
4. [Ology](#)
5. [Neuronation](#)
6. [Brainiversity](#)
7. [LessonUp](#)
8. [Cram](#)
9. [Memrise](#)
10. My Study Life (beschikbaar voor download op smartphone)
11. Egenda (beschikbaar voor download op smartphone)
12. [Social Books Creator](#)
13. [LessonUp: Blood Circulation](#)



# L9: GEVARIEERD OEFENEN

**Leerdoel:** de voordelen van *interleaving* en het gebruik ervan ontdekken, kiezen uit verschillende oefenvormen op basis van het complexiteitsniveau, onderscheid maken tussen de voor- en nadelen van *blocked practice*

**Doel van inclusief onderwijs:** gebruik maken van gepersonaliseerde leerbenaderingen; situaties bevorderen waarin leerlingen elkaar helpen; doeltreffende inclusieve onderwijsmethoden gebruiken; de autonomie en zelfbeschikking van leerlingen ontwikkelen

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, flexibiliteit, technologische kennis

**Vermelde digital hulpmiddelen:** *Padagogy Wheel, Edshelf, Mathblaster, Brainiversity, MindMup, Mural, Ology, Quizlet, TedEd, LessonUp*

**Lesvoorbeeld:** Biologie

Alle leerstof wordt eerst uitgelegd en daarna geoefend, maar de manier waarop het oefenen gebeurt maakt een verschil: verschillende soorten oefening dragen bij tot het vermogen om verschillende probleemoplossende vaardigheden in gevarieerde contexten toe te passen, en het maakt het oefenen minder eentonig. (1).

1. **Wissel vergelijkbare oefeningen af** in plaats van blokken van dezelfde taken (zie **interleaving** verderop). Dit zal de prestaties van de leerlingen op lange termijn verbeteren, hoewel ze daarbij meer fouten lijken te maken.

Bijv. in plaats van de formules om de oppervlakte van een kubus en een cilinder te bepalen apart te leren, introduceer en oefen ze tegelijkertijd.



Wissel af tussen **uitgewerkte voorbeelden, gedeeltelijk uitgewerkte voorbeelden, doelgerichte oefeningen** (bv. wetenschappen: hoe kunnen ze de nieuwe informatie gebruiken?) en **doelvrije oefeningen** (bv. allerlei berekeningen maken met gegeven gegevens zonder rekening te houden met bijkomende voorwaarden die het resultaat in het echte leven beïnvloeden: de oppervlakte van een blok berekenen, gewoon om te oefenen).

2. **Schakel** tussen verschillende **productieve oefeningen**. Begin simpel en verhoog de moeilijkheidsgraad.

3. **Varieer de samenwerkingsvormen** - bijvoorbeeld eerst in duo's, dan in kleine groepen en zodra zij de nieuwe informatie goed kunnen gebruiken, groepsdiscussies en projecten.

### Interleaving

Uit onderzoek blijkt dat switchen tussen onderwerpen of tussen verschillende delen van hetzelfde onderwerp het leren op lange termijn bevordert. Een mogelijke reden waarom interleaving werkt: In plaats van steeds dezelfde manier te gebruiken, vragen leerlingen zich meteen af: wat voor soort probleem is dit? Door te focussen op het belangrijkste deel in plaats van op verschillende, soms overbodige details, worden ze beter in het oplossen van problemen.

Interleaving wordt aangeraden wanneer:

- De oefeningstypen en de leerstof zijn er vergelijkbaar
- Leerlingen moeten nadenken over welke oplossing ze moeten kiezen (werkwoordtijden, vervoegingen van werkwoorden, ...)
- Leerlingen zich moeten voorbereiden op een toets die verschillende leerstofonderdelen test.

Interleaving is ook een gewenste moeilijkheid. Laat de fouten die je leerlingen maken hen niet ontmoedigen.

Leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften: de verschillende soorten oefeningen passen bij een breder scala aan persoonlijkheden van leerlingen.



### Gegroepeerd oefenen:

Dit blijft een goede strategie wanneer:

- De oefeningen verschillen
- De oefeningen complex zijn
- De aandacht moet gaan naar overeenkomsten in plaats van verschillen
- Bij een nieuwe vaardigheid

Specifieke onderwijsbehoeften: ADHD en ODD(2) hebben doorgaans vrijwilligersgeest en zijn niet bang voor uitdagingen - als anderen niet graag vertellen hoe een project is uitgewerkt of hoe een idee is gekozen, zijn zij wellicht eerder bereid de beslissingen van de groep te presenteren. Zij schrikken misschien meer terug voor zelfexpressie.

Zij hebben echter een lager inlevingsvermogen, dus een beslissing nemen voor de hele groep is voor hen misschien niet het beste idee.

### Digitale hulpmiddelen

- Hier vind je een verzameling van verschillende oefenvormen: Padagogy Wheel(3), Edshelf(4)
- Augmented Reality, Virtual Reality
- Online computerspellen: MathBlaster(5), Brainiversity(6)
- Mindmaps: MindMup(7), Mural(8)
- Quizzes: Ology(9), Quizlet(10), LessonUp(11)
- Delen van een plant/een orgaan/lagen van de aarde **herinneren**: eerst vullen ze een infographic in, dan halen ze een aantal tags weg en vult hun buurman het in, uiteindelijk maken ze een woordketting waarbij steeds een extra woord wordt toegevoegd.





**Activiteiten:**

- Engels: het onderwerp van de week is de Passive Voice. Na de introductie van de formule voor het correct produceren ervan, kunt u materiaal geven over de toepassing ervan. Geef de klas eerst een tekst waarin ze de Passive Voice moeten herkennen en de juiste woorden moeten onderstrepen. Geef vervolgens een tekst die meestal in Active Voice geschreven is, zoals een recept. Vraag je leerlingen er voorbeelden van passieve stem in te zoeken en kijk of ze de uitdrukkingen in Active Voice kunnen omzetten in passieve. Ten slotte, als ze het maken van The Passive Voice onder de knie hebben, geef ze de opdracht een verslag te schrijven. Laat een modelverslag zien en leg uit dat verslagen meestal met Passive Voice worden geschreven omdat het helpt om objectiviteit en focus te behouden.
- Delen van een plant/een orgaan/lagen van de Aarde onthouden: eerst vullen ze een infographic in, dan verwijderen ze enkele tags en hun buurman vult het in, op het einde maken ze een woordketting waarbij steeds een extra woord wordt toegevoegd.



## LESVOORBEELD: VITAMINEN

Voorwaarde: er is al een les over vitamines gegeven, waarin hun functie en classificatie zijn beschreven. Deze les gaat over oefenen.

1. Zoek op de FreeChoice TV video Het belang van vitamines en op YouTube<sup>(12)</sup>. Indien je de video te lang vindt voor een les, gebruik er delen van. Maak een samenvatting van deze video die je uitdeelt aan je leerlingen. Plaats enkele gaten in de tekst die je leerlingen moeten invullen op basis van de video. Indien het Engelse taalniveau van je leerlingen goed is, je kan de TEDEd video *How do vitamins work?* by Ginnie Trinh Nguyen<sup>(13)</sup> gebruiken voor deze oefening.
2. Bekijk een les op LessonUp over vitamines & mineralen<sup>(11)</sup>. Hier vind je ook enkele slides om de kennis van je leerlingen te toetsen.
3. Rollenspel: verdeel de leerlingen per twee. Ze spelen om de beurt dokter en patiënt. Vraag hen een doktersbezoek voor te bereiden: de patiënt geeft symptomen van een gekozen ziekte die de dokter moet identificeren en advies geven over de remedie. Ze kunnen eventueel het internet gebruiken voor hun voorbereiding.



# REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015.
3. [Padagogy Wheel](#)
4. [Edshelf](#)
5. [Mathblaster](#)
6. [Brainiversity](#) – a Windows-based game
7. [MindMup](#)
8. [Mural](#)
9. [Ology](#)
10. [Quizlet](#)
11. [LessonUp](#)
12. [Youtube: FreeChoice TV – Het belang van vitaminen](#)
13. [How do vitamins work? by Ginnie Trinh Nguyen on YouTube](#)



# L10: TOETSEN – OOK OM TE LEREN

**Leerdoel:** de voordelen van toetsen tijdens een reguliere les herkennen, verschillende vormen van toetsen toepassen, het verschil inzien tussen retrieval-oefening en formatieve toets

**Doel van inclusief onderwijs:** Positieve gedragsmanagement toepassen

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, probleemoplossing

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** Kahoot, Socrative, Plickers, Mentimeter, Cram, Google Form, Padlet, Quillionz, Geotastic, Free Rice, We Are Teachers

**Lesvoorbeeld:** Escape Room

De leerlingen laten oefenen om actief informatie uit hun geheugen op te halen versterkt het onthouden van nieuwe informatie meer dan passieve technieken zoals herlezen(1).

Het stellen van vragen veroorzaakt een testeffect, leerlingen moeten het antwoord in hun geheugen terugvinden. De inspanning die zij leveren voor dit ophalen en de versterking die zij krijgen bij een juist antwoord (want het is een herhaling) dragen beide bij tot een efficiënter leren.

- Een test bij de aanvang van de les:
  - Activeert voorkennis waaraan nieuwe informatie gekoppeld kan worden
  - Dit is geen summatieve test die een evaluatie geeft, maar eerder een korte test om het geheugen op te frissen
- Korte quiz:
  - Kan ook met online tools (Kahoot(2), Socrative(3), Plickers(4), Mentimeter(5))
  - Over huidige leerstof, leerstof van vorige week, vorige maand (hier gaat het wel om parate kennis)
- Exit ticket (Google Form(6), Padlet(7))
  - Ze schrijven op wat ze zich van deze les herinneren
  - Ze kunnen ook vermelden wat ze nog niet helemaal begrijpen



- Vragen op het einde van een hoofdstuk (kan online worden aangemaakt in Quillionz(8))
- Ze staan in de meeste tekstboeken
- Gebruik ze bij voorkeur voordat je naar een nieuwe eenheid gaat in plaats van ze te vragen tijdens een toets die over een hele leerstof gaat
  - Flashcards (bv. in Cram(9))
- Vraag aan de ene kant, antwoord aan de andere kant
- Je kunt ze eerst aanbieden en op een later moment aan de leerlingen vragen om ze te maken
  - Free recall
- Ze schrijven alles wat ze zich herinneren van de vorige les neer

Verschillen tussen toetsing strategieën: Retrieval practice en formatieve toetsing:

### **Retrieval practice**

vs

### **formative test**

·Leerstof ophalen uit hun geheugen

·Om het leren te bevorderen

- ingezet als leermoment

- evaluatiemoment

- geen cijfers, wel feedback

### **Retrieval practice**

Een van de meest effectieve manieren om informatie niet alleen onthouden maar ook in praktijk te kunnen gebruiken.(1) Bijvoorbeeld: opschrijven wat je je herinnert van een tekst, gaps invullen, vertellen in je eigen woorden.

