

STEAM STARS

A EUROPEAN FRAMEWORK OF COMPETENCIES IN TEACHING STEAM EDUCATION FOR GIFTED STUDENTS

2019-1-UK01-KA201-061537

Trainingsmodules

STEAM Stars Open Campus



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



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.



INTRODUCTIE.....	4
DE TRAININGSMODULES.....	5
1. BASIS VAN ONDERWIJS AAN HOOGBEGAAFDEN.....	5
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT	5
BESCHRIJVING	5
METHODOLOGIE.....	8
BEOORDELING	9
TIPS VOOR DOCENTEN.....	9
REFERENTIES.....	9
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN VOOR UNIT 1.....	10
2. ONDERWIJSBEHOEFTE VAN HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN	12
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT.....	12
BESCHRIJVING	12
METHODOLOGIE.....	14
BEOORDELING.....	14
TIPS VOOR DOCENTEN.....	15
REFERENTIES.....	15
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN VOOR UNIT 2.....	16
3. CURRICULUMPLANNING VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN	20
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT.....	20
VOORGESTELDE INHOUD	20
METHODOLOGIE.....	22
BEOORDELING	23
TIPS VOOR DOCENTEN.....	24
REFERENTIES.....	24
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN VOOR UNIT 3.....	25
4. LEEROMGEVINGEN VOOR HOOGBEGAAFDE ONDERWIJS.....	28
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT.....	28
BESCHRIJVING	28
METHODOLOGIE.....	30
BEOORDELING	30
TIPS VOOR DOCENTEN.....	31
REFERENTIES.....	31
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN.....	32
5. HET ONDERWIJZEN VAN BASISVAARDIGHEDEN AAN HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN DOOR MIDDEL VAN STEAM-ONDERWIJS	36
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT	36



BESCHRIJVING	37
METHODOLOGIE	41
BEOORDELING	41
TIPS VOOR DOCENTEN.....	42
REFERENTIES	42
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN.....	43
6. INSTRUCTIONAL DESIGN VAN STEAM VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN	47
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT	47
BESCHRIJVING	47
METHODOLOGIE.....	48
BEOORDELING	49
TIPS VOOR DOCENTEN.....	49
REFERENTIES	50
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN.....	50
7. IMPLEMENTATIE VAN STEAM-ONDERWIJS VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN	57
DOELSTELLINGEN VAN DE UNIT	57
BESCHRIJVING	57
METHODOLOGIE.....	58
BEOORDELING	58
TIPS VOOR DOCENTEN.....	59
REFERENTIES	59
PRAKTISCHE ACTIVITEITEN.....	60



INTRODUCTIE

Het STEAM Stars-project heeft tot doel een Europees kader van competenties te ontwerpen voor STEAM-onderwijs aan hoogbegaafden, het bevorderen van innovatieve methoden en pedagogiek gericht op hoogbegaafde leerlingen en het ontwikkelen van 'Open Educational Resources' (OER-leermiddelen en instrumenten) binnen STEAM-onderwijs voor hoogbegaafden. Het verwachte langetermijneffect van het project is de verbetering van het onderwijssysteem op scholen in Europa.

Deze trainingsmodules zijn uitgewerkt als onderdeel van het implementatieproces van het STEAM Stars-project (nr. 2019-1-UK01-KA201-061537); – een project gefinancierd door de Europese Commissie in het kader van het Erasmus+ programma: strategische partnerschappen voor schoolonderwijs.

Het STEAM Stars-projectteam bestaat uit professionals van zeven organisaties, waaronder universiteiten, onderwijsautoriteiten en onderwijsexperts, uit vijf landen. De coördinator, Coventry University, bevindt zich in het Verenigd Koninkrijk, en de partners zijn: INFODEF en Zabala in Spanje, de Hogeschool Rotterdam in Nederland, Dokuz Eylul University of Izmir en het directoraat-generaal van het ministerie van Onderwijs voor speciaal onderwijs en voorlichtingsdiensten uit Turkije en innoquality Systems uit Ierland.

De trainingsmodules maken deel uit van de **STEAM Stars Open Campus**. Ze omvatten drie elementen:

- 1. Online instructieguides over digitale competenties voor virtueel leren:** Ontworpen om de digitale vaardigheden te verbeteren en de interactie met virtuele leeromgevingen van docenten, trainers en niet-formele en informele opvoeders te vergemakkelijken.
- 2. Trainingsmodules:** Een gestructureerde set van innovatieve, praktische onderwijsactiviteiten voor het onderwijzen van STEAM-onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen, ontwikkeld op basis van het Europees Competentiekader (Output 1 van het project). Dit pedagogische instrument biedt een selectie van materialen waarmee leerkrachten, opleiders en niet-formele en informele leerkrachten kunnen werken aan de ontwikkeling en uitvoering van het Europees kader van competenties..
- 3. MOOC-cursussen over het onderwijzen van STEAM-onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen:** Massive Open Online Courses (MOOC) ontwikkeld op basis van het Europese Kader van Competenties en de Trainingsmodules.



De Trainingsmodules

De trainingsmodules volgen de structuur die is uiteengezet in het Europese Competentiekader voor het onderwijzen van STEAM-onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen (output 1 van het STEAM Stars-project):

1. Basis van hoogbegaafden onderwijs
2. Onderwijsbehoeften van hoogbegaafde leerlingen
3. Curriculumplanning voor hoogbegaafde leerlingen
4. Leeromgevingen voor hoogbegaafden onderwijs
5. Onderwijzen van basisvaardigheden aan hoogbegaafde leerlingen via STEAM-onderwijs
6. Instructieontwerp van STEAM voor hoogbegaafde leerlingen
7. Implementatie van STEAM-onderwijs voor hoogbegaafde leerlingen

1. BASIS VAN ONDERWIJS AAN HOOGBEGAAFDEN

Doelstellingen van de unit

Het doel van deze unit is om de concepten van STEAM-onderwijs en hoogbegaafdheids-onderwijs te introduceren. Deze unit geeft een introductie van de gehele cursus, en schetst het theoretisch kader van hoogbegaafdheids-onderwijs in de context van STEAM. Ook biedt het deelnemers de mogelijkheid om na te denken over hun eigen ervaring met, en kennis van hoogbegaafdheid, en hoe hoogbegaafdheids-onderwijs kan worden aangeboden.

Beschrijving

Hoogbegaafde leerlingen (ook bekend als 'begaafd', 'getalenteerd', 'goed presterend', of 'hoog-bekwame leerlingen) vragen al duizenden jaren om specifieke aandacht binnen het onderwijs. Plato pleitte al voor gespecialiseerd onderwijs voor jonge mensen met een hoog intellectueel of creatief niveau. Deze behoefte bestaat wereldwijd nog steeds.

Hoogbegaafdenonderwijs probeert tegemoet te komen aan de verschillende behoeften die hoogbegaafde leerlingen kunnen hebben. Meestal wordt dit gedaan door extra leerstof aan te bieden waarmee ze dieper op de stof kunnen ingaan of verder kunnen komen dan hun klasgenoten. De meeste hoogbegaafde kinderen in het Verenigd Koninkrijk, Ierland, Spanje, Nederland en Turkije brengen het grootste deel van hun tijd echter door in gewone klaslokalen zonder toegang tot uitdagend lesmateriaal of tot leerkrachten die bekend zijn met de speciale leerbehoeften van hoogbegaafde leerlingen.

STEAM-onderwijs combineert de kennis en vaardigheden van de exacte wetenschappen met die van Kunst. Dit bevordert kwaliteiten als creativiteit, kritisch denken, probleemoplossend vermogen en samenwerking in de klas. Deze competenties zijn bijzonder nuttig om een positieve onderwijsomgeving voor begaafde leerlingen te creëren..



Module 1: Inleiding tot STEAM en hoogbegaafdenonderwijs

- Een introductie tot STEAM-onderwijs
- Voorbeelden van STEAM-activiteiten
- Inleiding tot hoogbegaafdenonderwijs

Deze module geeft u meer begrip van het concept STEAM en hoe STEAM kan worden toegepast binnen het onderwijs aan hoogbegaafden. STEAM voegt Kunst (in de meest brede zin van het woord) toe aan de theorie van STEM onderwijs. Vanwege de grote impact van STEM-onderwijs op het economisch succes van een land, is dit al jarenlang een speerpunt van het onderwijsbeleid.

STEM verwijst naar:

- Wetenschap (Science)
- Technologie (Technology)
- Techniek (Engineering)
- Wiskunde (Mathematics)

Volgens het Institute for Arts Integration en STEAM in de VS : 'STEAM Education is een benadering van leren die wetenschap, technologie, engineering, kunst en wiskunde gebruikt als toegangspunten voor het begeleiden van leerlingenonderzoek, dialoog en kritisch denken.'

Deze cursus richt zich op benaderingen van hoogbegaafd onderwijs in de context van STEAM, op basis van manieren waarop de integratie van kunstonderzoek en kritisch denken het onderwijzen en leren van hoogbegaafde kinderen in STEM kan informeren en uitbreiden.

De STEAM-benadering van onderwijs neemt vele vormen aan, maar is vooral geworteld in de samenwerkingspraktijk over disciplines heen. Samenwerkingsprojecten die zich richten op het opbouwen van projectmanagement en teamvaardigheden in de context van een STEM-activiteit kunnen bijvoorbeeld worden beschouwd als een voorbeeld van STEAM-onderwijs. De focus ligt dan op het combineren van de ervaringsgerichte aanpak van STEM met het kritisch denken, de samenwerking en de creativiteit van de kunsten en geesteswetenschappen.

Module 2: Definities en kenmerken van hoogbegaafdheid

- Hoe hoogbegaafde kinderen omgaan met relaties en emoties
- Hoe hoogbegaafde kinderen zichzelf presenteren
- Waarom hoogbegaafde kinderen niet altijd hun mogelijkheden ten volle benutten

Het concept van hoogbegaafdheid is in de loop van de tijd geëvolueerd en is op meerdere manieren getheoretiseerd. Aanvankelijk lag de nadruk op uitzonderlijkheid zoals blijkt uit daden of prestaties, zoals in het geval van Albert Einstein en Thomas Edison. Geen van beide mannen was in staat uit te blinken in een traditionele schoolomgeving, en toch toonden ze uitzonderlijke talenten en vaardigheden in hun werkende leven.



Hoewel er veel theorieën zijn over hoogbegaafdheids, is het belangrijk om te erkennen dat alle hoogbegaafde kinderen verschillend zijn. En hoewel de bestaande theorieën verschillende vormen van hoogbegaafdheid verklaren, zijn ze niet uitputtend.

Voor leerkrachten is het nuttig om bekend te zijn met kenmerken van hoogbegaafde leerlingen. Wanneer zij de leerbehoeften en -eigenschappen van deze leerlingen herkennen, kunnen ze hen beter ondersteunen en de juiste uitdagingen bieden.

Betts en Neihart (1988) ontwikkelden zes profielen van begaafde en getalenteerde kinderen, gebaseerd op observatie, interviews en literatuuronderzoek. Zij stelden een matrix op die ouders, leerkrachten en andere betrokkenen helpt de aard en behoeften van deze jongeren te zien, en te onderkennen op welke verschillende manieren hoogbegaafde leerlingen zich kunnen manifesteren.

De zes, door Betts en Neihart geïdentificeerde profielen zijn:

- De autonome leerling: (zelf-facilitator; gebruikt het systeem; is succesvol).
- De aangepaste succesvolle leerling: ('speelt het spel mee'; werkt met het systeem; kan gezien worden als lui (omdat hij niet hard z'n best hoeft te doen)).
- De creatieve uitdagende leerling: (creatieve denker, moeilijk te identificeren; vaak vragend naar autoriteit, en verstorend).
- De onderduikende leerling: (ontkent zijn talent).
- De dubbelbijzondere leerling: (heeft leer- of gedragsproblemen, of wordt vanwege afwijkend gedrag of tegenvallende prestaties niet herkend als hoogbegaafd. Ook bekend als Twice exceptional (2^E)).
- De risicovolle leerling: (boos; afgewezen; verbitterd; potentiële drop-out).

Deze profielen komen verder aan bod in latere trainingsmodules.

Module 3: Hoogbegaafde leerlingen in de klas

- Ondersteuning van hoogbegaafde leerlingen in de klas
- Een inleiding tot dubbelbijzondere leerlingen
- Onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen: strategieën en uitdagingen

Deze les gaat over verschillende manieren waarop hoogbegaafde kinderen binnen hun eigen klas toch bijzondere onderwijservaring kunnen opdoen. Hierbij bespreken we hoe leerkrachten hoogbegaafdheid kunnen herkennen, en hoe ze met mogelijke uitdagingen rondom hoogbegaafdheid kunnen omgaan.

[Carol Ann Tomlinson](#) heeft een aantal belangrijke algemene aspecten ontwikkeld die nuttig kunnen zijn bij het lesgeven aan hoogbegaafde kinderen:

- Ontwikkel een goed curriculum en goede instructies: zorg ervoor dat het leermateriaal boeiend is en stimulerende taken bevat die hoogbegaafde kinderen motiveren om zinvolle problemen aan te pakken en oplossingen te bedenken die relevant zijn voor hun leven. Bied een goede structuur van het materiaal, georganiseerd rond sleutelbegrippen en sleutelprincipes. En bied keuzemogelijkheden voor de uit te voeren taken..
- Pas het tempo van de instructies aan de behoeften van de leerling aan: de meeste hoogbegaafde leerlingen leren met succes in een versneld tempo, maar soms kan



het vertragen van het tempo van de instructies nuttig zijn om meer betrokkenheid van betrokkenheid bij het onderwerp mogelijk te maken.