Als je de leerstof 3 tot 4 keer leest, beantwoord je de vragen kort na het lezen met meer succes dan degenen die het één keer lezen en retrieval practice doen (het zit nog in je kortetermijngeheugen). Retrieval practice is echter effectiever op de lange termijn: na een week onthoud je de informatie beter als je het één keer bestudeert en dan 3 keer probeert te herinneren dan door het 4 keer te bestuderen en geen oefening te doen om de informatie te herinneren.



Dagelijkse korte starttoetsen als retrieval practice:

- Ze vereisen geen uitgebreide voorbereiding
- Geen grote aanpassingen van planning
- Versterking door onmiddellijke feedback die niet uitgebreid hoeft te zijn
- Identificeren van tekortkomingen
- Verminderen angst voor examens
- Versterkt de hersenpaden in de brein
- Leerlingen leren meer tijdens lesuren
- Voorkeur gaat uit naar productieve vragen waarbij de leerlingen op verschillende manieren over het onderwerp moeten nadenken
- Helpen nieuwe informatie toe te passen in verschillende contexten

Leerlingen met ADHD kunnen de tijd die nodig is om een oefening af te maken heel slecht inschatten, herinner hen aan de tijd om ervoor te zorgen dat ze klaar zijn. Leerlingen met een dwangstoornis blijven hun antwoorden steeds opnieuw controleren. Verlaag hun werkdruk, indien mogelijk of noodzakelijk(10).

Faalangst: bang om vragen te stellen (*ik zal dom lijken*). Of ze stellen veel te veel vragen omdat ze bevestiging nodig hebben. Bang om fouten te maken (*ik zal dom lijken*). Succes is toeval, falen is mijn schuld. Wanneer je instructies geeft over de test kunnen zij zich niet concentreren omdat zij al in paniek zijn dat zij zullen falen. Tijdens een test zullen ze uitstellen om te beginnen of ze beginnen haastig, zonder de instructies goed te lezen. Ze zijn geneigd spiekbrieffjes te gebruiken om niet dom over te komen(10).

Kondig toetsen ruim van tevoren aan, zodat ze zich kunnen voorbereiden.



**Activiteiten:**

- Free recall: vertel alles wat ze zich herinneren van een onderwerp, bijv. vitaminen
- Koppeloefening: dit kan zijn het koppelen van een term aan zijn definitie, het verdelen van woorden in groepen op basis van een specifieke eigenschap (bijv. vitaminen die oplossen in water en in vet), het koppelen van rivieren aan hun land van herkomst...
- Quiz over bv. hoofdsteden
- Geotastic(11) - gratis crowdfunded multiplayer geo quiz app
- Free Rice(12): om de kennis van uw leerlingen te testen in Aardrijkskunde, Geschiedenis, Engels, ...



# LESVOORBEELD: ESCAPE ROOM(13)

## (BEKIJK OOK ONZE MOOC)

Het gebruik van een escape room in de klas verhoogt de betrokkenheid van de leerlingen. Het is een spannende en uitdagende manier om informatie die de leerlingen al hebben geleerd te herhalen. In het begin lijkt het misschien veel werk om voor te bereiden, maar als je eenmaal begonnen bent, kan je bij volgende gelegenheden dezelfde procedures en apparatuur gebruiken en gewoon de raadsels en het verhaal vervangen door een nieuw onderwerp.

### 1. Kies je sloten en dozen

Deze kun je kopen of zelf maken, als je van doe-het-zelven houdt. Als je dat niet doet, kun je een echte afsluitbare doos of speelgoed kopen – het belangrijkste is dat hij op slot kan. Als hij opengaat met een combinatiecode, zorg er dan voor dat je die na elke sessie kunt veranderen. Je kunt een cryptex aanschaffen, maar iets eenvoudigers voldoet ook.

### 2. Bepaal het doel en creëer een verhaal

Escape room-verhalen trekken deelnemers aan door je raadsels en aanwijzingen te verbinden met een echt avontuur. Begin elke escape room uitdaging met een verhaal met een probleem dat opgelost moet worden. Vertel niet te veel tegelijk. Laat het verhaal zich ontfouwen terwijl de leerlingen aanwijzingen vinden. Elke aanwijzing, raadsel en actie in de ervaring moet verband houden met je onderwerp.

### 3. Maak je raadsels en aanwijzingen

Het leuke van ontsnappingskamers in de klas is dat de raadsels die de leerlingen moeten oplossen om te "ontsnappen" niet al te ingewikkeld hoeven te zijn. Het is vaak goed om de eerste opdracht of raadsel vrij eenvoudig te maken. Dit wekt vertrouwen en maakt de leerlingen gretiger om door te gaan.





# SAMPLE LESSON: ESCAPE ROOM(13)

## 4. Organiseer, bereid voor, repeteer

Stel je voor dat je een leerling bent die de uitdagingen van de escape room doorloopt. Is iets te makkelijk? Onduidelijk? Zorg ervoor dat de opdrachten uitdagend zijn, maar niet te frustrerend. Beslis ook of je leerlingen individueel of in groepjes moeten werken (hoeveel in een groepje? Maak je de groepen, zodat sterkere en zwakkere leerlingen gelijk verdeeld zijn)?

## 5. Bereid teasers voor om hen te motiveren

- plaats cryptische borden met vage hints over de ruimte
- zet de gesloten doos in het zicht, maar vertel nog niets
- e-mail/deel een mysterieuze brief uit die verband houdt met het verhaal
- zoek muziek op om de sfeer te bepalen

## 6. Ontsnappen

Stel vooraf je regels op. Herinner de groepen eraan om rustig samen te werken zodat ze de antwoorden niet weggeven aan andere groepen. Overweeg hen verantwoordelijk te maken voor het oplossen van de raadsels door hun werk te laten zien of hun denkwijze aan jou uit te leggen voordat ze verder kunnen.

Een belangrijk ding om te onthouden is dat ze verward zullen zijn en misschien willen opgeven. Ze kunnen ruzie maken met elkaar (en met jou!). Dit hoort bij het proces. Laat ze doorzetten.

Bereid enkele hints voor voor het geval dat de vragen te moeilijk blijken te zijn.

## 7. Vieren en reflecteren

Zorg ervoor dat je het succes van je leerlingen viert! Een tastbare prijs kan leuk zijn, zoals stickers of een snack. Je kunt ook individuele of groepsprestaties erkennen, zoals leiderschap, geduld of puzzelvaardigheden.

Wat is jouw ervaring, wat is de ervaring van je leerlingen? Denk na over wat goed ging en wat niet werkte.



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. [Kahoot!](#)
3. [Socrative](#)
4. [Plickers](#)
5. [Mentimeter](#)
6. Google Forms [Google Forms](#)
7. [Padlet](#)
8. [Quillionz](#)
9. [Cram](#)
10. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
11. [Geotastic](#)
12. [Free Rice](#)
13. We Are Teachers: [Escape Room](#)



# L11: FEEDBACK

**Leerdoel:** de aandacht vestigen op de kenmerken van effectieve feedback, specifiek advies geven over de valkuilen, de doelen van goede feedback beseffen

**Doel van inclusief onderwijs:** autonomie en zelfvertrouwen van leerlingen ontwikkelen; gepersonaliseerde leerbenaderingen toepassen; positieve gedragsmanagement toepassen

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Kritisch denken, communicatie, zelfregulering

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** *FeedbackFruits, Feedpulse, WhatsApp, Anchor, LessonUp*, e-mail

**Lesvoorbeeld:** Engels

Het doel van feedback is leerlingen te informeren over hun vorderingen om het leerdoel te bereiken en hen advies te geven over hoe ze dat doel kunnen bereiken. Er zijn tal van boeken over instructieontwerp die adviseren over hoe feedback te geven, maar één conclusie lijkt onaanvechtbaar: **feedback die leerlingen niet aan het denken en handelen zet, is niet effectief**(1).

Feedback kan mondeling of schriftelijk zijn, maar is altijd gedetailleerder dan een eenvoudige score. Dit moet ook duidelijk zijn voor die leerlingen wier uiteindelijke doel is zoveel mogelijk punten of een zo goed mogelijk cijfer te halen. Leg hen uit dat hun werk niet gedaan is wanneer zij zich de juiste formule herinneren om een taak met vlag en wimpel op te lossen, maar wanneer zij kunnen uitleggen waarom zij te werk zijn gegaan zoals zij hebben gedaan(idem).

- **Succesfeedback**

Toont de leerlingen hoe ze een bepaalde aanpak of oplossingsstrategie succesvol hebben gebruikt. Dit zijn geen eenvoudige complimenten!



- **Interventiefedback**

helpt fouten in te identificeren en verbeteren met de nodige uitleg om die te kunnen in het vervolg mijden. Biedt ook ondersteuning door vragen te stellen en geeft suggesties voor een wijziging of prompts om de juiste informatie te kunnen herinneren.

Bijvoorbeeld: *deze zin is niet helemaal correct. Controleer of het werkwoord onregelmatig is.*

- **Kennisgerichte (epistemische) feedback**

Streeft ernaar leerlingen te inspireren tot nadenken om meer en betere kennis te ontwikkelen. Dit gebeurt vaak door het stellen van specifieke open vragen zoals bij de vragen wie - wat - waarom - wanneer - hoe. Je kunt ook om meer verduidelijking vragen: *waarom heb je deze oplossing gebruikt? Kun je een andere oplossing bedenken?*

Het is goed om je leerlingen aan het denken te zetten voordat ze feedback krijgen, bijvoorbeeld door hun oplossing te vergelijken met een uitgewerkt voorbeeld. Dit stimuleert hun kritisch denken en brengt hen een stap dichterbij zelfevaluatie en het beheren van hun eigen leren.

In de beginfase van het leren: wacht niet met de feedback! Laat hen oefenen, op de juiste manier.

Maar: als de leerlingen de leerstof net beginnen te begrijpen, is het te vroeg voor gedetailleerde feedback en kan feedback demotiverend werken. Geef hen in plaats daarvan goede instructies en hou hun leertraject in de gaten.

Zorg ervoor dat je geen werk van de leerling overneemt. Sommige leerlingen hebben meer begeleiding nodig dan andere, maar ze moeten zelf het pad naar kennis bewandelen.

Vermijd overfeedback. Maak uw feedback gericht, anders bestaat het risico dat de leerling het opgeeft.



### Enkele feedbacktips ((1), van Shute):

- De feedback gaat alleen over de opdracht, niet over de leerling als persoon
- Geef uitgewerkte feedback: hoe zou jij (leraar) het probleem oplossen?
- Splits feedback overzichtelijk op om cognitieve overbelasting te voorkomen
- Vergelijk leerlingen niet
- Wees specifiek en helder, maar probeer tegelijkertijd te voorkomen dat je het juiste antwoord geeft (markeer de fout bijvoorbeeld met rode pen en geef aan of het bijvoorbeeld om de verkeerde tijd of een spelfout gaat)
- Houd het eenvoudig maar niet te simpel
- Vermijd scores: de kracht van een goede feedback ligt in het commentaar
- Onderbreek de leerling niet met feedback als hij nog bezig is met zijn antwoord
- Zorg ervoor dat je feedback niet destructief is maar aanzet tot actie
- Pas feedback aan het niveau van de leerlingen aan:
  - o Hoog presterende leerlingen: vertraagde feedback (ze kunnen moeilijkere opdrachten relatief eenvoudig maken)
  - o Laag presterende leerlingen: directe en corrigerende feedback in stappen (scaffolding, zie L7 – Onderteuning bij moeilijke opdrachten)

### Feedback-interventie theorie van Kluger & De Nisi (1):

1. Hoe leerlingen zich gedragen, wordt bepaald door de feedback die ze krijgen en wat van hen wordt verwacht
2. Effectieve feedback die tot gedragsverandering leidt focust op de weg die de leerling nog moet afleggen tot het leerdoel behaald is: de huidige en de gewenste situatie.
3. Feedback heeft impact op het gedrag van de leerlingen door hun aandachtsperspectief te veranderen



### Hattie & Timperley's feedbackmodel:

Effectieve feedback bestaat uit 3 vragen:

1. **Feedup**: waar ga ik naartoe? doel
2. **Feedback**: hoe sta ik ervoor?
3. **Feedforward**: wat is mijn volgende stap?

Enkele voorbeelden:

- Op inhoudsniveau: *Je moet meer oefenen met irregular verbs*
- Op procesniveau: *Ik zie dat je vaak vergeet "have" te gebruiken bij Present Perfect*
- Op zelfregulatie niveau: *Je weet al hoe het moet; wat denk je, waar maak je fouten?*
- Op persoonsniveau: *Dit heb je prima opgelost, goed gedaan!*

Bij de leerling die het doel nog niet heeft behaald moet feedback tot toename in moeite leiden: **increase effort**.

Bij leerlingen die het doel al wel behalen moet feedback ze motiveren om een nieuw doel te bereiken: **increase aspiration**.

Probeer bij leerlingen met autisme(2) specifiek te zijn in uw feedback. Je kunt bijvoorbeeld visuele elementen toevoegen voor de duidelijkheid. Vermijd ironie en zeg duidelijk wat de verwachtingen zijn in plaats van hints te geven.

Houd ook rekening met de gevoelige kant van je leerlingen. Als de feedback (enigszins) negatief is, kunnen ze het moeilijk verteren, vooral als die onverwacht komt.

Moedig je leerlingen aan om hulp te vragen.

Leerlingen die worstelen met angst worden niet graag aangewezen als spreker. Ze zijn ook kampioenen in negatieve toekomstvoorspellingen: *ik zal hier zeker in falen*. Ze zijn erg gevoelig voor negatieve feedback maar kunnen ook twijfelen aan uw complimenten: *wat als de leraar het niet meent maar dit alleen zegt om me beter te laten voelen?*



Hoogbegaafde kinderen gebruiken vaak een top-down benadering bij het oplossen van problemen: ze redeneren over het probleem in zijn geheel in plaats van over de tussenstappen. Vraag je bij het voorbereiden van je feedback af hoe belangrijk het is dat zij de details van hun oplossing uit de doeken doen als het duidelijk is dat zij de stof beheersen.

### **Digitale hulpmiddelen:**

Feedback Fruits(3)

Feedpulse(4)

### **Activiteiten:**

- **Elkaars vlog of podcast evalueren** (Anchor(5))

Leerlingen werken per twee. Wijs een probleem toe met twee oplossingen, vraag hen redenen op te schrijven en een speech te ontwikkelen om te proberen hun partner te overtuigen dat hun oplossing de beste is. Ze nemen dit op en sturen het naar hun partner, bijvoorbeeld door de video via WhatsApp te versturen. Enkele voorbeelden: kiezen tussen twee energiebronnen, twee vervoersmiddelen, twee steden om te wonen, vegetarisme en een dieet op basis van vlees, enz.

- **Vergelijk twee schoolvakken:** één die je leuk vindt en één die je minder leuk vindt. Motiveer je voorkeur.



## LESVOORBEELD: TOEKOMSTIGE TIJDEN INOEFENEN DOOR EEN BRIEF NAAR ZELF

Opdracht: brief aan zichzelf met doelen (eenvoudige doelen; met gebruik van de toekomstige tijden).

Het onderwerp van de afgelopen lessen waren de toekomstige tijden: Future Simple en Continuous, Future Perfect Simple en Continuous, going-to, Present Simple en Continuous. De leerlingen moeten deze combineren in één brief, waarin ze vertellen over een geplande activiteit waarvoor de deadline over een jaar, over 3 jaar of nog later is.

Als recapitulatie kan je een korte les met quizzen over de toekomstige tijden gebruiken op LessonUp (6).

Voorbeeld: *"my dream is that by the time I am 18 I will have seen the northern lights. For this, I am going to save up by working in a shop. I am meeting a shop manager for an interview tomorrow. By the end of the summer, I will have been saving money for 4 months. I will then decide whether to go to Iceland or Norway. Mid-September I will be gazing up the night sky in one of these."*

Het werk van je leerlingen moet natuurlijk wat langer en gedetailleerder zijn en misschien over meerdere plannen vertellen. Je kunt ook vragen naar plannen op korte termijn en dezelfde oefening een paar maanden later doen, waarbij ze ook kunnen evalueren of ze hun doelen hebben bereikt, door te reflecteren op de afgelopen maanden met behulp van de verleden tijd.

Deze brief sturen ze digitaal op naar jou ter evaluatie. Zo kunnen ze het gemakkelijk terugvinden als je besluit de in de vorige paragraaf beschreven vervolgoefening te doen.





# REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. Feedback Fruits
4. Feedpulse
5. Anchor
6. LessonUp



# L12: EFFECTIEF LEREN

**Leerdoel:** manieren van effectief leren verkennen, het belang van levenslang leren en relevante metacognitieve vaardigheden inzien

**Doel van inclusief onderwijs:** De autonomie en zelfbeschikking van de leerlingen ontwikkelen

**21ste-eeuwse vaardigheden:** Informatievaardigheden, flexibiliteit, zelfregulering, productiviteit

**Vermelde digitale hulpmiddelen:** My Study Life, Egenda, Power Planner, Ducksters, 13 Colonies, Quizlet

**Lesvoorbeeld:** Geschiedenis

Als leraar ben je verantwoordelijk voor de instructie van een specifieke kennis aan je leerlingen, maar het is net zo belangrijk hen te helpen zelfstandig te leren. De didactische principes die in de eerdere lessen zijn besproken, helpen om je lessen effectief, gevarieerd en interessant te maken, en zijn ook nuttig voor het leerproces van je leerlingen(1). Effectief lesgeven en effectief leren gaan hand in hand om succes voor een examen te verzekeren. Het werk van je leerlingen verdient ook enige aandacht en inspanning om het te optimaliseren en gemakkelijker te maken. De goede leerpraktijken die vroeg worden aangeleerd, komen een leven lang ten goede aan de leerlingen.

Als leraar moet je weten welke **metacognitieve vaardigheden** zij nodig hebben en hoe je deze aan je leerlingen kunt aanleren.

**Metacognitie:** denken over je eigen denken

**Metacognitieve vaardigheden:** hoe hebben je leerlingen hun leerproces precies gerealiseerd?

- Plannen van je leren
- Monitoren van je leren
- Evalueren van je leren
- Bijsturen van je leren



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

- **Plannen van je leren**

Sommige leerlingen zijn beter georganiseerd dan andere. Een gebrek aan organisatievermogen is een vaak genoemde eigenschap voor verschillende aandoeningen die een speciale onderwijsaanpak vereisen: denk bijvoorbeeld aan studenten met ADHD en ADD(2). Uitstelgedrag kan ook een probleem zijn, niet alleen voor deze leerlingen, maar ook voor hun klasgenoten zonder specifieke onderwijsbehoeften die het ook een uitdaging kunnen vinden om hun studie te plannen.

Besteed in de klas wat tijd aan het bespreken van studieplanning met behulp van enkele digitale tools: deze variëren van de eenvoudige oplossing om tijd te reserveren in hun agenda op de smartphone tot meer geavanceerde zoals My Study Life, Egenda, Power Planner(3).

- **Monitoren van je leren**

Online leeromgevingen waarin je de voortgang van je leerlingen kunt volgen, kunnen een indicatie geven over wie moeite heeft met hun planning. Je kunt gebruik maken van de ingebouwde artificiële intelligentie en learning analytics om hun activiteiten te volgen en meldingen te sturen naar leerlingen die bijvoorbeeld moeite hebben met de opdracht(2). Het is natuurlijk de bedoeling dat je deze controle geleidelijk overdraagt aan je leerlingen.

- **Evalueren van je leren**

In het begin van je leertraject weet je niet wat het is dat je niet weet. Het is niet gemakkelijk in te schatten hoeveel en wat je precies moet leren als je geen expert bent in het onderwerp (zie het Dunning-Kruger-effect). Het lijkt erop dat we geneigd zijn onszelf te overschatten, zelfs als het duidelijk is dat we slechts stukjes weten. Bovendien kan veelvuldig herlezen de indruk wekken dat we de stof onder de knie hebben, maar een test kan aantonen dat we het mis hadden(1).

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is deze inschatting van hun eigen studie uit te stellen tot nadat zij actief met de nieuwe informatie hebben gewerkt (iets maken, zelftests, samenvattingen, quizen). Deze strategieën zorgen voor een gewenste moeilijkheidsgraad en geven een indicatie van waar hun zwakke punten liggen(idem).



- **Bijsturen van je leren**

Zijn de leerstrategieën die uw leerlingen gebruiken effectief? Verschillende leerlingen vinden verschillende strategieën handig, dus het beste wat je kunt doen is een breed scala aan verschillende technieken introduceren. Uit onderzoek blijkt dat het markeren van een tekst niet zo effectief is als wordt aangenomen(1 en 4) , net zomin als proberen alles in het geheugen te proppen enkele dagen voor een examen(1), dus maak je klas vertrouwd met manieren om actief met de nieuwe informatie te werken, over een langere periode, met behulp van gevarieerde oefeningen en zelftests. Willen ze toch blokken, geef het advies om dat over tijd te verspreiden.