- Zorg voor een 'hogere moeilijkheidsgraad' voor hoogbegaafde leerlingen: onderwijsmateriaal waarvan de 'inhoud, processen en producten complexer, abstracter, opener en veelzijdiger zijn' (Tomlinson, 1997).
- Begrijp 'ondersteund risico': hoogbegaafde kinderen kunnen overpresteerders zijn die zelden academisch hebben gefaald. Wanneer je ze blootstelt aan op maat gemaakt uitdagend educatief materiaal, ondersteun hen dan in hun groei doordat ze zich veilig voelen bij het nemen van risico's en het maken van fouten.

Er zijn verschillende redenen waarom het voor docenten moeilijk kan zijn om hoogbegaafdheid te herkennen. Hoogbegaafde leerlingen kunnen bijvoorbeeld onevenredig introvert zijn: 'anders een minderheid in de reguliere populatie, maar een meerderheid in de hoogbegaafde populatie' (Burruss & Kaenzig, 1999). Bovendien kan hoogbegaafdheid gepaard gaan met een leer- of ontwikkelingsstoornis, zoals ADD, ADHD, dyscalculie, dyslexie of ASS, in welk geval de leerling 'dubbelbijzonder' wordt genoemd. Om het onderwijspotentieel van hoogbegaafde leerlingen volledig te kunnen ontwikkelen, is het belangrijk het bovenstaande te onderkennen.

Een van de grootste uitdagingen voor leerkrachten van hoogbegaafde kinderen is dat zij zelden specifieke opleiding krijgen over hoe zij het traditionele pedagogische model kunnen aanpassen of er methoden in op te nemen die de ontwikkeling van hoogbegaafdheid kunnen bevorderen. [Charles Pope Rossier](#), een ervaren leraar van hoogbegaafde leerlingen, stelde enkele succesvolle methodes voor waardoor leerlingen met hoge prestaties zich meer betrokken voelen bij de leerstof:

- Bied grotere hoeveelheden leerstof aan, met meer diepgang.
- Hou rekening met het grotere waarnemingsvermogen, empathische vermogen, en meer volwassen emotionele reacties van de leerlingen.
- Verwerk de feedback van de leerlingen, en geef hen eigenaarschap over het ontwerp van stukjes lesmateriaal.
- Ontwerp activiteiten voor leerlingen die ertoe bijdragen dat ze hun kritisch denken in de klas beoefenen.

Methodologie

Het STEAM-onderwijsmodel en/of uitdagingsgericht leren kan worden gebruikt om een project te ontwikkelen waaraan interdisciplinaire teams met verschillende vaardigheden kunnen werken, waarbij hoogbegaafde kinderen voldoende ruimte krijgen voor meer uitgebreide oefeningen. De opdracht voor een dergelijk uitdagend project moet ruim genoeg zijn om 'out of the box' denken mogelijk te maken, maar moet voor alle leerlingen voldoende gedetailleerd zijn om goed te kunnen presteren.

Houd rekening met het volgende:

- Je eigen begrip van het STEAM-onderwijsmodel
- Hoe het kan worden toegepast binnen jouw vak(gebied)
- Hoe het bijvoorbeeld kan worden gebruikt



Werk met de leerlingen gedurende een bepaalde periode, waarbij elke stap van het STEAM-model wordt doorlopen. Een goed tijdsbestek is 4 tot 6 weken. In deze periode ontwikkelen de leerlingen een prototype dat relevant is, of past bij het onderwerp of vakgebied. Bijvoorbeeld een weerballon, een mobiele app of een korte film.

Denk eraan dat dit ontwerpnd leren niet alleen de hoogbegaafde leerlingen, maar alle leerlingen van de klas moeten boeien en uitdagen. Leerlingen die niet hoogbegaafd zijn, mogen hiervan niet vervreemd raken.

Beoordeling

Bij de beoordeling van begaafde leerlingen moet hen de gelegenheid worden geboden hun projectwerk te presenteren, feedback te krijgen en hun product voor de beoordeling te verfijnen. De beoordelingscriteria kunnen betrekking hebben op originaliteit en creativiteit, toepassing van vakkennis, teamwerk en leiderschap, projectbeheer en andere relevante vaardigheden.

Aan het einde van deze Leereenheid/Unit moet je een basisbegrip hebben van wat STEAM-onderwijs is en van de theorieën achter het onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen. Je bent je bewust van de verschillende manieren waarop hoogbegaafde kinderen zich in de klas kunnen manifesteren, de redenen waarom ze soms geen hoge prestaties leveren, en enkele kenmerken van hoogbegaafdheid. Deze kennis zal worden uitgebreid in de volgende modules binnen deze cursus.

Tips voor docenten

Teamwork kan een uitdaging zijn voor hoogbegaafde kinderen, vooral als ze het gevoel hebben dat teamleden niet in staat zijn om hun concepten te begrijpen of op hun verwachte niveau te werken. Bouw mogelijkheden in voor hoogbegaafde kinderen om na te denken over hoe ze zelf binnen teams werken en benadruk de sterke punten van teamleden.

Referenties

Institute of Arts Integration en STEAM. 2021. [Wat is STEAM-onderwijs?](#)

Dodge, A. 2018. [STEAM in elk onderwerp: 10 voorbeelden van samenwerkend leren](#)

Betts, G.T. and Neihart, M. (1988) 'Profiles of the Gifted and Talented'. Gifted Child Quarterly [online] 32 (2), 248-253. DOI: 10.1177/001698628803200202

Cross, T. L. (2014) 'Social Emotional Needs: The Effects of Educational Malnourishment on the Psychological Well-Being of Gifted Students'. Hoogbegaafd Kind Vandaag 37 (4), 264-265

Kanevsky, L. en Keighley, T. (2003) 'To produce or not to produce? Begrip voor verveling en de eer in onderpresteren'. Roeper Review [online] 26 (1), 20-28. DOI: 10.1080/02783190309554235



Reid, E. en Horváthová, B. (2016) 'Teacher Training Programs for Gifted Education with Focus on Sustainability'. Journal of Teacher Education for Sustainability [online] 18 (2), 66-74. Doi: 10.1515/jtes-2016-0015

Roeper, A. (1982) 'Hoe hoogbegaafden omgaan met hun emoties'. The Roeper Review [online] 5 (2), 21-24. beschikbaar per <<http://www.positivedisintegration.com/Roeper1982.pdf>> [9 mei 2020]

Rossier, C. P. (1959) 'Teaching English to Gifted Students'. The Clearing House [online] 33 (7), 415-417. beschikbaar per [12 mei 2020]

Schneider, M (2015, 5 januari) *6 Soorten hoogbegaafdheid* [online] beschikbaar vanaf <<https://upcoaching.nl/6-types-giftedness/>> [8 mei 2020]

Tomlinson, C.A. (1997) [Wat het betekent om hoogbegaafde leerlingen goed | Nationale Vereniging voor Hoogbegaafde Kinderen \(nagc.org\)](#)

Praktische activiteiten voor Unit 1

Activiteit 1

Naam van de activiteit
Verkrijgen van inzicht in jouw ervaringen met hoogbegaafdheid.
Doelstellingen van de activiteit
Het doel van deze activiteit is: het ontwikkelen van een referentiekader - door middel van een gesprek over hoogbegaafdheid - waarbij je voortbouwt op je eigen ervaring met hoogbegaafdheid en deze verbindt met de ervaringen van anderen, zodat je inzicht krijgt in hoogbegaafdheid en de verschillende verschijningsvormen.
Beschrijving van de activiteit
Beantwoord de onderstaande vragen op basis van je eigen ervaring met lesgeven aan, en omgaan met hoogbegaafde leerlingen. Reflecteer op alle onderwijs- en leerervaringen die je in het verleden hebt opgedaan met hoogbegaafden. De focus ligt op het begrijpen van je eigen ervaringen en hoe hoogbegaafdheid zich op verschillende manieren heeft gemanifesteerd in en buiten de klas. Geef ook commentaar op de antwoorden van je collega's. En ga met hen in discussie om je begrip te vergroten en kennis te delen.
Vragen:
<ul style="list-style-type: none">• Wat zijn, in jouw beleving, de kenmerken van hoogbegaafde kinderen?• Op welke uiteenlopende manieren is hoogbegaafdheid zichtbaar geworden bij verschillende kinderen?• Met welke uitdagingen werd jij geconfronteerd bij het verbreden of verrijken van het curriculum voor hoogbegaafde kinderen?
Bronnen
Institute of Arts Integration en STEAM. 2021. Wat is STEAM-onderwijs? https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/#steammodel
Dodge, A. 2018. STEAM in elk onderwerp: 10 voorbeelden van samenwerkend leren. https://ozobot.com/blog/steam-in-every-subject-10-examples-of-collaborative-learning



Betts, G.T. and Neihart, M. (1988) 'Profiles of the Gifted and Talented'. Gifted Child Quarterly [online] 32 (2), 248-253. DOI: 10.1177/001698628803200202

Schneider, M (2015, 5 januari) 6 Soorten hoogbegaafdheid [online] beschikbaar vanaf <https://upcoaching.nl/6-types-giftedness/> [8 mei 2020]

Meer informatie

Het Institute of Arts Integration en STEAM <https://artsintegration.com/>

Activiteit 2

Naam van de activiteit

Tweemaal uitzonderlijke kinderen

Doelstellingen van de activiteit

Het doel van deze reflectieoefening is om reflectieve praktijken te ontwikkelen rond benaderingen van hoogbegaafden onderwijs aan twee keer uitzonderlijke kinderen.

Beschrijving van de activiteit

Lees het artikel getiteld [Kenmerken van tweemaal uitzonderlijke \(2e\) kinderen](#).

Bedenk of je deze kenmerken bent tegengekomen binnen je onderwijspraktijk en hoe je het beste kunt identificeren wanneer je een twee keer uitzonderlijk kind lesgeeft.

Bronnen

Kanevsky, L. en Keighley, T. (2003) 'To produce or not to produce? Begrip voor verveling en de eer in onderpresteren'. Roeper Review [online] 26 (1), 20-28. DOI: 10.1080/02783190309554235

Rossier, C. P. (1959) 'Teaching English to Gifted Students'. The Clearing House [online] 33 (7), 415-417. beschikbaar per <https://www.jstor.org/stable/30190933> [12 mei 2020]

Meer informatie

<https://medium.com/@bigmindsunschool/characteristics-of-2e-children-5ad7d3c91c38>



2. ONDERWIJSBEHOEFTE VAN HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN

Doelstellingen van de Unit

Deze unit geeft een overzicht van leer- en persoonlijkheidskenmerken van hoogbegaafde leerlingen en van hun onderwijsbehoeften. Het heeft tot doel de kennis van de verschillende verschijningsvormen van hoogbegaafdheid te vergroten en leerkrachten op te leiden om de onderwijsbehoeften van hoogbegaafde leerlingen te herkennen om zo tegemoet te komen aan hun behoefte aan uitdaging, coaching en begeleiding.

Kennis van de educatieve, sociale en emotionele behoeften, de gemeenschappelijke kenmerken en de veel voorkomende misvattingen over hoogbegaafde leerlingen is een vereiste om hen optimaal te coachen en te begeleiden in hun persoonlijke, cognitieve, sociale, psychologische en emotionele ontwikkeling.

In deze unit leer je ook op welke manieren een slecht zelfbeeld en zelfinzicht een rol spelen in de leerresultaten van de hoogbegaafde onderpresteerders. Omdat er veel redenen en oplossingen kunnen zijn voor onderpresteren, moeten leraren weten waar ze op moeten letten, vooral omdat oplossingen altijd beginnen met de aandacht van de leraar.

Beschrijving

Veelvoorkomende stereotypen & eigenschappen

In deze training doe je kennis op over de variëteit aan persoonskenmerken van hoogbegaafde leerlingen, en op welke verschillende manieren je aan hun onderwijsbehoeften tegemoet kunt komen. Veel hoogbegaafde kinderen zullen zich laten zien als zeer autonome en leergierige leerlingen (Van Gerven, 2008). Hun motivatie om te leren kan extreem hoog zijn wanneer deze intrinsiek is. Wanneer dit niet het geval is, kunnen ze gedemotiveerd raken, wat kan leiden tot slechte schoolresultaten en onderpresteren (Kieboom, 2015). In deze unit kijken we naar de ontwikkeling van hoogbegaafde leerlingen vanuit een holistisch perspectief met aandacht voor hun gevoelens, gedrag en behoeften. Zoals beschreven in Unit 1, hebben Betts en Neihart (2010) op basis van wetenschappelijk onderzoek zes profielen van hoogbegaafde leerlingen gedefinieerd. Deze profielen (zie MOOC 'Common Stereotypes & Common Traits' / Veelvoorkomende Stereotypes en Veelvoorkomende Eigenschappen) geven een theoretisch inzicht in wat nodig kan zijn om persoonlijke groei te faciliteren. Ook geven de profielen inzicht in mogelijk gedrag van hoogbegaafde leerlingen.

Het is belangrijk te beseffen dat er geen leerlingen zijn die volledig zullen passen binnen één van deze profielen, die zijn samengesteld om zes gemiddelde 'stereotypen' te belichamen. Aangezien elke hoogbegaafde leerling anders is, is het nuttig om de persoonlijke kenmerken en leereigenschappen, de achtergrond, de onderwijsbehoeften, het gezin en de schoolomgeving te onderzoeken.