Leer leerlingen technieken voor **metacognitieve vaardigheden** aan:

- Laat ze hun voorkennis gebruiken
- Leg uit waarom een specifieke leerstrategie goed werkt: bijvoorbeeld, wat is het voordeel van gespreide oefening?
- Demonstreer de strategie om er zeker van te zijn dat ze begrijpen welke stappen ze moeten nemen.
- Geef gecontroleerde oefeningen zodat je kunt observeren hoe zij de technieken gebruiken
- Vraag hen de strategie zelf te oefenen
- Laat hen nadenken over de strategie
- Bespreek je eigen metacognitief denken in de klas als voorbeeld
- Reserveer regelmatig plaats voor zelfregulatie: bijv. hoe heb je dit geoefend? Dit is een belangrijke vaardigheid die leerlingen in staat stelt zelfstandig hun leven lang te oefenen. Ze beschikken over de kennis en vaardigheden die hen helpen te bepalen wat ze moeten leren, hoe ze het moeten leren en hoe ze hun leerproces kunnen evalueren en bijsturen.
- Geef hen feedback over hun eigen zelfregulering, begeleid hen in het begin vaak en daarna geleidelijk steeds minder



Cognitieve leerstrategien:

- Leerstof actief verwerken (zie [L5](#))
- Oefeningen spreiden (zie [L8](#))
- Verschillende oefeningstypen (zie [L9](#))
- Toetsing als leer- en oefenstrategie (zie [L10](#))

Blijf gefocust wanneer je online technologie gebruikt ten voordele van je leerproces(4):

- Planning tools om studietijd te plannen - goed voor ADHD, ADD, zelfs Oppositional Defiant Disorder
- Zoek een plek zonder afleiding om te studeren
- Houd je aan je deadlines, negeer de herinneringen niet
- Vraag om hulp als je die nodig hebt
- Stel doelen die realistisch zijn en beloon jezelf tijdens het studeren

### Activiteiten:

1. **Vraag je leerlingen een activiteit te kiezen.** Het moet iets zijn wat ze graag willen leren, zodat ze gemotiveerd blijven. Het is ook belangrijk dat de activiteit enige complexiteit heeft, zodat ze hun leren kunnen opsplitsen in tussenstappen die in wezen hun gedeeltelijke doelen zijn die als oriëntatiepunten fungeren om hun vooruitgang aan te tonen. De activiteit die zij kiezen mag echter niet langer dan een maand van regelmatige oefening vergen om te leren. Enkele voorbeelden:

- landen en hun hoofdsteden uit het hoofd leren
- iets koken (iets met meer diepgang dan een ei koken; bijv. een taart bakken, wat fingerfood onder de knie krijgen, een eenvoudig diner koken...)
- een fysieke vaardigheid (bijv. jongleren, een instrument bespelen, leren schaatsen...)
- een huishoudelijke taak (de was doen, naaien, een evenwichtig weekmenu samenstellen, budgetteren...)
- ...



Het kan elke activiteit zijn die in een paar stappen kan worden geleerd. Ze plannen hoe ze het gaan beheersen (*waar vind ik informatie? Moet ik een familielid raadplegen? Hoe vaak moet ik oefenen? Wat moet ik weten tegen het einde van week 1, 2 en 3?*) en documenteren hun vooruitgang. Daarna bespreken ze in de klas wat goed ging en wat niet.

2. **Gebruik een advanced organizer**, wijs de mijlpalen aan, wat er gedaan is en bespreek het met je leerlingen.



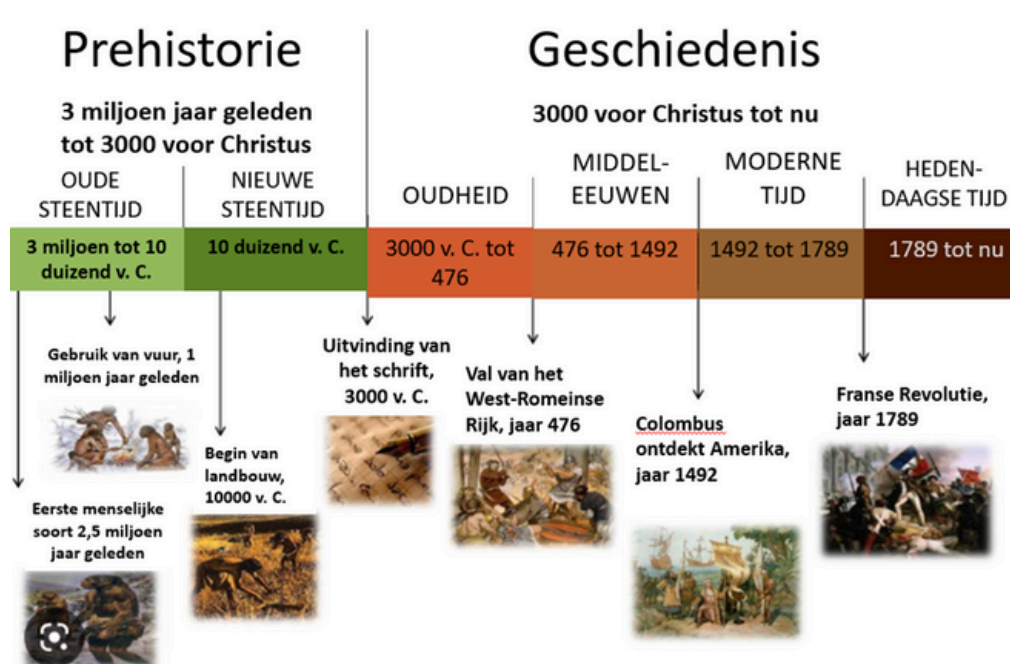
## LESVOORBEELD: HOE LEREN WE HET BEST?

- Kies een onderwerp en presenteer het op 3 manieren: diagram/mindmap/concept map, een verhaal vertellen/ nieuwe woorden inbrengen/verbaal uitleggen, en een bal gooien/opstaan/rollenspel/simulatie/hands-on praktijk (visueel – auditief – kinesthetisch presenteren).
- Controleer na de presentatie van de leerstof welke manier de leerlingen het beste onthouden: visueel, door te horen of door te doen. Maak een eenvoudige test met waar/onwaar vragen.
- De leerlingen kunnen tips en aanvullende informatie opzoeken die relevant zijn voor hun leervoorkeur.

De leerstof van vandaag zal bestaan uit 3 onderwerpen uit de geschiedenis:

1. Een tijdlijn van prehistorie tot heden
2. De Reconquista
3. De 13 vroege Amerikaanse kolonies in de periode van de Onafhankelijkheidsoorlog.

1. Verschil tussen **prehistorie en geschiedenis**, mijlpalen(5). Geef je leerlingen een paar minuten om de informatie te memoriseren.



## SAMPLE LESSON: HOW DO WE LEARN BEST?

2. Vertel nu het verhaal van de **Reconquista** (6):

*De Reconquista is de naam van een lange reeks oorlogen en veldslagen tussen de christelijke koninkrijken en de islamitische Moren om de controle over het Iberisch schiereiland: dat is het huidige Spanje en Portugal. Het duurde een groot deel van de Middeleeuwen, van 718 tot 1492 (Colombus ontdekte Amerika in hetzelfde jaar, weet je nog?).*

*In 711 staken de Moren vanuit Noord-Afrika de Middellandse Zee over en vielen het Iberisch schiereiland binnen. In de daaropvolgende zeven jaar rukten zij op naar Europa en beheersten het grootste deel van het schiereiland.*

*De Moren waren moslims die leefden in de Noord-Afrikaanse landen Marokko en Algerije. Zij noemden het land van het Iberisch schiereiland "Al-Andalus".*

*De Reconquista begon in 718 toen koning Pelayo van de Visigoten het moslimleger in Alcama versloeg in de Slag bij Covadonga. Dit was de eerste belangrijke overwinning van de christenen op de Moren.*

*In de volgende honderden jaren zouden de christenen en de Moren elkaar bestrijden. Karel de Grote zou de opmars van de Moren tegenhouden aan de grens van Frankrijk, maar de terugname van het schiereiland zou meer dan 700 jaar duren. Er werden vele veldslagen gewonnen en verloren aan beide zijden.*

*Tijdens het laatste deel van de Reconquista werd het beschouwd als een heilige oorlog, vergelijkbaar met de kruistochten. De katholieke kerk wilde de moslims uit Europa verwijderen.*

*Na jaren van strijd werd Spanje verenigd toen koning Ferdinand van Aragon en koningin Isabella I van Castilië in 1469 trouwden. Het gebied rond Granada werd echter nog steeds geregeerd door de Moren. Ferdinand en Isabella richtten hun verenigde krachten op Granada, namen het in 1492 terug in en beëindigden de Reconquista. Het prachtige kasteel Alhambra in Granada werd gebouwd tijdens de Reconquista en staat er nog steeds.*





## SAMPLE LESSON: HOW DO WE LEARN BEST?

3. Gebruik een **quiz/animatie**: bijvoorbeeld de kaartquiz van de 13 koloniën van de vroege VS(7) (pagina beschikbaar in het Engels) :

4. Stel **waar of onwaar** vragen over de nieuw geleerde stof in Quizlet(8).

Bijvoorbeeld:

1. Vuur werd uitgevonden rond 1 miljoen voor Christus (waar)
2. Mensen vestigden zich 20 duizend jaar geleden en begonnen met landbouw (onwaar)
3. Mensen vonden rond 5000 jaar geleden het schrift uit (waar, rond 3000 voor Christus)
4. Het Romeinse Rijk viel en de middeleeuwen begonnen in 476 na Christus (waar)
5. De moderne tijd begint met de ontdekking van Amerika (waar)
6. De moderne tijd begon met de Franse Revolutie (waar)
7. Reconquista was een oorlog tussen Spanje en Portugal (onwaar)
8. De Moren vielen het Iberisch schiereiland aan in 711 (waar)
9. De eerste overwinning van de Moren was de slag bij Covadonga in 718. (onwaar)
10. De katholieke koningen, Ferdinand van Aragon en Isabella van Castilië versloegen uiteindelijk de Moren in Granada, door het Alhambra tot de grond toe af te branden, in 1500. (onwaar)
11. De 13 kolonies liggen in het westen van Amerika (onwaar)
12. Massachusetts ligt het verst naar het noorden en bestaat uit 2 delen (waar)
13. De staat die Massachusetts scheidt is New Jersey (nee, New Hampshire)
14. De eerste onafhankelijke kolonie was Delaware (waar)
15. North Carolina ligt naast New York. (onwaar)
16. In Maryland, Rhode Island en Pennsylvania was er religieuze tolerantie. (waar)

5. Bespreek met de leerlingen op welke manier zij zich de informatie het best hebben herinnerd

6. Laat ze tips opzoeken voor hun **favoriete manier van leren**. Hebben ze iets nieuws gevonden? Deel het in de klas.



## REFERENTIES

1. Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., Kirschner, P.A.: Wijze Lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek. Ten Brink uitgevers, 2019
2. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015
3. Makeuseof.com: [Best study planning apps](#)
4. 12 building blocks to use learning technologies more effectively [3starlearningexperiences/Building Block 12](#)
5. Prehistory vs History [on Weebly](#)
6. The Reconquista [on Ducksters](#)
7. [13 colonies of the early US game](#)
8. [Quizlet](#)



# LUI3: SOCIAL BOOKS CREATOR

**Leerdoel:** kennismaken met Social Books Creator, de onderdelen en het beoogde doel ervan, de workflow begrijpen

**Link naar inclusief onderwijs:** Gebruik maken van gepersonaliseerde leerbenaderingen en coöperatieve leerbenaderingen, inclusief onderwijs

In de vorige lessen hebben we enkele voorbeelden gezien van online beschikbare digitale hulpmiddelen en tools, die elk een didactisch principe ondersteunen dat verband houdt met een specifiek doel van de leerkracht: voorkennis controleren, begrip toetsen, werken met gevarieerde voorbeelden of manieren om kennis te toetsen zijn slechts enkele voorbeelden.

Onder deze digitale hulpmiddelen zijn we ook Social Books Creator tegengekomen. Deze les is gewijd aan dit leermiddel.

Social Books Creator krijgt deze aandacht om een aantal redenen, waarvan de belangrijkste zijn dat het een gratis online hulpmiddel is dat het resultaat is van de samenwerking tussen verschillende leerkrachten en leerlingen, dat het de ontwikkeling van digitale competenties ondersteunt en dat het gemaakt is met inclusiviteit in het achterhoofd - allemaal belangrijke eigenschappen voor ons, aangezien we in ons project ook rekening houden met leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. Dit hoofdstuk is bedoeld om dit instrument onder de aandacht te brengen.

## Wat is Social Books Creator?

Laten we beginnen met de definitie van een Social Book: dit is open, inclusieve en zeer toegankelijke inhoud, online beschikbaar in de repository van Social Books Creator. Het doel is het bevorderen van inclusie en coöperatief leren(1).



**Social Books Creator** is een **webapp voor inclusief leren**, ontworpen als een gratis online bewerkingsprogramma om sociale boeken te schrijven. Het is een output van het Erasmus+ project All-Inclusive School, gericht op het verstrekken van didactische hulpmiddelen aan Europese leraren en opvoeders geïnspireerd door een inclusieve aanpak en methodologieën(2).

De webapp is beschikbaar in verschillende talen: Italiaans, Duits, Nederlands, Roemeens, Spaans en Engels.

Social Books Creator bevat:

- **Social Books Editor**(1) – om gratis onderwijsmateriaal te creëren
- **Social Books Cooperative Press**(3) – een repository van onderwijsmaterialen gemaakt in Social Books Editor

Social Books Creator erkent de actieve rol van leerlingen in het leerproces, en moedigt leerlingen aan eigenaar te worden van hun leerproces. De focus van deze tool ligt op **samenwerking** (door samen te schrijven) en op **digitale competentie**: meer specifiek op de leertheorieën die gericht zijn op het gebruik van webapplicaties voor onderwijs- en leerdoeleinden(2).

Hoe wil Social Books Creator dit doel precies bereiken?

Social Books Creator is gebaseerd op collaboratief schrijven: materialen worden gecreëerd door auteurs die zowel leerkrachten als leerlingen kunnen zijn. Dit gezamenlijk schrijven resulteert in de productie van open digitale bronnen die voor iedereen beschikbaar zijn. Deze digitale hulpbronnen, d.w.z. Social Books:

- worden geschreven met behulp van de Social Books Editor
- volgen een unieke lay-out: blokken informatie netjes georganiseerd maar met ruimte voor personalisatie wat betreft hun volgorde
- hebben een primaire, groene kleur en een gebruiksvriendelijke beeldtaal
- worden gemaakt op een eenvoudige gebruikersinterface die ook geschikt is voor leerlingen met lichte cognitieve beperkingen



- kunnen compenserende hulpmiddelen bevatten
- worden gepubliceerd in de Social Books Cooperative Press, de opslagplaats van open digitale bronnen gemaakt in de Social Books Editor.

Een **handboek** van Social Books Creator is beschikbaar online(2).

Op YouTube staan een aantal zogenaamde **videopills**, korte e-learnings over het gebruik van Social Books Creator. Deze worden gepubliceerd onder het kanaal Social Books Creator(3).

Hoe helpt dit hulpmiddel leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften?

Bij het ontwerp van de tool is rekening gehouden met verschillende toegankelijkheidsfactoren.

#### **Visuele toegankelijkheid:**

- Tekst kan kleur hebben of zonder kleur zijn
- Afbeeldingen en pictogrammen kunnen worden vervangen door tekst
- Kleurencombinaties bieden voldoende contrast voor leerlingen met een visuele beperking
- Pictogrammen en grafieken vergemakkelijken het begrip van de pagina

#### **Organisatie van de informatie** op de pagina:

- Style sheets om lay-out en presentatie te regelen
- Duidelijke gegevenstabellen met koppen voor rijen en kleuren
- Eenvoudige navigatiestructuur

Welke soorten materiaal zijn beschikbaar in de repository?

De Social Books repository werkt met verschillende autorisatieniveaus: niet alles wat geschreven is, is beschikbaar voor het brede publiek. Het is aan jou of je je werk met iedereen deelt of alleen binnen je eigen groep. Daardoor zijn er momenteel slechts enkele boeken volledig gepubliceerd en zijn er meer die alleen toegankelijk zijn voor bepaalde groepen.

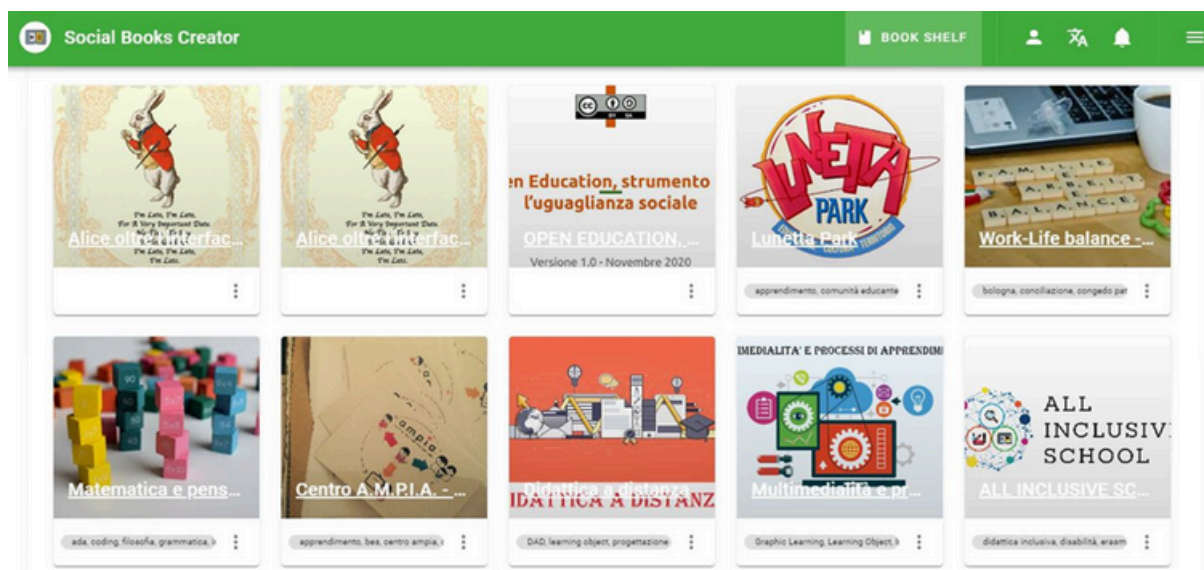
De werken die momenteel voor iedereen beschikbaar zijn omvatten boeken over Duitse grammatica, scheikunde, sociale integratie, literatuur en didactiek.



Wil je bijdragen met uw **eigen creatie**?

Laten we beginnen met een basisintrodctie van hoe je een sociaal boek schrijft in Social Book Creator.

Nadat je bent ingelogd, kom je op een pagina met de boekenplank waarop de Social Books staan die je hebt geschreven en de Social Books die met jou zijn gedeeld.



Hier zie je ook een knop Create New Book waarmee je meteen aan de slag kunt.



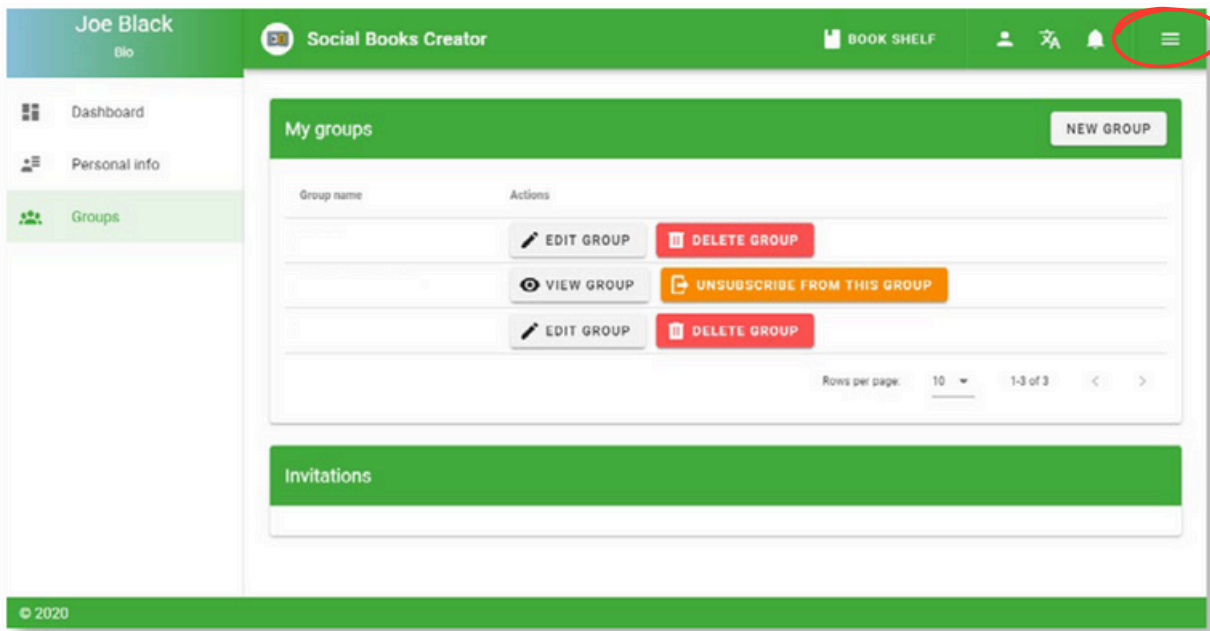
**Om een Social Book te schrijven** voor of met jouw leerlingen: deel het vanaf het begin met de juiste Groep. Hiervoor moet je Admin zijn van die Groep in Social Books.

Klik op het hamburger-menu en ga naar de sectie Groepen.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT



Selecteer de groep waarmee je het boek wilt maken en klik op de knop Bewerken (potloodpictogram);

- klik op de knop **Add Book**;
- klik dan op de knop **Create New Book** en volg de stappen.

Als groepsbeheerder kan je:

- een groep aanmaken en leden uitnodigen via hun e-mailadres
- een groep verwijderen
- een groep beheren door leden toe te voegen of te verwijderen, de groepsnaam te wijzigen of boeken toe te voegen die je hebt geschreven

Je kunt het beste een duidelijk idee hebben van de structuur van jouw boek voordat je het gaat schrijven in Social Books Editor: zo kan je in het begin de outline met hoofdstukken maken. Je beweegt tussen de hoofdstukken om inhoud toe te voegen, maar je kunt geen tekst verplaatsen tussen de afzonderlijke hoofdstukken (je kan wel kopiëren-plakken).



Om een nieuw boek te schrijven:

- klik op **Create New Book** in de sectie **Groep** of op de startpagina van de Editor
- voer de gevraagde informatie in: boektitel, CC-licentie en een optioneel abstract (deze elementen kunnen te allen tijde worden gewijzigd via het Instellingen-gedeelte, totdat het Social Book is afgesloten en gepubliceerd)
- je kunt beginnen met het typen van je Social Book

Belangrijk: **Social Books Editor slaat niet automatisch op!** Sla de wijzigingen die je hebt aangebracht handmatig op voordat je de editor verlaat.