'Uit de resultaten van onderzoeken die het meten van intelligentiebeoordelen, blijkt dat het IQ in de bevolking is verdeeld in de vorm van een normale verdeling (of belcurve), dat is het patroon van scores die gewoonlijk wordt waargenomen bij een variabele die zich rond het gemiddelde clustert. Bij een normale verdeling vallen de meeste scores in het midden, en veel



minder scores aan de uitersten. De normale verdeling van intelligentie [zie MOOC 'Common Stereotypes & Common Traits' / Veelvoorkomende Stereotypes en Veelvoorkomende Eigenschappen] laat zien dat bij IQ-tests, net als bij de meeste andere metingen, de meerderheid van de mensen rond het gemiddelde ligt (in dit geval, waarbij IQ = 100), en minder mensen ofwel heel slim ofwel heel dom zijn. Omdat de standaardafwijking van een IQ-test ongeveer 15 is, betekent dit dat ongeveer 2% van de mensen boven een IQ van 130 scoort, wat vaak als de drempel voor hoogbegaafdheid wordt beschouwd, en dat ongeveer hetzelfde percentage onder een IQ van 70 scoort, wat vaak als de drempel voor een verstandelijke beperking wordt beschouwd'.
(Bron: <https://courses.lumenlearning.com/suny-lifespandevelopment/chapter/extremes-of-intelligence-intellectual-disability-and-giftedness/>)

Een hoogbegaafde leerling wordt niet alleen gedefinieerd door zijn IQ-score. Volgens het Delphi-model (Kooijman, 2008) (zie MOOC Veelvoorkomende Stereotypen en Veelvoorkomende Eigenschappen) kunnen hoogbegaafden als volgt worden omschreven: 'Een hoogbegaafde is een snelle en slimme denker die in staat is complexe zaken aan te pakken. Hij/zij is autonoom, nieuwsgierig en gedreven van aard. Tegelijkertijd ook een gevoelig en emotioneel persoon, die intens leeft en geniet van het creëren van dingen, het vinden van verschillende oplossingen of ongebruikelijke ideeën'.

Het Delphi-model beschrijft de interactie van de hoogbegaafde met de samenleving als creatief, snel, intens en complex. Het benadrukt de wederzijdse beïnvloeding van alle genoemde facetten. En waar het model zich enerzijds richt op de positieve kanten van hoogbegaafdheid, de kwaliteiten en mogelijkheden, laat het ook zien waar en waarom hoogbegaafden vaak botsen met hun omgeving. Volgens de 'Delphi-denkers' is hoogbegaafdheid meer dan het hebben van een goed stel hersens; het zijn de intensiteit en gevoeligheid, een sterk rechtvaardigheidsgevoel, nieuwsgierigheid en creativiteit in denken die de kern vormen van het hoogbegaafd 'zijn'.

Deze cursus zal helpen inzien dat de populatie van hoogbegaafde leerlingen heterogeen is, en dat hoogbegaafde leerlingen gemakkelijk op een verkeerde manier worden gestereotyped..

Sociale en emotionele behoeften

In deze cursus leer je de sociale en emotionele behoeften van hoogbegaafde leerlingen te begrijpen: door te werken met gevalideerde en correcte diagnoses, door hun gedrag, behoeften, gevoelens en attitudes te herkennen, ben je in staat om tegemoet te komen aan de sociale, emotionele en educatieve behoeften van hoogbegaafde leerlingen.

Het creëren van een leeromgeving die hoogbegaafde leerlingen stimuleert in hun persoonlijke, cognitieve, sociale, psychologische en emotionele ontwikkeling, stereotypering en misvattingen vermijden, is eveneens de focus van deze training.

Onderpresteren & dubbelbijzonder

Een slecht zelfbeeld en zelfinzicht, samen met het doel van bepaald gedrag, zijn de belangrijkste oorzaken van onderpresteren. In deze training leer je hoe je onderpresteren kunt herkennen.



Wanneer hoogbegaafdheid gepaard gaat met een leer- of ontwikkelingsstoornis (bijvoorbeeld ADD, ADHD, dyscalculie, dyslexie of ASS), wordt dit 'dubbelbijzonder' genoemd en heeft het speciale aandacht van de docent nodig.

Wanneer docenten in staat zijn om het bovengenoemde in de onderwijspraktijk te herkennen, zullen ze betere coaches worden en brengen ze hoogbegaafde leerlingen tot hun volledige potentieel.

Hoogbegaafde leerlingen hebben de begeleiding nodig van een leerkracht die hen erkent voor wie ze zijn.

Soms zal het maken van educatieve aanpassingen voor de bovengenoemde typen hoogbegaafde leerlingen - onderpresterend of dubbel bijzonder - hen helpen hun eigen verwachtingen te overtreffen (zie Unit 3).

Methodologie

In Unit 2 leer je hoe hoogbegaafde kinderen herkend kunnen worden. Het geeft een overzicht van leerkenmerken en persoonlijkheidskenmerken van hoogbegaafde leerlingen en hun onderwijsbehoeften. Door middel van deze module vergroot je de kennis van de verschillende verschijningsvormen van hoogbegaafdheid en leer je de onderwijsbehoeften van hoogbegaafde leerlingen herkennen om zo tegemoet te komen aan hun behoefte aan uitdaging, coaching en begeleiding.

Dit in de praktijk brengen is een continu proces. Het kost tijd om theoretische kennis over te dragen aan de klas. Deze cursus biedt verschillende benaderingen:

- Bronnenonderzoek: lezen van literatuur, boeken en artikelen over hoogbegaafde leerlingen.
- Onderzoekend wetenschappelijk onderwijs: een onderzoekende benadering van onderwijzen en leren waarbij leerlingen de kans krijgen een probleem te onderzoeken, naar mogelijke oplossingen te zoeken, waarnemingen te doen, vragen te stellen, ideeën uit te testen, creatief te denken en hun intuïtie te gebruiken.
- Discussie en interactie: praten met collega's, deskundigen, leerlingen, ouders en docenten om uitdagingen op te sporen.

Beoordeling

Aan het einde van deze unit moet je basiskennis hebben van de behoeften van hoogbegaafde leerlingen, hun leerkenmerken en persoonlijkheidskenmerken en verschillende manifestaties van hoogbegaafdheid.

Je bent je bewust geworden van de verschillende manieren waarop hoogbegaafde kinderen zich kunnen manifesteren in de klas, de redenen waarom ze misschien niet betrokken zijn en waarom ze misschien niet presteren op een hoog niveau. Je leert je leerlingen aan te moedigen om nieuwe vaardigheden en inzichten te leren en toe te passen. Je zult in staat zijn je leerlingen nieuwe mogelijkheden te laten zien en ze enthousiast te maken om verder te verkennen.



Meer hierover kun je lezen in andere modules binnen deze cursus.

Tips voor docenten

Uit de verscheidenheid aan theorieën over hoogbegaafdheid, kan deze kleine selectie helpen bij de herkenning van hoogbegaafde leerlingen en bewustzijn creëren over hoogbegaafdheid.

Zes profielen van hoogbegaafdheid, door Betts & Neihart

Betts & Neihart (2010) presenteren zes verschillende profielen van hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen. Deze presentatie geeft docenten en opvoeders informatie over het gedrag, de gevoelens en behoeften van hoogbegaafde en getalenteerde kinderen en jongeren en biedt mogelijkheden om hen te ondersteunen.

Delphimodel

Volgens het Delphimodel (2007) is een hoogbegaafd mens een snelle en slimme denker (denken) die complexe zaken aan kan. Hun denkproces wordt ondersteund door kenmerken als: autonomie (zijn), nieuwsgierigheid en gedreven door de natuur (willen), hoogsensitief/hooggevoeligheid (waarnemen) en rijk gevarieerde emoties (voelen).

Zelfdeterminatie Theorie (Ryan & Deci)

Volgens de Zelfdeterminatietheorie van Ryan & Deci (1985) zijn er drie psychologische behoeften (autonomie, competentie, verbondenheid) die universeel belangrijk zijn voor psychologisch welzijn en autonome motivatie.

Taxonomie van Bloom

De herziene versie van Bloom's taxonomie (2001) rangschikt denkvaardigheden van laag naar hoog op basis van complexiteit en energie: hoe complexer een taak, hoe hoger de vereiste denkvaardigheden. Hoogbegaafden zijn te herkennen aan hun hoge(re) denkvaardigheden.

Zijns-factor van Tessa Kieboom

Volgens Kieboom (2012) heeft hoogbegaafdheid twee onderscheidende factoren: een cognitieve factor (het denkende deel) en een zijns-factor (het zijnsdeel). Het is de zijnsfactor die deze kenmerken van hoogbegaafden bepaalt: het automatisch hoog leggen van de lat, een kritische houding, een groot rechtvaardigheidsgevoel en gevoeligheid. Naarmate het potentieel hoger is, is er ook een hoger en sterker bewustzijn.

Conclusie: Het verschil in theorieën geeft aan hoe heterogeen de groep hoogbegaafde leerlingen is: elke leerling heeft andere kenmerken en leereigenschappen. Ze zitten in verschillende klaslokalen, met verschillende leraren en hebben verschillende ouders, dus de onderwijsbehoeften die individuele hoogbegaafde leerlingen hebben, lopen ook uiteen.

Referenties

Betts, T. G., & Neihart, M. (1988). Profielen van hoogbegaafden en getalenteerden. *Hoogbegaafd Kind Driemaandelijks*, 32(2), 248-253.



Betts, T. G., & Neihart, M. (2010). Herziene profielen van hoogbegaafden en getalenteerden. Geraadpleegd van <http://ingeniosus.net/wp-content/uploads/2010/11/PROFILES-BESTREVISED-MATRIX-2010.pdf>

Gerven, L. van (2008). Slim Beleid; Keuzes en consequenties bij beleidsvorming ten behoeve van hoogbegaafde leerlingen in het basisonderwijs. Assen, NL: Koninklijke Van Gorcum.

Gerven, L. van (2011). Handboek hoogbegaafdheid. Assen, NL: Koninklijke Van Gorcum

Kieboom, T. (2012). Jij kan beter. Als je kind een onderpresteerder is. Antwerpen: Witsand Uitgevers.

Kooijman-van Thiel, M.B.G.M. red. (2008). Hoogbegaafd. Dat zie je zó! Over zelfbeeld en imago van hoogbegaafden. Ede, NL: OYA Productions.

Praktische activiteiten voor Unit 2

Activiteit 1

Naam van de activiteit
Herkennen van verschillende profielen van hoogbegaafdheid
Doelstellingen van de activiteit
Het belangrijkste doel van deze activiteit: leren hoe je hoogbegaafde leerlingen, en de verschillen tussen hen kunt herkennen. De zes profielen ontwikkeld door Betts en Neihart (2010) zullen gebruikt worden als theoretische basis.
Beschrijving van de activiteit
Duur: Tot 3 uur. Personen in groep: 2-4 personen. 1. Lees de beschrijvingen van de zes profielen van Betts & Neihart (2010) In de toegevoegde poster kun je zien en lezen welke persoonskenmerken en leereigenschappen bij de profielen passen: https://talentstimuleren.nl/?file=7484&m=1507559574&action=file.download 2. Lees de theorie over hoogbegaafde leerlingen: https://www.wur.nl/en/Education-Programmes/Current-Students/Giftedness.htm 3. Kies één profiel en maak een leerling die aan dit profiel voldoet: leeftijd, woonplaats, ouders, hobby's, sport, persoonskenmerken, leereigenschappen, etc. Presenteer deze fictieve leerling aan je groep en laat ze raden aan welk profiel de leerling voldoet. Discussie: <ul style="list-style-type: none">• Wat zijn de sterke punten van deze leerling?• Welke uitdagingen zou deze leerling kunnen hebben? Probeer verschillen en overeenkomsten met je eigen leerlingen te herkennen en bespreek dit in je groep. Wat heb je ontdekt?
Materialen
White board, papier, internet; multimedia.
Meer informatie
Voor een kort overzicht van de zes profielen: https://talentstimuleren.nl/?file=7484&m=1507559574&action=file.download



<https://talentstimuleren.nl/?file=553&m=1370389145&action=file.download>

RITHA | Radboud International Training on High Ability -- YouTube

<https://talentstimuleren.nl/?file=553&m=1370389145&action=file.download>

<https://talentstimuleren.nl/?file=7484&m=1507559574&action=file.download>

<https://courses.lumenlearning.com/suny-lifespandevelopment/chapter/extremes-of-intelligence-intellectual-disability-and-giftedness/>

<https://www.wur.nl/en/Education-Programmes/Current-Students/Giftedness.htm>

<https://www.wur.nl/en/Education-Programmes/Current-Students/Giftedness.htm>

Activiteit 2

Naam van de activiteit

Sociale en emotionele behoeften van hoogbegaafde leerlingen

Doelstellingen van de activiteit

Het hoofddoel van deze activiteit is: leren hoe je de leer- en persoonlijkheidskenmerken van hoogbegaafde leerlingen kunt herkennen, en in het bijzonder de sociale en emotionele behoeften die zij kunnen hebben.

Beschrijving van de activiteit

Duur: Tot 3 uur.

Personen in groep: 2-4 personen.

1. Lees beide artikelen: 'Hoe kun je voortbouwen op je talenten?' van Desiree Houkema (2017) en 'Gaven omzetten in talenten': Kort overzicht over de DMGT 2.0' van Gagné (2009)
2. Lees de twee onderstaande casussen en probeer te bepalen welke leerkenmerken en persoonlijkheidskenmerken deze leerlingen vertonen.
3. Zoek uit of bespreek met je groep wat je herkende in de tekst en schrijf de vragen op die je hebt over de leerling.