De inhoud is gestructureerd in hoofdstukken, en binnen hoofdstukken in tekstblokken: deze worden gescheiden door spaties en onderscheiden door kleuren (tijdens het bewerken, niet na het publiceren). Deze dienen geen esthetische doeleinden, maar zijn er om het lezen en bewerken te vergemakkelijken voor leerlingen met leerproblemen.

Je kan **vet** of *cursief* opgemaakte tekst toevoegen, evenals links.

Met de knop **Add** kunt u het volgende invoegen

- titel
- opsommingstekens en genummerde lijsten
- controlelijsten
- paginagrenzen
- citaten
- HTML-code (alleen de code als tekst, dit is geen link)
- conceptuele kaarten en afbeeldingen

**Goedkeuringsprocedure:** de eigenaar van het social book keurt bewerkingen goed.





## Didactische redenen om schrijven in de klas te gebruiken

- Het bevordert het **onthouden van de informatie**

Onderzoek na onderzoek bevestigt dat studenten die cursusmateriaal schriftelijk verwerken, die informatie langer vasthouden, hun kritisch denkvermogen verbeteren en meer genuanceerde lezers en schrijvers worden. Hoe meer er in een cursus wordt geschreven, hoe meer de student zich betrokken voelt bij de lesstof(4).

- Het helpt **kritisch denken**

Schrijven bevordert een diepere betrokkenheid bij de leerstof. Naast het louter opslaan en ophalen van gegevens vereist kritisch denken analyse, reflectie, evaluatie, creativiteit en zorgvuldig redeneren(5).

- Het verbetert de **creativiteit**

Onderzoek suggereert dat schrijven onder enige omschrijving een meetbare invloed heeft op creativiteit(6).

Lotze et al. (2014) vergeleken hersenscans en prestaties op creatieve indices tussen "deskundige" schrijvers en niet-experts. De bevindingen toonden differentiële hersenactiviteit en prestaties tussen de twee groepen. Met name degenen in de expertgroep scoorden routinematig hoger op creatieve indices dan degenen in de niet-expertgroep.

De vraag blijft of experts creatief worden door te schrijven of dat ze schrijven omdat ze creatief zijn, maar deze bevindingen leggen een verband tussen schrijven en creativiteit. We zouden kunnen veronderstellen dat hoe meer creatieve activiteiten we ondernemen, hoe creatiever we worden(ibid).



# REFERENTIES

References:

1. [Social Book Editor](#)
2. [Handbook of Social Book Creator](#)
3. [Social Book Repository](#)
4. [Social Book: Videopills](#)
5. [How To Use Writing to Improve Student Learning](#) on John Jay College
6. [Writing As A Thinking Tool](#) on Metropolitan State University



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

# L14: TAALONDERWIJS

**Leerdoel:** voorwaarden voor het selecteren van materiaal in een vreemde taal bekijken, verschillende digitale hulpmiddelen voor het leren van talen leren kennen, enkele obstakels doornemen die SOB-leerlingen bij het leren van talen kunnen ondervinden.

**Vermelde digitale hulpmiddelen** (enkele specifiek ontworpen voor lessen Engels): *Mindmeister, Rewordify, online thesaurus en woordenboek, Scrible, e-books, Quizlet, Boggles World, Cambridge English Language Assessment, WebEnglish, Free Rice, films, liedjes, Skype/Google Meet, vlogs, podcasts, HemingwayApp, Write and Improve, Social Books Creator, Geotastic, Minecraft, Roblox*

In de vorige lessen hebben we activiteiten opgenomen die ofwel algemeen toepasbaar waren op elke les, ofwel gericht waren op STEAM-onderwerpen. Deze les is gewijd aan taalonderwijs.

Bij het lesgeven wil men graag verder kijken dan wat in het standaard leerboek wordt aangeboden. Online materiaal vinden is gemakkelijk en kan een les relevanter, interessanter en actueler maken.

Het is vaak verondersteld dat als het gaat om het oefenen van een vreemde taal, elk materiaal dat men in de doeltaal kan vinden goed moet zijn voor een bepaald doel. Hoewel het inderdaad niet moeilijk is om materiaal te vinden in de meeste vreemde talen, deze zijn niet allemaal geschikt om in de les te gebruiken.

Enkele belangrijke factoren om rekening mee te houden zijn:

- De moeilijkheidsgraad van het materiaal
- Wordt er in de tekst grammatica gebruikt waarmee de leerlingen niet vertrouwd zijn?
- Is er woordenschat die ze nog niet kennen?

Dit kan tot op zekere hoogte worden beschouwd als leermogelijkheden. Te veel nieuw zou echter leiden tot cognitieve overbelasting.



- Het onderwerp: is het geschikt voor de leeftijdsgroep van de leerlingen?
- Sluit de tekst aan bij hun interessegebieden, verwijst hij naar algemene kennis? Of is het een tekst die zeer specifieke kennis vereist of presenteert?
- Is de lengte van de tekst voldoende voor het doel?
- Bevat de tekst visuele elementen die de betekenis ervan verder kunnen verduidelijken?

Wat voor materiaal kun je gebruiken?

- Teksten geschreven in volledige zinnen: berichten op sociale media (controleer altijd op correct taalgebruik), literatuur (kan vereenvoudigde taal zijn), krantenartikelen, voedselrecepten
- Infographics
- Handleidingen, productbeschrijvingen (je kunt de leerlingen vragen de vertalingen van/naar hun eerste taal te analyseren, de woordkeuze vergelijken)
- Gesproken tekst (audiomateriaal): liedjes, interviews, video's, films, cartoons

Naast informatiebronnen kan je je leerlingen ook aanmoedigen een nieuwe taal te oefenen door een applicatie op hun smartphone of op hun pc om te schakelen naar de doeltaal – op voorwaarde dat ze veel ervaring hebben met het gebruik ervan en het hulpmiddel goed genoeg kennen om niet op de verkeerde knoppen te drukken.

### **Digitale hulpmiddelen voor begrijpend lezen**

*Mindmeister*(1): een grafische voorstelling van het verhaal maken

*Rewordify*(2): om ingewikkelde zinnen of bloemrijke taal te vertalen in eenvoudige taal

Thesaurus websites (bv. thesaurus.com)

Online woordenboeken (e.g. Google Translate)

*Scribe*(3) – annotaties voorbereiden, algemene ideeën opdoen, tekst gebruiken voor onderzoek

e-books



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

### Digitale hulpmiddelen voor grammatica

*Boggles World ESL*(4) heeft templates van gezelschapsspellen over grammatica beschikbaar voor download.

*Quizlet*(5)

Websites met gratis downloadbare toetsen: bijvoorbeeld *Perfect English Grammar*(6)

*Cambridge English Language Assessment*(7)

*WebEnglish*(8)

### Digitale hulpmiddelen voor woordenschat

Thesaurus websites (e.g. thesaurus.com)

Online woordenboeken (e.g. Google Translate)

*Cambridge English Language Assessment*(7)

*Free Rice*(9)

### Digitale hulpmiddelen voor spreekoefeningen

Films met ondertiteling

Tekst van liedjes opzoeken

Voice-to-text functie op je telefoon of tablet

*Skype/Google Meet*/ander gratis platform om met een moedertaalspreker te praten

*Free Rice*(9) – naast nieuwe woorden kunnen de leerlingen ook gezegden leren

Vlogs, podcasts – leerlingen kunnen deze ook zelf maken

### Digitale hulpmiddelen voor schrijfoefeningen

*Hemingway App*(10): voor duidelijke taal, duidt zinnen aan die te lang zijn of onnodig ingewikkelde zinsopbouw hebben

*Write and Improve*(11)

*Social Books Creator*(12)



## Spelletjes voor het aanleren van taal:

*Geotastic*(13) – gratis crowfunded multiplayer geo quiz applicatie

*Minecraft Education Edition*(14)

*Roblox*(15)

Mogelijke uitdagingen met leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften(16):

- Selectieve mutisme. Het kan verband houden met taal – soms vinden kinderen uit meertalige gezinnen het te veel om op school een derde taal te leren – of met een persoonlijkheidskenmerk (een verlegen persoon met weinig sociale contacten buiten het gezin).
- Angst. Studenten die worstelen met angst worden niet graag benoemd tot spreker. Ze zijn ook kampioenen in negatieve toekomstvoorspellingen: *Ik zal hier zeker in falen. Ze zijn erg gevoelig voor negatieve feedback maar kunnen ook twijfelen aan je complimenten: wat als de leraar het niet meent maar dit alleen zegt om me beter te laten voelen?*.
- Faalangst:

Bang om vragen te stellen (*ik zal dom overkomen*). Of ze stellen veel te veel vragen omdat ze bevestiging nodig hebben. Bang om fouten te maken (zelfde reden: *ik zal dom overkomen*). Zorg voor een veilig leerklimaat: het is OK om fouten te maken. Vertel hen over de fouten die je hebt gemaakt.

Succes is toeval, falen is mijn schuld. Wanneer je instructies geeft, kunnen ze zich niet concentreren omdat ze al in paniek zijn dat ze zullen falen. Tijdens een test zullen ze uitstellen om te beginnen of ze beginnen haastig, zonder de instructies goed te lezen. Zij besluiten spiekbriefjes te gebruiken om niet dom te lijken.

Splits een taak op voor hen en als zij een fout maken, zorg er dan voor dat het hen duidelijk is waar of waarom zij die fout hebben gemaakt.

Kondig toetsen ruim van tevoren aan.

Als ze iets eerst niet begrijpen, geef dan toe dat je het verkeerd hebt uitgelegd en probeer het nog eens op een andere manier. Geef er de voorkeur aan het zelf uit te leggen in plaats van een klasgenoot te vragen dat te doen.

Roep ze niet op om een probleem voor de hele klas op te lossen.



- Dwangstoornis: zij blijven hun antwoorden steeds opnieuw controleren. Verminder, indien mogelijk/noodzakelijk, hun werkdruk. IO3
- Depressie: zorg ervoor dat ze succes ervaren. Ze hebben de neiging om niet in zichzelf te geloven
- Non-verbale leerstoornis:

Problemen met begrijpend lezen (belangrijke informatie uit een tekst halen)

Beeldmateriaal kan een uitdaging zijn, maar zij zijn meestal goede luisteraars en vertellers (grote woordenschat)

Onlogische spelling, bv. Franse (leen)woorden, kan moeilijk zijn.

Bij het leren van getallen kunnen zij cijfers door elkaar halen.