Geval 1: Mo

Mo is een kind van 5 jaar oud dat graag met Lego en auto's speelt. Hij maakt ook veel tekeningen van fantasiedieren. Hij is erg creatief en experimenteert met verschillende materialen om mee te tekenen. Thuis leest hij al eenvoudige kinderboeken, hij kan tot 100 tellen en eenvoudige rekensommen maken. Hij heeft één beste vriend in zijn klas, en hij speelt thuis graag met hem. Zijn ouders ervaren hem als een gelukkig kind dat graag nieuwe dingen wil leren. Zijn leerkracht ziet een heel stil kind, dat niet met andere kinderen wil spelen en helemaal niet praat. Hij doet alles wat de leraar hem vraagt, maar hij lijkt het niet leuk te vinden om op school te zijn.

Taak: Zoek uit of bespreek met je groep: Welke vragen zou je stellen als je Mo's leraar was? Wat is volgens jou een goede manier om Mo te benaderen? Welke kenmerken herken je?

Geval 2: Lisa

Lisa is een vrolijk en gevoelig 11-jarig meisje, dat graag danst en zingt en veel TikTok-video's maakt. Ze is heel creatief en bewerkt ze allemaal zelf, door te kijken te leren van andere TikTokers. Lisa is een zeer snelle denker, inventief en verbaal sterk. Zowel thuis als op school is ze gevoelig en altijd betrokken bij de mensen om haar heen. Ze houdt alles en iedereen in de gaten en heeft een hoog zelfbewustzijn. In haar klas speelt ze



vaak met vijf andere meisjes, maar ze maken ook veel ruzie en roddelen vaak. Dat maakt haar soms een beetje onzeker en verdrietig.

Lisa zit in de laatste klas van de basisschool. Aan het einde van de winter moet ze beslissen naar welke school ze zal gaan: ze vindt school leuk, maar ze is niet geïnteresseerd in een specifiek onderwerp. Talen zijn gemakkelijk voor haar, maar wiskunde is moeilijk. Ze vindt het niet leuk als het moeilijker wordt en ze methoden door moet werken, tactieken moet leren en oefeningen moet doen. Door demotivatie heeft ze een achterstand in Wiskunde opgelopen. Haar resultaten bij nationale tests lopen sterk uiteen: taalvaardigheden laat extreem hoge resultaten zien. Wiskunde laat zeer lage resultaten zien. Haar docent weet niet goed wat ze moet adviseren als het gaat om het niveau van de vervolgopleiding.

Taak: Zoek het uit of bespreek met je groep: Wat zou je doen of adviseren, als je Lisa's leraar was? Herken je de persoonlijke eigenschappen van Lisa? Wat zouden volgens jou de onderwijsbehoeften van Lisa kunnen zijn?

Materialen

White board, papier, internet; multimedia.

Meer informatie

'Hoe kun je voortbouwen op je talenten?' door Desiree Houkema (2017)

<https://talentstimuleren.nl/?file=7298&m=1500732382&action=file.download>

Gagne, het gedifferentieerde model van hoogbegaafdheid en talent (DMGT)

https://www.researchgate.net/publication/287583969_Building_gifts_into_talents_Detailed_overview_of_the_DMGT_20

Voor een kort overzicht van de zes profielen:

<https://talentstimuleren.nl/?file=7484&m=1507559574&action=file.download>

<https://talentstimuleren.nl/?file=553&m=1370389145&action=file.download>

Activiteit 3

Naam van de activiteit

Onderpresteren & Dubbelbijzonder

Doelstellingen van de activiteit

Het hoofddoel van deze activiteit is: leren hoe je de leer- en persoonlijkheidskenmerken van hoogbegaafde leerlingen kunt herkennen, in het bijzonder leerlingen die onderpresteren en/of dubbelbijzonder worden genoemd.

Beschrijving van de activiteit

Duur: Tot 3 uur.

Personen in groep: 2-4 personen.

Lees beide artikelen: 'Hoe kun je voortbouwen op je talenten?' van Desiree Houkema (2017) en 'Gaven omzetten in talenten': Kort overzicht van de DMGT 2.0' uit Gagné (2009).

Lees de twee onderstaande cases en probeer te bepalen welke leerkenmerken en persoonlijkheidskenmerken deze leerlingen vertonen.

Zoek uit of bespreek met je groep wat je in de tekst herkende en schrijf de vragen op die je hebt over de leerling.



Geval 3: Amira

Amira is een hoogbegaafd 15-jarig meisje dat van sport houdt. Voetbal, hardlopen en freerunnen zijn haar favorieten. In de weekenden neemt ze vaak deel aan wedstrijden en soms wint ze. Ze speelt gitaar en piano en zingt in een koor. Ze heeft veel vrienden en hangt graag met hen rond..

School gaat haar goed af, ze hoeft niet hard te werken om acceptabele cijfers te halen, en ze maakt bijna nooit haar huiswerk. In de klas is ze snel afgeleid. Het is moeilijk voor Amira om een taak te voltooien of om zich langer dan ongeveer 5 minuten te concentreren.

Ze lijkt gelukkig en ontspannen in de klas. En ze zegt dat ze graag naar school gaat.

Taak: Zoek uit of bespreek met je groep welke eigenschappen je herkent in Amira.

Bedenk eerst met welke problemen ze te maken heeft. Op welke manier kunt je Amira helpen? Wat zou je haar vragen, om erachter te komen wat haar behoeften zijn?

Geval 4: Jack

Jack (19 jaar) studeert aan een technische universiteit. Hij zit in zijn derde studiejaar, heeft goede resultaten en is bestuurslid van de technische studentenvereniging. Jack woont met drie andere technische studenten in een studentenhuus, waar hij namens de gedetineerden contact onderhoudt met de verhuurder. Sinds Jack studeert, is zijn leven veranderd: in het basis- en voortgezet onderwijs had hij (bijna) geen vrienden, en voelde hij zich eenzaam, onbegrepen en 'anders'. Sinds hij studeert, voelt hij zich gelukkig en op zijn gemak en begrepen en gewaardeerd in zijn omgeving. Als feedback op zijn technische stage (in het bedrijfsleven) werd Jack zeer geprezen om de inhoud van zijn opdracht, en hij kreeg deze feedback van zijn mentor: 'Het zou nuttig voor je zijn om aan je sociale vaardigheden te werken.'

Taak: Bespreek en onderzoek met je groep hoe Jack tijdens zijn lagere en middelbare school geholpen had kunnen worden, zodat hij in een eerder stadium van zijn leven tot bloei zou zijn gekomen. Wat is de reden dat Jack zich nu zo op zijn gemak voelt?

Materialen

White board, papier, internet; multimedia.

Meer informatie

'Hoe kun je voortbouwen op je talenten?' door Desiree Houkema (2017)

<https://talentstimuleren.nl/?file=7298&m=1500732382&action=file.download>

Gagne, het gedifferentieerde model van hoogbegaafdheid en talent (DMGT)

https://www.researchgate.net/publication/287583969_Building_gifts_into_talents_Detailed_overview_of_the_DMGT_20

Voor een kort overzicht van de zes profielen:

<https://talentstimuleren.nl/?file=7484&m=1507559574&action=file.download>

<https://talentstimuleren.nl/?file=553&m=1370389145&action=file.download>



3. CURRICULUMPLANNING VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN

Doelstellingen van de Unit

Na voltooiing van deze unit:

- heeft de leraar begrip van de verschillende soorten curriculummodellen voor het lesgeven aan hoogbegaafde leerlingen.
- heeft de leraar begrip van de belangrijkste strategieën voor educatieve interventie voor hoogbegaafde leerlingen, namelijk curriculumversnelling of flexibilisering en curriculumverbetering.
- Is de leraar in staat om een reeds bestaand lesplan aan te passen volgens gelaagde meetbare leerresultaten.
- Kan de leraar het standaardcurriculum aanpassen of vervangen, om aan de interesses, sterke punten en behoeften van hoogbegaafde leerlingen te voldoen.

Voorgestelde inhoud

Een curriculum is een reeks doelstellingen, basiscompetenties, inhoud, pedagogische methoden, activiteiten, leermiddelen en evaluatiecriteria van elk van de cursussen van een onderwijssysteem.

Curriculumplanning voor hoogbegaafde leerlingen is gericht op het ontwikkelen van het talent van leerlingen, het verbeteren van hun leren, hen kennis en vaardigheden bieden om onafhankelijke en zelfbewuste leerlingen te worden en hen de tools te geven om bij te dragen aan een betere samenleving.

Curriculumplanning voor hoogbegaafde leerlingen is een complex proces waarin docenten de theorie- en op onderzoek gebaseerde curriculum- en instructiemodellen met betrekking tot hoogbegaafde leerlingen toepassen en reageren op hun behoeften door relevante inhoud te plannen, selecteren, aanpassen en creëren om specifieke leerlingresultaten te garanderen. In dit proces moeten leraren de nadruk leggen op geavanceerde, conceptueel uitdagende, diepgaande, onderscheidende en complexe inhoud binnen cognitieve, affectieve, esthetische, sociale en leiderschapsdomeinen.

Educatieve interventies met betrekking tot curriculumplanning voor hoogbegaafde leerlingen

Leerlingen met unieke onderwijsondersteuningsvereisten als gevolg van hun uitzonderlijke vaardigheden worden vaak ingeschreven in conventionele scholen, gebaseerd op de concepten van standaardisatie, school- en sociale inclusie, flexibiliteit, onderwijspersonalisatie en administratieve coördinatie. Deze scholen moeten ervoor zorgen



dat ze over de middelen en instructieprocedures beschikken die nodig zijn om aan de behoeften van hun leerlingen te voldoen.

Om ervoor te zorgen dat de onderwijsbehoeften die zij hebben adequaat worden aangepakt en vervuld binnen het onderwijssysteem, moeten er verschillende soorten interventies worden geïmplementeerd: 1) gewone interventies (flexibele groepering, aanpassing van leermiddelen, niet-significante curriculumaanpassing), 2) buitengewone interventies (significante curriculumverbetering), of 3) uitzonderlijke interventies (versnelling of flexibilisering van leerfasen).

Groepering onderscheidt zich van gewone educatieve interventies. Dit is een verzameling organisatorische strategieën die de vorming van permanente of tijdelijke groepen mogelijk maakt op basis van de interesses en talenten van hoogbegaafde leerlingen door middel van een verbeterd, gevarieerd en aangepast curriculum. Het verhoogt de drive en prestaties, maar vermindert het sociale contact met andere kinderen.

Curriculumverbetering (met niet-significante en significante curriculumaanpassing of -verbetering) omvat het wijzigen van componenten van het standaardcurriculum om het niveau van complexiteit te verhogen en zo aan te passen aan de ontwikkeling van een leerling met uitzonderlijke intellectuele vaardigheden. Het is niet alleen een kwestie van het verwijderen van een deel van het fundamentele curriculum (indien nodig), maar ook het ontwerpen van nieuwe onderdelen om een grotere uitdaging voor de hoogbegaafde leerling te bieden.

Curriculumversnelling of flexibilisering houdt in dat er sneller aan de inhoud van het programma wordt gewerkt, waardoor het aanleren van de inhoud kan worden afgestemd op de vroegrijpheid van de leerlingen. Versnelling stelt leerlingen in staat om toegang te krijgen tot curricula die speciaal zijn ontworpen voor een oudere leeftijdsgroep binnen het officiële programma.

De curriculumplanning moet worden aangepast aan de specifieke onderwijsbehoeften van hoogbegaafde leerlingen (zie Unit 2), en in overeenstemming met de onderwijsopzet (Unit 6) en uitvoering (Unit 7).

Curriculummodellen voor hoogbegaafde leerlingen

Modellen zijn patronen die dienen als richtlijn voor actie en zijn te vinden voor bijna elke vorm van educatieve activiteit. Het gebruik van een model om het curriculum te ontwikkelen kan zorgen voor een grotere efficiëntie en productiviteit. Door modellen of curriculumontwikkeling te onderzoeken, kunnen we de fasen analyseren die essentieel zijn voor het proces.

Drie vrij onderscheidende curriculummodellen waarvan is aangetoond dat ze succesvol zijn bij hoogbegaafde leerlingen in verschillende ontwikkelingsstadia en in verschillende domeinspecifieke onderwerpen zijn als volgt: 1) het model van inhoudsbeheersing; 2) het model van proces-/productonderzoek; en 3) het model van het epistemologische concept. (VanTassel-Baska, 1986).

In het model van inhoudsbeheersing wordt veel waarde gehecht aan het beheersen van bepaalde vaardigheden en concepten binnen een vooraf gedefinieerd onderwerp van



onderzoek. Omdat hoogbegaafde leerlingen worden aangespoord om zo snel mogelijk door het inhoudsgebied te gaan, heeft inhoudsversnelling in een of andere vorm de neiging om de praktische implementatie van dit concept te domineren. De meer gangbare methode voor op inhoud gebaseerd (content based) onderwijs is er een die het verwachte niveau van beheersing voor leerlingen bepaalt, waardoor leerlingen meestal een jaar eerder meer geavanceerde vaardigheden en ideeën moeten beheersen. Omdat het inhoudsmodel gebaseerd is op de huidige schoolcurricula en leerboeken, is implementatie niet buitensporig duur. Bovendien is het bedoeld om tegemoet te komen aan de eisen van individuele leerlingen, waardoor hoogbegaafden sneller door het reguliere curriculum kunnen gaan.