# REFERENTIES

1. [Mindmeister](#)
2. [Rewordify](#)
3. [Scrible](#)
4. Boggle's World ESL [Boggle's World ESL](#)
5. [Quizlet](#)
6. Perfect English Grammar [Perfect English Grammar](#)
7. Cambridge English Language Assessment: [Activities For Learners](#)
8. [WebEnglish](#)
9. [Free Rice](#)
10. [Hemingway App](#)
11. [Write and Improve](#) (Cambridge)
12. [Social Books Creator](#)
13. [Geotastic](#)
14. [Minecraft Education Edition](#)
15. [Roblox](#)
16. Horeweg, A.: Gedragsproblemen in de klas in het voortgezet onderwijs: een praktisch handboek. LannooCampus, 2015





# L15: DIGITALE BRONNEN EN HULPMIDDELEN

In deze les geven we een lijst van digitale leermiddelen en hulpmiddelen die in de andere leereenheden voorkomen. Het is vergelijkbaar met een index, die korte informatie geeft over de tool of het hulpmiddel, met een link ernaar - maar omdat ze voor verschillende didactische doeleinden kunnen worden gebruikt, voegen we geen informatie toe over in welke leereenheden ze voorkomen. Er zijn veel leermiddelen op het internet en hun aantal groeit snel, dus deze lijst richt zich alleen op de digitale media waar we eerder naar verwezen en pretendeert niet een lijst te zijn van de populairste of meest gebruiksvriendelijke toepassingen.

Hoewel ons doel was om ons te richten op open-toegankelijke hulpmiddelen, zijn helaas niet alle opgesomde volledig gratis beschikbaar: sommige zijn tegen betaling beschikbaar, maar ze hebben allemaal ook een gratis versie of een gratis proefversie.

**Anchor.fm:** een gratis hostingplatform van Spotify om podcasts te maken en te verspreiden. Opnemen en bewerken is mogelijk. Anchor.fm is voornamelijk browser-gebaseerd maar er is ook een desktop app beschikbaar. Momenteel is het gebruik beperkt tot 1 podcast.

<https://anchor.fm/>

**Boggle's World ESL:** een bronssite voor ESL/EFL docenten met kruiswoordraadsels, woordzoekers, flashkaarten, liedjes en werkbladen met werkwoorden om woordenschat op te bouwen. Er zijn lesplannen, werkbladen, een vacaturebank en nuttige tips beschikbaar. Verschillende ideeën voor spelletjes, flashkaarten en tips voor het lesgeven in verschillende thematische eenheden.

Bronnen, werkbladen en werkbladen voor leerkrachten ESL

([bogglesworldesl.com](http://bogglesworldesl.com))



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**Brainiversity:** een (Windows-gebaseerd) spel dat is ontworpen om je hersenen te stimuleren met 16 verschillende activiteiten op het gebied van taal, geheugen, wiskunde en analyse. Het bevat een dagelijkse examenmodus die je scores in vier tests registreert, waarvan je de resultaten in een lijngrafiek kunt bekijken.

[www.brainiversity.com](http://www.brainiversity.com)

**Cambridge English Language Assessment:** Cambridge Assessment English is een organisatie, onderdeel van de Universiteit van Cambridge, die verantwoordelijk is voor een reeks examens Engels op vele niveaus voor studenten van wie de eerste taal niet Engels is. Hun website biedt veel gratis online activiteiten voor studenten om te oefenen, evenals handboeken en lesplannen voor docenten.

<https://www.cambridgeenglish.org/learning-english/activities-for-learners/>

**Canva:** een grafisch ontwerpplatform dat beschikbaar is in meerdere talen en wordt gebruikt om afbeeldingen en presentaties voor sociale media te maken. De app bevat kant-en-klare sjablonen die gebruikers kunnen gebruiken.

<https://www.canva.com>

**Cram:** een applicatie waar je flashcards en essays over verschillende onderwerpen, gemaakt door studenten, kunt maken of zoeken. Op het moment dat ik dit schrijf bevat de site bijna 200 miljoen flashcards, over allerlei onderwerpen. Het heeft een schrijftool als hulpmiddel bij het schrijven van essays.

<https://www.cram.com/>

**Crazygames:** een gratis platform voor browsergames. Inclusief wetenschapsspellen, spellen voor wiskunde en natuurkunde, kruiswoordraadsels, maar de nadruk ligt op vrijetijdsspellen.

<https://www.crazygames.com/>



**Ducksters:** een site met leuke activiteiten en spelletjes over onderwerpen als sport, dieren, geschiedenis, wetenschap, aardrijkskunde, moppen, wiskunde en biografieën. Gericht op leerlingen van basisscholen.

<https://www.ducksters.com/>

**Egenda:** een virtuele agenda-app die een simplistische en ongecompliceerde benadering van leerlingplanning hanteert. Een huiswerkmanager gebouwd door studenten voor studenten. Gratis te downloaden in de app store van smartphones.

<https://egenda-app.com/>

**Feedback Fruits:** LMS-geïntegreerde tools om naadloze leerervaringen te creëren en te schalen. Gebouwd met docenten, voor docenten in het hoger onderwijs.

<https://feedbackfruits.com/>

**FeedPulse:** ondersteunt het geven van feedback aan individuele studenten of groepen. Het maakt gebruik van Assessment as Learning: het verzamelen en interpreteren van informatie over het algehele leerproces en de prestaties van de student. De student ontvangt constructieve feedback en gebruikt deze als start of om zijn/haar leertraject te monitoren.

[www.feedpulse.com](http://www.feedpulse.com)

**Free Rice:** een website en mobiele applicatie waarmee spelers rijst kunnen doneren aan families in nood door een meerkeuze-quizspel te spelen. Voor elke vraag die de gebruiker juist beantwoordt, worden tien rijstkorrels gedoneerd via het Wereldvoedselprogramma van de Verenigde Naties. Quizzen voor taalverwerving, aardrijkskunde, geschiedenis, kunst en cultuur.

<https://freerice.com/>

**Geographypods:** les- en leermiddelen geschikt voor aardrijkskundeleerlingen van 11 - 16 jaar.

<https://www.geographypods.com/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**Geotastic:** een gratis crowfunded geo-quiz-app voor meerdere spelers. Kan individueel of met vrienden worden gespeeld. Aanpasbaar, het bevat willekeurige straatbeeld druppels, populaire oriëntatiepunten of een vlag te raden modus

<https://geotastic.net/home>

**Hemingway App:** een bewerkingsprogramma dat grammatica, spreekvaardigheid en zinsbouw benadrukt en corrigeert. De gratis versie is toegankelijk via de online interface, voor de desktopversie moet worden betaald.

<https://hemingwayapp.com/>

**Kahoot!:** een op spelletjes gebaseerd leerplatform waarmee je binnen enkele minuten gemakkelijk leerspelletjes of trivia-quizzen kunt maken, delen en spelen. De leerspellen, ook bekend als "kahoots", zijn door de gebruiker gegenereerde meerkeuzequizzen die toegankelijk zijn via een webbrowser of de Kahoot! app. Het platform is gratis te gebruiken, waardoor het zeer toegankelijk is voor zowel docenten als leerlingen. Het is ook een handig hulpmiddel voor een hybride klas die zowel digitaal als klassikaal onderwijs gebruikt. Het werkt goed samen met Google Classroom en Microsoft Teams.

<https://kahoot.com>

**LessonUp:** webgebaseerd interactief lesplatform dat tekst, afbeeldingen, video's, websites, kaarten, spelachtige quizzen, interactieve dia's en open vragen integreert. Met behulp van de lesbibliotheek, gemaakt door andere leerkrachten en partnerorganisaties, kunnen leerkrachten bestaand materiaal gebruiken of gewoon vanaf nul beginnen. Materialen beschikbaar voor verschillende onderwerpen en in verschillende talen.

<https://www.lessonup.com/site/nl>

**Math Blaster:** gebruik wiskunde om het heelal te redden. Mathblaster.com wordt beheerd door Knowledge Adventure en is de online hub voor MMO-gaming in de ruimte (MMO: massively multiplayer online role-playing game). De Math Blaster-apps zijn beschikbaar op iPad/iPhone en Android-apparaten. Mathblaster.com is gecertificeerd door het KidSAFE® Seal Program.

<http://www.mathblaster.com/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**Memrise:** een Brits talenplatform dat gebruik maakt van gespreide herhaling van flashcards om de leersnelheid te verhogen. Een online platform voor het leren van talen waar gebruikers meer dan 20 verschillende talen kunnen leren met behulp van voornamelijk flashcards, maar ook video's van plaatselijke bewoners die de doeltaal spreken. Meer gericht op het leren van woordenschat dan grammatica.

<https://www.memrise.com/>

**Mentimeter:** een presentatietool die is ontworpen om live digitaal te werken. Maakt het mogelijk om met leerlingen in gesprek te gaan door middel van live polls, woordwolken, quizzen, meerkeuzevragen en meer, en het leren en begrijpen te volgen door vragen te stellen en resultaten te downloaden.

<https://www.mentimeter.com/>

**Minecraft Education Edition:** een versie van Minecraft die is ontworpen voor het onderwijs in een klaslokaal. Met Education Edition kunnen leraren hun leerlingen een leuke en interactieve les geven door het spel Minecraft te spelen. Het platform biedt creatieve probleemoplossende uitdagingen, samenwerkend leren en esports aan clubs, leercentra en naschoolse programma's. Leerlingen van alle leeftijden kunnen van deze editie leren. Er is een gratis proefversie beschikbaar.

<https://education.minecraft.net/>

**MindMeister:** een online toepassing voor mindmapping waarmee gebruikers hun gedachten kunnen visualiseren, delen en presenteren via de cloud. Het is beschikbaar in verschillende talen. De mogelijke integratie met MS Teams vergemakkelijkt het in kaart brengen van ideeën voor doeleinden variërend van projectplanning tot brainstorming en vergaderbeheer.

<https://www.mindmeister.com/pages/education-templates/>



**Mindmup:** een online mindmapmaker die integreert met Google Drive. Hiermee kunnen leerlingen mindmaps maken en delen. Gebruikers kunnen hun creaties opslaan of delen in MindMup's cloud of via Google Drive. De site bevat een werkbalk bovenaan en een zwevende zijbalk waarmee gebruikers hun mindmaps kunnen aanpassen. De mindmaps zijn overal, direct en vanaf elk apparaat beschikbaar.

<https://www.mindmup.com/>

**Moodle:** Een open-source leermanagementsysteem dat wordt gebruikt voor blended learning, afstandsonderwijs, flipped classroom en andere online leerprojecten op scholen, universiteiten, werkplekken en andere sectoren. Doel: online training en leren beheren, leveren en meten. Als hulpmiddel voor e-learning ontwikkelde Moodle een aantal functies die nu als standaard worden beschouwd voor systemen voor leermanagement, zoals een kalender en een gradebook. Hiermee kunnen docenten hun eigen privéwebsite maken met dynamische cursussen.

<https://moodle.org/>

**Mural:** een ruimte waar u uw ideeën kunt organiseren, met anderen kunt samenwerken en problemen sneller kunt oplossen. Kopieer gratis mindmapping- en brainstormsjablonen gemaakt door innovatie-experts. Verbind ideeën snel met intuïtieve mapping en diagramming. Voor altijd gratis op

<https://start.mural.co/mind-maps>

[www.mural.co](http://www.mural.co)

**My Study Life:** online studentenplanner waarmee gebruikers al hun lessen, taken, opdrachten en examens kunnen bijhouden. Met visuals en herinneringen, overzicht voor elke dag.

<https://www.mystudylife.com/>



**Natuurkunde.nl:** De NNV nam rond het jaar 2000 het initiatief tot het oprichten van Natuurkunde.nl met artikelen, opgaven en uitleg gericht op leerlingen en docenten van het voortgezet onderwijs. Het doel van Natuurkunde.nl is te laten zien dat natuurkunde als vak volop in ontwikkeling is en door enthousiaste en creatieve mensen wordt beoefend.