Het proces/productmodel legt een sterke nadruk op leerlingen die onderzoeksvaardigheden ontwikkelen, zowel wetenschappelijk als sociaal, die hen in staat stellen een product van hoge kwaliteit te creëren. Het is een zeer collaboratieve stijl waarin de leraar en leerling samenwerken om bepaalde thema's te verkennen. De onderwijsstructuur wordt gedomineerd door overleg en individuele studie, eindigend in het begrijpen van het wetenschappelijke proces door de leerlingen.

Het epistemologische conceptmodel legt het accent op het begrip en de waardering van hoogbegaafde leerlingen van kennissystemen, in plaats van op de specifieke componenten van dergelijke systemen. De functie van de leraar in deze benadering is die van een provocateur, die interpretatieve kwesties voor discussie en debat stelt. De energie van leerlingen is gericht op lezen, reflecteren en schrijven. Deze benadering beschouwt esthetisch plezier in krachtige ideeën in allerlei vormen als een kritisch gevolg.

Methodologie

Hieronder volgen methodologische richtlijnen die helpen bij het plannen van leerplannen om effectiever te reageren op hoogbegaafde leerlingen:

Pas de instructie aan de leersnelheid van de leerling aan: als ze sneller leren, vertraag ze dan niet; verveel ze niet met repetitief leren; laat ze problemen beantwoorden zonder hun proces te doorlopen; besteed meer tijd aan voorbereiding dan aan uitvoering.

Vermijd mechanische herhaling en laat ze niet opnieuw doen wat ze al eerder onder de knie hebben.

Sta het gebruik toe van geavanceerde cognitieve vaardigheden zoals abstract redeneren, symbolisch redeneren, synthese, creatief denken en reflectie op iemands acties. Stel de volgende activiteiten voor, onder andere: het definiëren van inhoud of een scenario, het herkennen van elke gerelateerde inhoud, het uitleggen van feiten; het vergelijken van ideeën, situaties en uitkomsten, het vaststellen van relaties; en het analyseren van gegevens, resultaten en feiten,.

Stimuleer onderzoek en studie en geef ze de mogelijkheid om verder in het onderwerp of de onderwerpen van belang te duiken.

Moedig creatief spel aan als een sterk hulpmiddel om te leren over de wereld en sociale en cognitieve vaardigheden te ontwikkelen, evenals een manier om angsten, spanningen, zorgen en genoegens te communiceren.



Bevorder de groei van wiskundig logisch redeneren. Vaak hebben deze leerlingen enkele van de vaardigheden onder de knie die nodig zijn voor de cyclus of cursus waaraan ze zijn toegewezen. In dit geval is het heel belangrijk dat ze een grondig begrip kunnen ontwikkelen van de meest abstracte en gecompliceerde concepten van het onderwerp, door over te gaan naar de toepassing van bewerkingen in reële of denkbeeldige omgevingen en hen in staat te stellen aan multidisciplinaire projecten te werken.

Moedig artistieke praktijken op individueel en gemeenschapsniveau aan om kinderen te helpen hun creativiteit, verbeeldingskracht en emotionele intelligentie te ontwikkelen. Deelname aan muzikale kunstinitiatieven bevordert het vermogen om kritisch te kijken en een bewustzijn van de eigen autonomie, actie en vrijheid van denken te ontwikkelen. Bovendien bevordert het het gevoel van verbondenheid, met een groep vrienden en een peergroep, en het vermogen om spreekvaardigheid, inventiviteit en flexibiliteit van denken toe te passen op problemen met veel oplossingen.

Stimuleer de leergierigheid van leerlingen. Over het algemeen vertonen kinderen met uitzonderlijke vaardigheden een onverzadigbare dorst naar informatie. Daartoe moet de school hun natuurlijke nieuwsgierigheid koesteren, waaronder het accepteren dat er geen enkel correct antwoord op problemen en vragen is, het gebruik van reflectieve vragen en activiteiten en leerlingen toestaan om zoveel onderzoek te doen als nodig is om een grondig begrip van de onderwerpen te krijgen.

Herhaal en breng je waardering voor originaliteit en alternatief denken over. Bevorder spreekvaardigheid, uitwerking, originaliteit en aanpassingsvermogen.

Gebruik moderne technologie in het onderwijsproces, zoals:

- Maak gebruik van de computer als een bron van informatie, een communicatiemiddel en een toegangspoort tot gespecialiseerde studiegebieden.
- Ontwikkel vertrouwen en vaardigheid met computerprogramma's en bronnen die worden gebruikt in digitale ondersteuning.
- Begin samen te werken met sociale mediaplatforms om informatie uit te wisselen, werk te voltooien, op hun niveau.
- Werk met programma's die het opzetten van communicatiekanalen en het delen van ideeën tussen collega's via blogs, wiki's, etc. mogelijk maken.
- Instrueer hen in het praktische, kritische en ethische gebruik van het web.
- Ontwikkeling van websites voor de publicatie van elke vorm van multimediamateriaal.

Beoordeling

Curriculumbeoordeling probeert de invloed van het ingevoerde curriculum op de (leer)prestaties van leerlingen te bepalen om het officiële curriculum waar nodig te wijzigen en klassikale observaties van onderwijs- en leerprocessen uit te voeren.

Bij de beoordeling van het curriculum werd het volgende vastgesteld: specifieke sterke en zwakke punten van een curriculum en de uitvoering ervan; kritische informatie voor strategische aanpassingen en beleidskeuzes; de nodige input voor beter leren en onderwijzen; monitoringsindicatoren.



Evaluatiemethoden kunnen onder andere de effectiviteit van de curriculuminhoud, huidige pedagogieën en instructietechnieken, lerarenopleidingen, leerboeken en instructiemateriaal beoordelen.

Het uiteindelijke doel van curriculumevaluatie is om te garanderen dat het curriculum succesvol is in het aanmoedigen van onderwijs van hogere kwaliteit. Leerlingenbeoordeling impliceert dus een evaluatie van de integrale ontwikkeling van hoogbegaafde leerlingen op verschillende gebieden: cognitief, creatief, sociaal-emotioneel, motivatie, enzovoorts.

Beoordeling van het leren van leerlingen kan summatief of formatief zijn en er zijn verschillende testtypen beschikbaar om aan verschillende doelstellingen te voldoen, waaronder gestandaardiseerde examens, op prestaties gebaseerde beoordelingen, vaardigheidstests, geschiktheidstests en IQ-tests.

Tips voor docenten

- Pas curriculummodellen en educatieve interventies aan de specifieke behoeften van hoogbegaafde leerlingen en beschikbare middelen aan.
- Bevorder de uitoefening van geavanceerde cognitieve vaardigheden zoals abstract redeneren, symbolisch redeneren, synthese, creatief denken en reflectie op iemands acties.
- Stimuleer onderzoek en studie en geef ze de mogelijkheid om verder in het onderwerp of de belangrijke onderwerpen te duiken.
- Gebruik moderne technologie in het onderwijsproces, met name het gebruik van ICT.
- Pas je verwachtingen voor hoogbegaafde leerlingen aan. Af en toe raken kinderen in de war of worstelen ze met een taak en vertonen ze leeftijdsgeschikte emoties. Het zijn geen kleine volwassenen, maar jongeren of adolescenten.
- Overdrijf de fouten van je leerlingen niet. Je zult ze alleen maar demotiveren. Een leerling die snel leest en moeite heeft met schrijfvaardigheid heeft complexere materialen nodig, niet alleen kopieën.
- Wees flexibel als het gaat om meer mechanische of repetitieve activiteiten. Bepaalde leerlingen met uitzonderlijke vaardigheden hebben weinig herhaling nodig.
- Voorkom dat je de klas overlaadt met repetitieve activiteiten. Laat iedereen de taken uitvoeren die nodig zijn om vaardigheid te verwerven.
- Overweeg gevarieerde groepen: terwijl jongeren met uitzonderlijke talenten hun leeftijdsgenoten effectief kunnen helpen, hebben ze af en toe het gezelschap nodig van anderen die dezelfde interesses en manier van functioneren hebben.
- Vermijd activiteiten die concurrentie en zelfverheerlijking bevorderen ten koste van de groep. Vermijd de systematische inzet van hoogbegaafde leerlingen als 'assistenten'. Vergeet niet dat ze naar school gaan om te leren.

Referenties

Albes, C., Aretxaga, L., Etxebarria, I., Galende, I., Santamaría, A., Uriarte, B., Vigo, P. (2013). Onderwijsoriëntaties. Leerlingen met hoge intellectuele vaardigheden.



López Garzón, J.C. (2012). Didactisch voor leerlingen met hoge vaardigheden. Redactioneel Síntesis, S.A.

Nationale vereniging voor hoogbegaafde kinderen. (n.b.) Standaard 3: Curriculumplanning en instructie. <https://www.nagc.org/resources-publications/resources/national-standards-gifted-and-talented-education/pre-k-grade-12-3>

Sánchez Aneas, A. (2017). Uitgebreide zorg voor kinderen met hoge intellectuele vermogens.

VanTassel-Baska, J. (1986). Effectief curriculum en instructiemodellen voor getalenteerde leerlingen. *Gifted Child Quarterly*, 30(4), 164–169. © 1986 Nationale Vereniging voor Hoogbegaafde Kinderen.

Van Tassel-Baska, J. (1989). Passend curriculum voor hoogbegaafde leerlingen. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198903_tassel-baska.pdf

Praktische activiteiten voor Unit 3

Activiteit 1

Naam van de activiteit
Een verhaal maken!
Doelstellingen van de activiteit
Deze activiteit heeft tot doel je te concentreren op twee elementen van literaire creativiteit:
<ul style="list-style-type: none">• Literaire creativiteit• Schrijven als manier om je uit te drukken
Beschrijving van de activiteit
De hoogbegaafde leerling begint met het ontwikkelen van twee personages, schetst ze en karakteriseert hun uiterlijk. Ze definiëren een ruimte en een tijd en werken vervolgens samen om hun eigen verhaal te construeren.
Het is van cruciaal belang om hen volledige creatieve vrijheid te geven, zodat ze kunnen schrijven wat ze willen en hoe ze willen. We zijn niet van plan om creatieve expressie in een van zijn vormen of bronnen te beperken, terwijl we de stappen illustreren die nodig zijn om verhalen te maken. Het is heel belangrijk om hem/haar het alleen te laten voltooien.
Tot slot wordt de leerling uitgenodigd om aan het einde van de sessie zijn/haar verhaal voor te lezen.
Materiaal
Papier en potlood voor de leerling.
Optioneel: inspirerende/ontspannende/instrumentale muziek in de klas.
Meer informatie
Referenties:
Garnica Betrán, M. (2014). Ik kan 2. Educatief oriëntatieprogramma voor zeer bekwame of hoogbegaafde leerlingen.

Activiteit 2

Naam van de activiteit



Laten we het onderzoeken!

Doelstellingen van de activiteit

Hoogbegaafde leerlingen hechten veel waarde aan studeren als het betrekking heeft op hun eigen interesses. Ze zijn in staat om een hoog prestatieniveau te houden op gebieden die hun interesse hebben, hun drang naar intellectuele activiteit te vergroten en zo tegemoet te komen aan hun persoonlijke voorkeuren. De doelstellingen van deze activiteit zijn als volgt:

- Leerlingen te stimuleren en te instrueren in het onderzoeksproces.
- Voorkeursselectie te bevorderen.

Beschrijving van de activiteit

De leerling wordt gevraagd om in volgorde van voorkeur de volgende onderwerpen te beoordelen: astrologie, wiskunde, natuurkunde, geschiedenis, planten, dieren en literatuur.

De leerling krijgt een blanco vel papier met getallen variërend van 1 tot 7; aan het einde wordt een lege regel overgelaten aan de leerling om een onderwerp te kiezen waar hij/zij bijzonder in geïnteresseerd is, met de mogelijkheid om alles te kiezen wat hij wil:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
- ?. _____

De leerling moet onderzoek doen naar alle onderwerpen in de zelf opgegeven volgorde.

Voor elk onderwerp wordt de leerlingen gevraagd waarom hij of zij het heeft geselecteerd, hoe lang ze het al leuk vinden en wat hij / zij erover weet. Vanwege de breedte van de thema's wordt de leerling vervolgens gevraagd om een enkel onderdeel te kiezen om te verkennen.

Daarna mag de leerling zelf op onderzoek gaan.

Materiaal

Papier, potlood, gekleurde pennen

Voor onderzoek: encyclopedie, toegang tot internet

Optioneel: inspirerende/ontspannende/instrumentale muziek in de klas.

Meer informatie

Referenties:

Garnica Betrán, M. (2014). Ik kan 2. Educatief oriëntatieprogramma voor zeer bekwame of hoogbegaafde leerlingen.





4. LEEROMGEVINGEN VOOR HOOGBEGAAFDENONDERWIJS

Doelstellingen van de Unit

De leeromgeving is een van de sleutelbegrippen bij het leveren van kwalitatief goed onderwijs. Een effectieve leeromgeving kan leraren en leerlingen een geschikte omgeving bieden om niet alleen hun academische succes en plezier tijdens onderwijs- en leeractiviteiten te verbeteren, maar ook hun sociale, emotionele en gedragsmatige welzijn.

Na voltooiing van deze unit kan de docent:

- Een conceptueel kader schrijven voor de leeromgeving voor hoogbegaafdheidsonderwijs.
- Een STEAM-leeromgeving ontwerpen voor hoogbegaafde instructie.
- Het ontwikkelingsproces van theorie tot praktische implementatie in de leeromgeving voor STEAM-onderwijs beschrijven.

Beschrijving

Conceptueel kader voor de leeromgeving voor onderwijs aan hoogbegaafden

Leeromgevingen bevorderen persoonlijke en sociale verantwoordelijkheid, multiculturele competentie en interpersoonlijke en technische communicatievaardigheden voor leiderschap in de 21e eeuw om te zorgen voor leerlingsspecifieke resultaten (NAGC, 2019). Leeromgevingen zijn als aquaria. Net zoals de temperatuur, het schoonmaken en voeden van de levende organismen erin belangrijk is, zo is de fysieke en psychologische inrichting van leeromgevingen voor leerlingen net zo belangrijk (Akdeniz, 2020).

Het is erg belangrijk om je bewust te zijn van de functies van de leeromgeving en hun mogelijke impact op hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen; een leeromgeving is een plek voor kinderen om hun persoonlijke karakters en ontwikkeling te verwerken.

Hieronder volgt een aantal suggesties:

- Beschrijven van het conceptueel kader van leeromgevingen voor hoogbegaafdheidsonderwijs
- Beschrijven van formele leeromgevingen voor hoogbegaafdheidsonderwijs
- Het beschrijven van informele leeromgevingen voor onderwijs aan hoogbegaafden
- Beschrijven van de fysieke leeromgeving voor STEAM-onderwijs
- Beschrijven van de leeromgeving van leerlingen voor STEAM-onderwijs
- Beschrijven van de leeromgeving van de leraar voor STEAM-onderwijs
- Steam-training definiëren als 21e eeuwse vaardigheden
- Steam-onderwijs definiëren in een leeromgeving als een toekomstig laboratorium
- Workshops definiëren als STEAM-leeromgevingen voor onderwijs.



STEAM-leeromgeving voor hoogbegaafdenonderwijs

De STEAM-onderwijsomgeving moet worden ontwikkeld met aandacht voor de fysieke omgeving, de leerlingomgeving en de lerarenomgeving. Dit zijn onderling samenhangende gebieden, dus ze zouden samen kunnen worden onderzocht. Wanneer we nadenken over de fysieke omgeving, houden we ook rekening met de omgeving van leerlingen en docenten. Als we bijvoorbeeld vermelden dat een leeromgeving is ontworpen met een multidisciplinaire aanpak, denken we ook na over de vraag of de leraar de competentie heeft om die aanpak te gebruiken. Als gevolg hiervan is het beter als de fysieke, leerling- en leraaromgeving tegelijkertijd worden overwogen.

Van theorie naar praktische implementatie in de leeromgeving voor STEAM-onderwijs

Deze cursus geeft een overzicht van de theorie tot de praktische implementatie van leeromgevingen in STEAM-onderwijs.

Ten eerste zal STEAM-training worden besproken als een 21e eeuwse vaardigheid (21st century skill): de kenmerken van samenwerking, communicatie, creativiteit, probleemoplossing en kritisch denken zijn allemaal gekoppeld aan STEAM-onderwijs.

Ten tweede wordt de leeromgeving van STEAM-onderwijs als klaslokaal-laboratorium van de toekomst genoemd. Een voorbeeld van een leeromgeving in de STEAM-klaslaboratoria van de toekomst wordt gepresenteerd.

Ten derde zullen workshops worden besproken als een leeromgeving voor STEAM-onderwijs. In dit deel wordt informatie gepresenteerd over workshops voor hoogbegaafde leerlingen in wetenschaps- en kunstcentra, officiële instellingen voor hoogbegaafde leerlingen in Turkije.

De fysieke leeromgeving van STEAM-onderwijs

Hoogbegaafdenonderwijs biedt toegang tot geavanceerde communicatiemiddelen, waaronder ondersteunende technologieën, en het gebruik van deze hulpmiddelen om denken op een hoger niveau en creatieve productiviteit tot uitdrukking te brengen (NAGC, 2019). De kwaliteit van het leren wordt bepaald door leeromgevingen, inclusief ervaringen, in plaats van door vakgebieden. Met behulp van observaties en ontdekkingen in natuurlijke omgevingen kunnen leerlingen de natuur bijvoorbeeld beter waarnemen, hun kennis van ecologische concepten en processen vergroten, zich meer bewust worden van het milieu en verantwoordelijker handelen (Nuhoğlu, İmamoğlu, 2018).



Methodologie

De methodologie van de leeromgeving kan worden gekoppeld aan kennis, vaardigheden en competenties.

Wanneer we kennis noemen, kunnen we rekening houden met:

- functies van de leeromgeving en de mogelijke impact op hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen
- verschillende en unieke behoeften van hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen, en een ontwerp met de juiste leeromgeving om hen te ondersteunen
- de reden van het stellen van passende verwachtingen voor hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen.

Wanneer we vaardigheden noemen, kunnen we rekening houden met:

- de effectieve leeromgeving voor hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen
- het bewust zijn van de verschillende en unieke behoeften van hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen en een passende leeromgeving ontwerpen die rekening houdt met hun behoeften
- stel geavanceerde verwachtingen op basis van de eigenschappen en potentiële gaven van hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen, bijvoorbeeld creativiteit.

Wanneer we competenties noemen, kunnen we rekening houden met:

- het beschrijven van een effectieve leeromgeving voor hoogbegaafde en getalenteerde leerlingen
- het besef van het belang van het creëren van een passende leeromgeving
- inzicht in hun behoeften
- het stellen van geavanceerde verwachtingen die de vaardigheden en het welzijn van leerlingen ondersteunen.

Beoordeling

Leraren kunnen worden beoordeeld op basis van deze leerresultaten:

- Beseffen dat de outputdoelstellingen de geconstateerde problemen en behoeften van de hoogbegaafde leerlingen correct aanpakken
- Het inrichten van de leeromgeving door rekening te houden met de effectiviteit ervan op de ontwikkeling van hoogbegaafde leerlingen
- Vragen: Zijn de outputs, middelen, inhoud, hulpmiddelen etc. efficiënt gebruikt door hoogbegaafde leerlingen?
- Vragen: Wat is de impact van de inrichting van de leeromgeving op hoogbegaafde leerlingen?
- Vragen: Heeft de leeromgeving op een duurzame manier invloed op de ontwikkeling van hoogbegaafde leerlingen of niet?



Tips voor docenten

Enkele praktijkprincipes waar leraren rekening mee moeten houden zijn:

1. Zorgvuldige en goed georganiseerde leerervaringen zijn een voorwaarde voor effectief onderwijs.
2. Leraren kunnen leerlingen voorbereiden op het leren door van tevoren te bepalen wat ze zullen leren en de nodige aanwijzingen voor leerstrategieën te creëren.
3. Inhoud moet op een duidelijke en zinvolle manier aan leerlingen worden gepresenteerd om de duurzaamheid in zinvol leren te vergroten. Het is ook noodzakelijk om speciale aandacht te besteden aan het leggen van verbanden tussen de structuur van de inhoud en de subonderwerpen.
4. Leerlingen willen feedback terwijl ze toepassen wat ze hebben geleerd. Om deze reden moet feedback worden gegeven aan de leerlingen tijdens het doen van oefeningen en oefenstudies.

Referenties

Middellandse Zee, H. (2020). In-class educatieve regelingen voor hoogbegaafde leerlingen in de klas]. A. Ataman & R. Özmen (Eds.), In leerstoornis en speciale vaardigheid [Leerstoornis en hoogbegaafd]. Visum.

Gagné, F. (2013). De DMGT: veranderingen binnen, onder en buiten. Brossard

Heller, K.A., Perleth, C. (2008). De Munich High Ability Test Battery (MHBT): een multidimensionale, multimethodische aanpak. *Psychology Science Quarterly*. 2 (50). 173-188.

Hong, O. (2017). Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity. Seolleungno.

Kim, M. (2016) Een meta-analyse van de effecten van verrijgingsprogramma's op hoogbegaafde leerlingen. *Hoogbegaafd kind Driemaandelijks*, 60: 102–116.

Nationale vereniging voor hoogbegaafde kinderen (2019). Pre-K tot Grade 12 Gifted Programming Standards. Opgehaald van <https://www.nagc.org/resources-publications/resources/national-standards-gifted-and-talented-education/pre-k-grade-12>

Nuhoğlu, H., & İmamoğlu, Y. (2018). Een interdisciplinair natuureducatief programma voor hoogbegaafde basisschoolleerlingen en het effect ervan op hun milieugeletterdheid. *Basisonderwijs Online*. 17. (4). 1928-1943.

Rayneri, L. J., Gerber, B. L., & Wiley, L. P. (2006). De relatie tussen de klasomgeving en de leerstijlvoorkeuren van hoogbegaafde middelbare scholieren en de impact op de prestatieniveaus. *Hoogbegaafd kind per kwartaal*, 50(2), 104-118.

Reis, S.M., & Renzulli, J. S. (2011). Begaafde en getalenteerde leerlingen uitdagen met interventiestrategieën. 456-482; in Bray, M. & Kehle, T., *The Oxford handbook of school psychology*. Oxford: Oxford University Press.

Ruokonen, I. (2005). Estse en Finse hoogbegaafde kinderen in hun leeromgeving. Helsinki.



Van Tassel-Baska J en Hubbard G (2016). Klassikale strategieën voor gevorderde leerlingen in landelijke omgevingen. Tijdschrift voor Geavanceerde Academics. 27: 285–310.

WEB 1, geciteerd op 15 november <https://www.exquisite-minds.com/idea-of-the-week/identifying-the-creative-child/>

WEB 2, geciteerd op 15 november <https://www.brevardschools.org/domain/7540>

WEB 3, geciteerd op 15 november <https://steamedu.com/wp-content/uploads/2014/09/STEAMprogramDescription2013.pdf>

WEB 4, geciteerd op 15 november <https://tinker.ly/the-difference-between-stem-steam-and-stream/>

Praktische activiteiten

Activiteit 1

Naam van de activiteit
Smalle straat (9-13 jaar)
Doelstellingen van de activiteit
Wat betekent het begrip ‘grenzen’ (fysieke en persoonlijke grenzen)?
Beschrijving van de activiteit
<ol style="list-style-type: none">1. Stoelen tegenover elkaar2. Zet ze goed op een rij, met slechts een kleine afstand ertussen. (Nadat stoelen zijn neergezet) Dit is nu een straat en we praten met elkaar.3. We zullen proberen over te steken van de ene kant van deze straat naar de andere zonder elkaar aan te raken.4. Nu met lange rijen voor je, zal ik je ballonnen geven.5. We binden deze ballonnen aan onze armen of voet.6. En weer oversteken vanuit de smalle straat zonder elkaar aan te raken, zullen we proberen te passeren. <p>Mogelijke gespreksvragen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wat deed je terwijl je door de smalle straat probeerde te gaan zonder elkaar aan te raken?• Wat zou er gebeuren als je niet oplette?• Hoe je de smalle straat oversteekt heb ik je niet verteld, dus ik heb geen regel ingesteld, zei ik: raak elkaar niet aan.• Je bepaalt de regels door te proberen elkaar niet aan te raken. Je week uit naar rechts of links, je bukte, je stopte.• Heeft het instellen van regels het voor jou gemakkelijker gemaakt om te lopen? Je was voorzichtig om elkaar niet tegen het lijf te lopen tijdens het oversteken van de smalle straat, want als je crashte, zou je misschien gewond raken of je zou boos worden.
Materiaal
<ul style="list-style-type: none">• Tijd: 20 min• Ballon, touw, stoel
Meer informatie
Psychosociale ondersteuningspraktijkids, activiteiten voor 9-13 leeftijden



Activiteit 2

Naam van de activiteit

Verschillen zijn er!

Doelstellingen van de activiteit

Het ontwikkelen van bewustzijn over het samenleven met individuen met verschillende culturele kenmerken.

Beschrijving van de activiteit

Voordat de activiteit begint, drukt de STEAM-docent de afbeeldingen in bijlage 1 af en knipt ze uit en plakt ze op het karton. Hij verbergt de foto's die hij/zij op de rietjes heeft geplakt. Hierdoor ontstaat het 1e zwembad.

De STEAM-docent drukt de afbeeldingen in bijlage-2 uit en knipt ze uit en plakt ze op het karton. Hij plakt plaatjes op de rietjes en verbergt ze. Hierdoor ontstaat het 2e zwembad.

De STEAM-docent brengt de twee zwembaden naar het klaslokaal en legt de activiteiten uit aan de leerlingen: 'Vandaag gaan we samen op zoek naar foto's verborgen in zwembaden, en ik zal jullie enkele verhalen voorlezen over de foto's die we hebben gevonden. We zullen meer te weten komen over de levens van de mensen op de foto's die we hebben gevonden.'

Met de STEAM-docent mag een leerling een foto kiezen uit het 1e zwembad (elke foto wordt gekozen door een andere leerling). Nadat elke foto is gevonden, leest de STEAM-docent het verhaal van de foto die door de leerling is gevonden voor aan de klas (de verhalen zijn te vinden in bijlage-3). Na het lezen van het verhaal stelt hij de klas enkele vragen en krijgt hij antwoorden. De STEAM-docent geeft begeleiding bij vragen als "Welke kenmerken van [de naam van het personage in het verhaal] verschillen van ons?"; "Hoe ziet [het personage] er anders uit dan wij?" Hij vraagt de klas: "Wat heeft [de naam van het personage] nodig om gelukkiger te zijn?"