In samenwerking met het hele natuurkundige gemeenschap is het daadwerkelijk in gang gezet en de site bestaat sinds 2002. Sindsdien is Natuurkunde.nl uitgegroeid tot een zeer populaire site met meer dan 1,2 miljoen bezoekers per jaar.

<https://www.natuurkunde.nl/>

**Natuurkunde uitgelegd:** videolessen, examens, oefeningen voor het vak natuurkunde. Opgericht door Amsterdamse wetenschapsleraar Erik van Munster in 2010.

<https://natuurkundeuitgelegd.nl/>

**NeuroNation:** richt zich op je geheugen, logica, aandacht en verbale vaardigheden en daagt je uit door middel van verschillende hersenoefeningen gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. De applicatie - NeuroNation-Brain Training - die je gratis kunt downloaden op een smartphone, is een online hersentrainingsprogramma met een combinatie van gepersonaliseerde taken en gamification.

<https://blog.neuronation.com/en/brain-games/>

**Ology:** quizzen en spellen

Website over wetenschap, aangeboden door het American Museum of National History. Video's, leesmateriaal en spelletjes voor vakken als biologie, natuurkunde, geschiedenis en aardrijkskunde. Eenvoudige en spannende uitleg gericht op leerlingen van basisscholen.

<https://www.amnh.org/explore/ology>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**Padagogy Wheel:** een geschikte app kiezen op basis van de Taxonomie van Bloom. Met het Padagogy Wheel Model van Allan Carrington hebben leerkrachten een referentie bij de hand die apps koppelt aan specifieke leerresultaten die rechtstreeks verbonden zijn met moderne pedagogieën en theorieën. Ze vinden de tools die hun leerlingen het beste helpen of gebruiken ze tijdens de les om het leren uit te breiden of te verdiepen naar een specifieke 21e-eeuwse vaardigheid of inhoudsgebied. Deze webpagina biedt een poster met hotlinks naar de genoemde tools.

<https://designingoutcomes.com/english-speaking-world-v5-0/>

**Padlet:** een platform waarop je één of meerdere muren kunt maken waarin je alle berichten kunt plaatsen die je wilt delen. Posts kunnen woorden en afbeeldingen bevatten, maar ook video's en links. Het wordt onmiddellijk bijgewerkt zodat iedereen die de ruimte deelt nieuwe berichten meteen kan zien. Je kunt alles privé houden, openbaar maken of delen met een specifieke groep. De gratis versie laat 3 padlets tegelijk toe.

[www.padlet.com](http://www.padlet.com)

**Physics Exams:** cursussen, flashcards, opgeloste natuurkundeproblemen met uitleg. Geschikt voor lesplanning, zelfstudie en voorbereiding op natuurkunde-examens.

<https://physexams.com/>

**PlantNet:** een smartphone-applicatie waarmee je planten kunt identificeren door ze simpelweg te fotograferen met je smartphone. Je krijgt de Latijnse en vertaalde naam en de regio waar de plant voorkomt. Je kunt meer informatie vinden op de links, bijvoorbeeld via Wikipedia.

<https://plantnet.org/en/>





**Plickers:** een app voor snel antwoorden in de klas waarmee leerkrachten een mobiel apparaat kunnen gebruiken om papieren kaarten te scannen voor de antwoorden van leerlingen. Elke leerling heeft zijn eigen kaart, die moet worden ingevoerd voordat hij wordt gescand. Het is een hulpmiddel voor gegevensverzameling en een beoordelingshulpmiddel gemaakt door een leerkracht die op zoek was naar een snelle en eenvoudige manier om het begrip van leerlingen te controleren. Met dit beoordelingshulpmiddel kunnen leerkrachten ter plekke formatieve beoordelingsgegevens verzamelen zonder dat leerlingen apparaten of papier en potlood hoeven te gebruiken.

<https://www.plickers.com/>

**Power Planner:** een huiswerkplanner smartphone app voor studenten om semesters te beheren, klassen in te voeren met tijdschema's en lokaallocalaties, opdrachten en examens toe te voegen, automatische herinneringen te ontvangen over aankomend huiswerk en meer. Beperkte functionaliteiten beschikbaar in de gratis versie.

[www.powerplanner.net](http://www.powerplanner.net)

**Quillionz:** AI-platform voor het maken van vragen, quizzes en notities. Een online vragengenerator die kunstmatige intelligentie (AI) gebruikt om vragen te maken van teksten. Leerkrachten beginnen met het plakken of uploaden van 300 tot 3000 woorden tekst, een titel en een domein in het platform.

<https://www.quillionz.com/>

**Quizlet:** website met leermiddelen voor studenten, waaronder flashcards, meerkeuzetesten of bijpassende oefeningen in studie- en speltypen. Er is geen gratis plan, maar wel een proefperiode. Het archief biedt ook tekstboekoplossingen, stapsgewijze uitleg en studenten kunnen studieplannen met herinneringen maken.

<https://quizlet.com/en-gb>



**Rewordify:** gratis, online software die lezen, leren en lesgeven verbetert. Het vereenvoudigt een Engelse tekst door eenvoudige synoniemen voor te stellen voor moeilijke woorden.

<http://rewordify.com/index.php>

**Roblox:** online gameplatform en systeem voor het maken van spellen waarmee gebruikers spellen kunnen programmeren en spellen kunnen spelen die door andere gebruikers zijn gemaakt. Hiermee kunnen gebruikers een grote verscheidenheid aan spellen spelen, spellen maken en online chatten met anderen. Spelers kunnen virtuele items kopen, verkopen en maken die gebruikt kunnen worden om hun virtuele personage te versieren dat dient als hun avatar op het platform.

<https://www.roblox.com/>

**Scribe:** Leerkrachten kunnen Scribe gebruiken als een persoonlijk en professioneel organisatiehulpmiddel voor lesplanning en samenwerking tussen leerkrachten en medewerkers of als een hulpmiddel om webpagina's te annoteren voor gebruik tijdens lessen. Leerlingen gebruiken Scribe als een onderzoekstool of voor het opbouwen van tekstanalyse en close reading vaardigheden. Scribe werkt het beste wanneer docenten onderzoeksopdrachten geven binnen de tool: ze kunnen dan zien hoe het onderzoek van hun leerlingen er in realtime uitziet en de voortgang van de hele klas naar de opdrachtdoelen toezien, inclusief het aantal bronnen dat is opgeslagen of geciteerd, het aantal woorden dat is geschreven en de diversiteit van hun bronnen.

<https://www.scribe.com/>

**Social Books Creator:** een innovatieve webapp, gestructureerd als een gratis online bewerkingsprogramma, voor inclusief leren. Maakt samenwerking mogelijk bij het maken van lesmateriaal, dat ook een schoolproject kan zijn. Biedt een eenvoudige, gemakkelijk aanpasbare lay-out om ook leerlingen met specifieke visuele behoeften tegemoet te komen.

<https://cooperative-press.eu/>



**Socrative:** een online vraag- en antwoordsysteem dat ideaal is voor digitale interactie tussen leerlingen en leerkrachten. Quizzen hebben handige functies zoals het toevoegen van links en uitleg. Van een meerkeuzequiz tot een vraag-en-antwoordpeiling, het geeft leerkrachten onmiddellijk feedback van een live respons van de leerling die duidelijk wordt weergegeven. Maakt formatieve en summatieve beoordelingen mogelijk.

<https://www.socrative.com/>

**Study.com:** klasactiviteiten, beoordelingshulpmiddelen, video's voor leerkrachten en leerlingen. De site biedt gratis cursussen in geschiedenis, Engels, wiskunde en wetenschap - onderverdeeld per niveau - evenals volledige toegang tot meer dan 12.000 verschillende lesplannen en activiteiten.

[www.study.com](http://www.study.com)

**TedEd:** educatieve videolessen met een gemiddelde lengte van 10 minuten. De missie van TED-Ed is om de ideeën van leraren en studenten over de hele wereld te stimuleren en te vieren.

<https://ed.ted.com/>

**The Science Bank:** honderden diervriendelijke onderwijsproducten van hoge kwaliteit voor humaan wetenschappelijk onderwijs. Ze hebben een verzameling online dissectiemiddelen. Ze hebben ook een YouTube-kanal.

<https://thesciencebank.org/>

**We Are Teachers:** een platform waar een trotse gemeenschap van docenten - 3 miljoen in getal - ideeën, bronnen en verhalen deelt. Downloadbare oefeningen, activiteiten voor in de klas, bronmateriaal.

<https://www.weareteachers.com/>

**Web English:** een verzameling bronnen voor docenten Engels die authentieke inhoud met behulp van ICT willen gebruiken in hun lessen Engels. Materiaal van beginnersniveau tot B1.

<https://webenglish.se/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM KIT

**Write and Improve:** een hulpmiddel waarmee elke leerling zijn Engels beter kan leren schrijven. Ontwikkeld door de Universiteit van Cambridge. Het is een online geautomatiseerde beoordeling en feedback voor het schrijven van Engels. Kies een taak, schrijf of upload een schriftelijk antwoord en gebruik de feedback om snel verbeteringen aan te brengen.

<https://writeandimprove.com/>

**WordClouds:** gratis online woordwolk generator en tag cloud creator. Woordwolken of tagwolken zijn grafische weergaven van woordfrequentie die woorden die vaker voorkomen in een brontekst een prominentere plaats geven. Importeer een tekst of typ deze, kies de wolkvorm, het lettertype en de indeling om de wolk te downloaden.

<https://www.wordclouds.com/>

**Xerte:** open source software voor het maken van lesmateriaal. Het biedt sjablonen en de mogelijkheid tot co-authoring. Het is een suite van browsergebaseerde tools waarmee iedereen met een webbrowser snel en eenvoudig interactief leer materiaal kan maken. Ontwikkeld door de Universiteit van Nottingham in het Verenigd Koninkrijk en gratis te downloaden van de Xerte Community website.

<https://xerte.org.uk/index.php/en/>

**50 Educational Video Games Homeschoolers Love.** Geen hulpmiddel op zich, maar een verzameling spelletjes om te leren, probleemoplossende vaardigheden te ontwikkelen en creatief te worden. In een leuk formaat dat leerlingen van de kleuterschool tot de middelbare school kan interesseren.

De lijst bevat spellen die online, via de computer of tablet, op een draagbaar apparaat (bijv. Nintendo) of op een console (Wii, Playstation, Xbox) kunnen worden gespeeld.

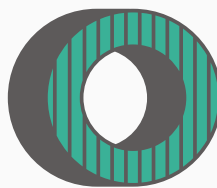
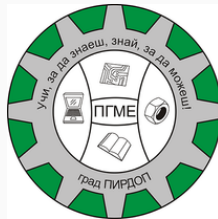
<https://oedb.org/ilibrarian/50-educational-video-games-that-homeschoolers-love/>



# BRAND NEW inclusion



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

STEAM-KIT is licensed under  
CC BY-NC-SA 4.0. To view a  
copy of this license, visit  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.