Met de STEAM-docent kan de leerling de gerelateerde afbeelding in bijlage 2 uit het 2e zwembad vinden en deze matchen met het personage in het 1e zwembad. Als de leerling een andere afbeelding vindt, blijft hij zoeken totdat hij de bijbehorende afbeelding vindt. Andere beelden worden weer in het 2e zwembad geplaatst.

De docent vraagt: "Hoe kunnen we [naam van het personage in het verhaal] helpen?" Het spel gaat door totdat alle foto's zijn gevonden.

Dan naar de hele klas: "Stel je nu voor dat alle kinderen in onze verhalen je klasgenoten zijn, welke spelletjes zou je samen willen spelen?"

Tot slot zegt de STEAM-docent: "Lieve kinderen, we hebben vandaag samen een activiteit gemaakt. We hebben gezien dat mensen met verschillen samen kunnen leven. We spraken over hoe we elkaar kunnen ondersteunen met onze vrienden die verschillen hebben in onze omgeving. Hoewel we verschillen hebben, kunnen we samenleven." Hiermee eindigt de activiteit.

Bijlage-1



Bijlage-2



Bijlage-3

Beelden	Verhalen	Gerelateerde afbeeldingen



<p>1e Afbeelding: Muhammed</p> 	<p>Mohammed werd geboren in Syrië. Er was oorlog in zijn land. Zijn familie is bang dat er iets zou gebeuren en vluchtte naar een ander land omdat de woonplaats niet veilig was. Ze moesten emigreren. Mohammed, die veel moeilijkheden ondervond tijdens het emigreren, was nog niet op een nieuwe plek naar school gegaan.</p>	
<p>2e Afbeelding: Berfin</p> 	<p>Er was een grote aardbeving toen Berfin 6 jaar oud was. Omdat de supermarkt van haar vader en hun huizen zijn verwoest, verhuisden ze naar het huis van hun ooms. Omdat haar woonomgeving zo druk is, had Berfin moeite met huiswerk maken en gamen.</p>	
<p>3e Afbeelding: Ahmet</p> 	<p>Ahmet woonde met zijn gezin in Trabzon. Ahmets vader kon geen geld meer verdienen door alleen boer te zijn. De vader van Ahmet had een nieuwe baan nodig om de schoolkosten van Ahmet en zijn drie broers en zussen te betalen. De vader van Ahmet was ook automonteur, maar hij kon nergens een baan vinden. Daarom verhuisde Ahmet met zijn gezin naar een grote stad.</p>	
<p>4e Afbeelding: Aylin</p> 	<p>Aylin kreeg een ongeluk toen ze 8 jaar oud was en door dit ongeluk kon ze niet meer lopen. Aylin had behandeling nodig in een groter ziekenhuis om te kunnen lopen. Daarom verlieten Aylin en haar familie het dorp waar ze woonden en verhuisden naar de stad waar het ziekenhuis staat.</p>	



<p>5e Afbeelding: Rıza</p> 	<p>Rıza en haar familie die in Frankrijk wonen, besloten terug te keren naar hun land. Ze keren terug naar Turkije en gaan bij haar oma wonen. Rıza kon echter niet begrijpen wat er in het Turks werd gezegd vanwege het feit dat Rıza in Frankrijk was geboren. Rıza miste het spelen met zijn vrienden in Frankrijk.</p>	
Materiaal		
<p>Speelduur: 60 min.</p> <p>Vorbereiding:</p> <p>2 Dozen/Containers (Voor het opbergen van foto's)</p> <p>Het materiaal dat we kunnen opslaan foto's zoals vezel / katoen / rijst</p> <p>Beelden</p> <p>Verhalen en bijbehorende foto's</p>		
Meer informatie		
<p>Psychosocial Empowering Support Program-Migratietrauma, 2019.</p>		

5. HET ONDERWIJZEN VAN BASISVAARDIGHEDEN AAN HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN DOOR MIDDEL VAN STEAM-ONDERWIJS

Doelstellingen van de unit

Het doel van Unit 5 is om leerlingen te helpen een basisoverzicht te krijgen van wat STEM is en het type mindset dat het stimuleert, en waarom. Het zal onderzoeken waarom STEAM werd en welke extra voordelen werden geboden door het opnemen van Kunst (Arts). Unit 5 geeft een overzicht van digitale geletterdheidspraktijken en soft skills, die kunnen worden toegepast via STEAM, om het bewustzijn van leerlingen door een nieuwe scala aan verrijkmogelijkheden voor hoogbegaafde leerlingen in STEAM-klassen met gemengde vaardigheden te vergroten.



Beschrijving

Wat is STEM?

Het acroniem STEM staat voor Science (wetenschap), Technology (technologie), Engineering (techniek) and Mathematics (wiskunde). Een STEM-les combineert ideeën en concepten uit elk veld in een enkele, multidisciplinaire les en benadrukt die verbinding met leerlingen. STEM-lessen zijn meestal heel toepasbaar op situaties in de echte wereld en laten leerlingen zien dat de meeste oplossingen multidisciplinaire input vereisen.

STEM-lessen richten zich op het aanmoedigen van leerlingen om samen te werken, flexibel te zijn en te denken op manieren die voldoen aan de innovatie- en economische vereisten van de steeds technologischer wordende wereld van de toekomst.



Wat is een STEM-mindset?

De overkoepelende doelstelling van STEM is om bij leerlingen een STEM-mindset te creëren. Een STEM-mindset is een groeimindset, wat betekent dat het niet vaststaat en gericht is op een doel, maar bezig is met continu onderzoek. In STEM-lessen zijn leerlingen voortdurend bezig met het oplossen van problemen, het bevragen, evalueren, ontwerpen en herwaarderen. STEM-stijldenken vertegenwoordigt een waardevolle aanwinst voor leerlingen op hun toekomstige carrièrepad omdat de toepassing ervan een breed toepassingsgebied heeft. De STEM-groeimindset laat leerlingen zien dat er geen vooruitgang is zonder inspanning en dat het verwerven van kennis een reis is.



Waarom werd STEM STEAM?

STEM-docenten erkenden dat wetenschap, technologie, engineering en wiskunde een gemeenschappelijke focus en aanpak delen met een andere discipline, de kunsten. Alle vijf gebieden bevorderen actief onderzoek door middel van proces, wat de sleutel is tot de inclusie van de kunsten. De kunsten en in het bijzonder, kunst leidt leerlingen op tot niet-lineaire denkers, wat cruciaal is in STEAM-onderwijs.

Wat is niet-lineair denken?

Niet-lineair denken is het vermogen om gedachten en feiten met elkaar te verbinden en hierover samen na te denken rond een los centraal thema of een spoor van onderzoek. Dit staat haaks op lineair denken dat observeert, waarnemingen modelleert op basis van relevante domeintheorie, principes van wiskunde toepast en tot een vorm van deductie komt. De goedkeuring van niet-lineair denken door STEAM is een goedkeuring van het feit dat onze meest complexe en uitdagende problemen in de echte wereld onaangeroerd en onopgelost zullen blijven zonder een vloeiende, niet-lineaire, ongedwongen en interdisciplinaire aanpak.

Hoe ziet dit niet-lineair denken er in de praktijk uit?

Niet-lineair denken stelt open vragen en is een denkstijl waarin er openheid en vrijheid is om de creatieve gedachten van andere mensen terug te kaatsen. Vooral kunstenaars zijn getraind om nieuwsgierig, zelfsturend, openlijk communicatief, opmerkzaam te zijn en worden aangemoedigd om obsessief te zijn in het nastreven van een onderzoeklijn. Dat is de reden waarom kunstenaars 'multidisciplinair' zijn, wat betekent dat ze een uitgebreid scala aan onderwerpen kennen en niet bang zijn om disciplines buiten hun vaardigheden te verkennen in een bepaalde richting van interesse.



Het is vermeldenswaard dat mensen met Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) vaak associatief denken in plaats van lineair en als zodanig van nature aanleg hebben voor niet-lineair denken.

Wat zijn soft skills?

Soft skills zijn vaardigheden die essentieel zijn voor het succes van STEAM-projecten, zowel in de klas als op de werkplek. Het zijn vaardigheden zoals effectief een leiderschapsrol kunnen aannemen en begrijpen hoe je deelneemt aan teamwork, wat het betekent om empathie voor anderen te tonen door perspectief te nemen, het vermogen om emoties in anderen op een niet-oordelende manier te herkennen en erop te reageren, en de herkenning van die emotie over te brengen.

Het vermogen om creatief te zijn is ook een zachte vaardigheid. Creativiteit gaat over het maken van verbindingen, observaties, experimenten, netwerken, het bedenken van en omgaan met onderwerpen door het toepassen van op onderzoek gebaseerd leren. Kritisch denken en oplossen van problemen zijn ook voorbeelden van soft skills.

Welke soft skills kunnen leerkrachten van hoogbegaafde kinderen ontwikkelen met STEAM-onderwijs?

Leraren kunnen soft skills ontwikkelen via STEAM-onderwijs, maar ze moeten zich eerst bewust zijn van wat soft skills zijn en hoe ze deze kunnen opnemen in de lesplanning. Leraren moeten bewust soft skills oefenen in hun STEAM-lesplannen of -projecten en de voortgang van leerlingen bijhouden met dit in gedachten.

Vooral hoogbegaafde leerlingen hebben vaak te maken met vaardigheidstekorten in soft skills. Dit tekort is een belemmering voor hen om volledig tot ontplooiing te komen, en tot menselijke innovatie en vooruitgang. Door soft skills via STEAM aan te pakken met hoogbegaafde leerlingen, maken docenten gebruik van een tweeledige kans. De eerste kans voor docenten is om zich bewust te worden van hun vermogen om hoogbegaafde leerlingen te helpen bij het bewust ontwikkelen van soft skills door middel van hun STEAM-projecten en lesplannen. En de tweede kans is om te overwegen hoe hoogbegaafde leerlingen de soft skills van hun leraar testen en waar er ruimte is voor bijscholing, verbetering en verhoogde niveaus van meeleven met dubbelbijzondere leerlingen.

Wat is digitale geletterdheid?

Digitale geletterdheid verwijst naar de specifieke reeks competenties die een individu nodig heeft om op een zinvolle manier deel te nemen aan de digitale wereld. De leerlingen van vandaag worden beschouwd als 'digital natives'. De term digital native beschrijft een jongere die is opgegroeid in het digitale tijdperk, in nauw contact met computers, internet en videogameconsoles, en later mobiele telefoons, sociale media en tablets.



Digitaal geletterd zijn is een essentiële vaardigheid die nodig is om deel te nemen aan school, werk en een leven lang leren. Digitaal geletterde leerlingen moeten in staat zijn om:

- Een reeks verschillende soorten media en indelingen te identificeren
- Effectief op internet te zoeken
- Informatie te zoeken en te vinden die relevant is voor hun onderzoekslijn
- Kritisch denken te oefenen in de selectie van informatie die ze vinden
- Digitale informatie op een ethische manier te gebruiken
- Te communiceren met anderen over de digitale tools die ze toepassen
- Informatie te creëren met digitale tools
- Informatie te delen met digitale tools.

Welke praktijken op het gebied van digitale geletterdheid zijn complementair aan een STEAM-onderwijsprogramma voor hoogbegaafde leerlingen?

Idealiter zouden docenten zoveel mogelijk relevante digitale geletterdheidspraktijken moeten opnemen in hun STEAM-projecten en lesplannen zonder de leerling weg te trekken van het kerndoel. Omdat de leerlingen van vandaag digital natives zijn, is het de moeite waard om hen te vragen hoe ze het digitale domein zouden gebruiken om het beoogde leerdoel te bereiken. Het gebruik van de digitale wereld biedt de leerlingen de mogelijkheid om ook soft skills in combinatie te gebruiken.

Welke praktijken op het gebied van digitale geletterdheid zijn complementair aan een STEAM-onderwijsprogramma voor hoogbegaafde leerlingen?



Het type digitale geletterdheid dat aansluit bij STEAM-onderwijsprogramma's voor hoogbegaafde leerlingen hangt af van de inhoud van het STEAM-project of de les die je maakt en de competentie waaraan je werkt. Het digitale rijk is snel en wat zes maanden geleden een geavanceerde tool was, wordt vandaag misschien niet zo bekeken, dus leraren moeten de digitale hulpmiddelen die ze gebruiken regelmatig herzien.

Methodologie

In Unit 5 leer je de sleutelcompetenties voor succes in STEAM-onderwijs voor hoogbegaafde leerlingen door toe te lichten waarom STEM STEAM werd, en door een integraal onderdeel van een artistieke mindset te onderzoeken: niet-lineair denken. Het trekt ook het bewustzijn van docenten naar dubbelbijzondere leerlingen -hoogbegaafde leerlingen van wie de leerlingprofielen al van nature vatbaar zijn voor geassocieerd denken. De training van de unit in niet-lineair denken wordt uitgebreid in de praktische activiteiten.

Unit 5 vestigt ook de aandacht van leraren op wat soft skills zijn en benadrukt voor hen de noodzaak om STEAM-projecten en lesplannen te maken met hun cultivatie in gedachten. Het laat docenten zien hoe hoogbegaafdheid en het hebben van een tekort aan soft skills vaak hand in hand gaan. De selectie van soft skills waaraan moet worden gewerkt, is volledig leerlingsspecifiek en vereist als zodanig individuele monitoring en flexibele klaspraktijken, om de onderwijskansen te maximaliseren om dit doel te bereiken.

Ten slotte behandelt deze unit de opname van digitale geletterdheid in STEAM-lessen door de leraar aan te moedigen de rol van curator op zich te nemen en relevante digitale hulpmiddelen binnen hun STEAM-projecten en lesplannen minimaal elke 6 maanden te herzien. Het stimuleert de leraar die met de leerling samenwerkt vast te stellen welke digitale toegang de leerling heeft en om de eigen samenstelling van digitale hulpmiddelen en onderzoek door de leerling te bevorderen.

Beoordeling

Om te beoordelen of een leraar erin slaagt om de sleutelcompetenties voor succes in STEAM voor hoogbegaafde kinderen te onderwijzen, moet men het volgende doen:

1. Bepaal of de leraar onderscheid kan maken tussen STEM en STEAM
2. Stel vast of de leraar niet-lineair denken kan uitleggen, herkennen en oefenen
3. Bepaal of de leraar kan definiëren wat een zachte vaardigheid is
4. Bepaal of de leraar soft skill-tekortkomingen bij leerlingen kan herkennen
5. Bepaal of de leraar ondersteunende digitale hulpmiddelen en digitale onderzoekspraktijken kan opnemen in hun STEAM-projecten en -lessen
6. Stel vast of de docent de bijbehorende risico's voor leerlingen als gevolg van het gebruik van digitale hulpmiddelen en middelen redelijkerwijs kan inschatten.



Tips voor docenten

- Maak ruimte voor het cultiveren van niet-lineair denken in je STEAM-lessen en -projecten. Dit kan betekenen dat je lessen instelt zonder een rigide uitkomst of dat leerlingen hun STEAM-lessen of -projecten zelf kunnen sturen.
- Probeer van tevoren te overwegen welke disciplines jouw specifieke STEAM-les of projectdoelstelling zou kunnen omvatten .
- Compileer en voeg voortdurend toe aan een bank van bronnen om verkennend denken in belangrijke onderwerpen te vergemakkelijken.
- Hoogbegaafde leerlingen, met name dubbelbijzondere leerlingen, worstelen vaak met soft skills.
- Maak er regelmatig een gewoonte van om de werking van soft skills in de lessen op te nemen.
- Probeer er bij het beoordelen van leerlingen, en met name hoogbegaafde leerlingen, er een gewoonte van te maken om hun sterktes en zwaktes te beoordelen in termen van soft skills; dit zal de betrokkenheid van elke individuele leerling tijdens de lestijd positief beïnvloeden.
- Zorg ervoor dat je het gebruik van digitale hulpmiddelen en het digitale domein in je STEAM-les of -projecten overweegt.
- Overweeg elk gebruik van digitale hulpmiddelen en het digitale domein in termen van risico voor de leerlingen.
- Informeer bij leerlingen altijd van tevoren welk niveau van toegang ze hebben tot digitale hulpmiddelen voordat ze digitaal huiswerk krijgen..

Referenties

Wat is STEM-onderwijs?

<https://www.liysf.org.uk/blog/what-is-stem-education>

Steam begrijpen en hoe kinderen het gebruiken

<http://msafterschool.org/wp-content/uploads/2020/05/steam-ipdf.pdf>

Interpersoonlijke vaardigheden van hoogbegaafde leerlingen: risico versus veerkracht door Holly Joy Perham, Arizona State University

<https://core.ac.uk/download/pdf/79563931.pdf>

Niet-cognitieve kenmerken van hoogbegaafde leerlingen met leerstoornissen: een diepgaande systematische review door Else Beckmann en Alexander Minnaert

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5919977/>



Sociale en emotionele leerbehoeften van hoogbegaafde leerlingen door Derek Phelan en Allen Phelan Walden University

<https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6092&context=dissertations&fbclid=IwAR0JNQ-TZkUMpa8e-WUKio4QREu4-kBG0SfcD3vQ-7JLzpD0B41QuKXTpLQ>

Praktische activiteiten

Activiteit 1

Naam van de activiteit
"Ja, en... ": Niet-lineair denken voor STEAM-projecten en -lessen
Doelstellingen van de activiteit
Het doel van deze activiteit is de leerling een praktische activiteit te bieden om niet-lineair denken te bevorderen voor succes in STEAM-projecten en -lessen. De activiteit heeft de vorm van een spel waarin leerlingen een onderwerp verkennen zonder een gedefinieerd doel.
Beschrijving van de activiteit
<p>Stap 1: Schrijf het volgende op het whiteboard -</p> <p>Lineair denken = Lineair denken is een vorm van denken waarbij het denken recht langs een enkele lijn van de ene fase naar de andere gaat en een begin- en eindpunt heeft.</p> <p>Niet-lineair denken = niet-lineair denken is multidirectioneel denken gecentraliseerd rond losse lijnen van interesse en onderzoek.</p> <p>Stap 2: Verdeel de leerlingen in groepjes van vier.</p> <p>Stap 3: Vraag de leerlingen om het verschil tussen lineair en niet-lineair denken te bespreken.</p> <p>Stap 4: Vraag de leerlingen om de rol van secretaris voor de groep toe te wijzen aan één lid. Dat lid moet aantekeningen maken van een spel dat de andere twee leden zullen spelen.</p> <p>Stap 5: Vraag de leerlingen nu om enkele voorbeelden van lineair en niet-lineair denken te bespreken en aantekeningen te maken.</p> <p>Stap 6: Vraag elke groep om hun voorbeelden te delen en hun antwoorden op te schrijven in de categorieën Lineair denken en Niet-lineair denken op het whiteboard.</p> <p>Stap 7: Reorganiseer de leerlingen nu in groepjes van drie. Vertel ze dat ze niet-lineaire denkspellen gaan spelen rond een onderwerp.</p> <p>Stap 8: Plaats de onderwerpen in een hoed en verdeel een onderwerp willekeurig over elke groep.</p> <p>Stap 9: Instrueer de andere twee leden om een spel te spelen met de naam "Ja, en ..." en schrijf de volgende regels op het whiteboard.</p> <p>De regels voor "Ja, en ... ":</p> <ol style="list-style-type: none">1) Speler 1 - Maakt aantekeningen door een stelling van de leraar in het midden van een mindmap te schrijven. <p>Speler 2 & 3 - Kies een stelling uit de hoed.</p> <ol style="list-style-type: none">2) Speler 2 & 3 stellen een timer in voor 5 minuten.3) Speler 2 begint met het starten van de timer en het lezen van de stelling uit de hoed.4) Speler 3 reageert door te zeggen "Ja, en... " het toevoegen van de bijbehorende stelling van hun eigen creatie.5) Speler 2 gaat verder met te zeggen "Ja, en... " en vice versa totdat de 5 minuten zijn voltooid.



- 6) Als speler 2 of 3 er langer dan 30 seconden over doet om hun "Ja, en ..." zin verspelen ze hun beurt, en gaat deze over op wie de volgende is.

Stap 9: Zodra het spel is voltooid, vraagt u de notulist om hun mindmap met hun groep te delen en de groep te vragen om 10 minuten na te denken over hun "Ja, en ..." spel.

Stap 10: Nodig elke groep uit om hun reflectie en hoogtepunten van hun mindmaps met de klas te delen.

Stap 11: Vraag leerlingen om na te denken over alles wat ze verrassend vonden waar hun niet-lineaire denken "Ja, en ..." spel ze bracht.

Stap 12: Verzamel alle mindmaps van de leerlingen en sla ze veilig en toegankelijk op voor de vervolgles.

Materiaal

Mind Map sjablonen <https://templatelab.com/mind-map/>

Voorbeeld van instructies voor "Ja, en..." spel:

- 1) Overheden moeten wetgeving opstellen en de industrie verantwoordelijk houden voor milieugevaarlijke materialen die ze gebruiken.
- 2) Iedereen in de wereld moet dezelfde toegang hebben tot medische zorg.
- 3) 1/2 van de uitstoot van vliegvluchten wordt veroorzaakt door privévluchtelingen.
- 4) We moeten allemaal onze dagelijkse recycling verbeteren.

Meer informatie

De kracht van niet-lineair denken <https://www.americanexpress.com/en-us/business/trends-and-insights/articles/power-non-linear-thinking/>

"Ja en ..." (aangepast van <https://www.dramanotebook.com/drama-games/yes-and/>)

Improvisatie warming-ups: het spelen van het "ja, en..." improvisatiespel

Digitale geletterdheid: een vraag naar niet-lineaire denkstijlen Mark Osterman, Thomas G.Reio, Jr. en M. O. Thirunarayanan Florida International <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Literacy%3A-A-Demand-for-Nonlinear-Thinking-Osterman-Reio/0b2303d2cc9e75df4327104644d8def3a4967585>

Activiteit 2

Naam van de activiteit

Het gebruik van niet-lineair denken en mindmaps om het gebruik van soft skills en digitale geletterdheid in STEAM-projecten en -lessen te bevorderen.

Doelstellingen van de activiteit

Deze activiteit is ontworpen om te worden gebruikt als een vervolg op "Ja, en ..." : Niet-lineair denken voor STEAM-projecten en lessen". In deze activiteit gebruiken de leerlingen de mindmaps die ze in de vorige activiteit hebben ontwikkeld om in een groep te werken om kansen te bespreken en te ontwerpen voor het bevorderen van soft skills en digitale geletterdheid in STEAM-projecten en -lessen.

Beschrijving van de activiteit

Stap 1: Schrijf de woorden 'Soft Skills' op het whiteboard.

Stap 2: Vraag de leerlingen om voorbeelden van 'Soft Skills' te noemen en op te schrijven.

Stap 3: Vraag de leerlingen om te rechtvaardigen wat ze roepen en voeg eventuele soft skills toe die ze hebben weggelaten uit Soft Skills - Definities en voorbeelden in de resourcesectie.



Stap 4: Instrueer de leerlingen om terug te keren naar hun groep van drie van de "Ja, en ..." : Niet-lineair denken voor STEAM-projecten en -lessen".

Stap 5: Verdeel hun mindmaps opnieuw.

Stap 6: Vraag elke groep om drie Soft Skills te selecteren en op te schrijven die ze kunnen verwerken in een lesplan op basis van hun mindmaps van de vorige activiteit. En vraag hen om het gebruik van hun keuzes te rechtvaardigen.

Stap 7: Nodig elke groep uit om hun gekozen Soft Skills met de klas te bespreken en feedback aan elkaar te geven.

Stap 8: Schrijf nu het volgende op het whiteboard.

Digitale geletterdheid betekent in staat zijn om technologie te begrijpen en te gebruiken. Digitale geletterdheidsvaardigheden stellen je in staat om online informatie te vinden, te gebruiken en te creëren op een productieve en nuttige manier. Als je inzicht hebt in digitale geletterdheid, kunt je technologie veilig gebruiken en helpt je de gevaren ervan te vermijden.

Stap 9: Wijs één lid van elke groep aan om aantekeningen te maken en nodig elke groep uit om hun mindmap te bespreken:

- 1) Welke digitale tools en bronnen kunnen dit ondersteunen?
- 2) Wat zijn de risico's verbonden aan het gebruik van deze digitale tools en middelen voor basisschoolleerlingen?

Stap 10: Nodig elke groep uit om de door hen gekozen digitale hulpmiddelen en bronnen met de klas te bespreken en feedback aan elkaar te geven.

Stap 11: Nodig elke groep uit om de risico's te delen bij het gebruik van de door hen gekozen digitale hulpmiddelen en middelen.

Stap 12: Vraag elke groep om na te denken over de klas en bespreek hoe ze hun STEAM-projecten en lessen uit wat ze hebben geleerd kunnen verbeteren.

Materiaal

Soft Skills - Definities en voorbeelden <https://www.indeed.com/career-advice/resumes-cover-letters/soft-skills>

Digitale geletterdheidsvaardigheden: online veiligheid

<https://www.webwise.ie/teachers/online-safety-skills/>

Meer informatie

Een model voor digitale geletterdheid

<http://www.mathiaspoulsen.com/a-model-for-digital-literacy/>

Digitale geletterdheid voor kinderen: definities en kaders verkennen

<https://www.unicef.org/globalinsight/media/1271/file/%20UNICEF-Global-Insight-digital-literacy-scoping-paper-2020.pdf>





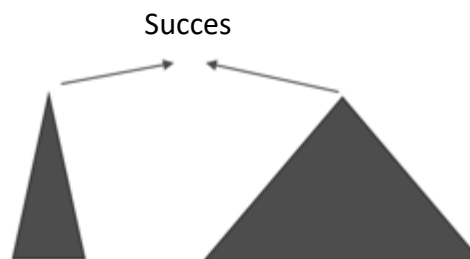
6. INSTRUCTIONAL DESIGN VAN STEAM VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN

Doelstellingen van de unit

Het doel van deze unit is om het belang van interdisciplinair onderwijs in het onderwijs aan hoogbegaafden uit te leggen, om de soorten interdisciplinaire integratie (vakoverstijgend onderwijs) te onderzoeken en om de aanpak van deze integratie te bespreken, en om ideeën te presenteren voor het gebruik van STEAM in een instructief ontwerp (instructional design)

Beschrijving

Hoogbegaafden worden over het algemeen gedefinieerd door hun brede interesses en verlangen naar diepgaand leren. Vanwege deze kenmerken is het erg belangrijk dat ze van jongs af aan een opleiding krijgen op basis van interdisciplinaire interactie.



Het Interdisciplinary Interaction-Specific Skill-Achievement model (IISSA)

Het interdisciplinaire interactie-specifiek skill-achievement (IISSA)-model hierboven is ontwikkeld om de relatie tussen succes en interdisciplinaire interactie en vaardigheidsontwikkeling te visualiseren. De hoogten van de twee driehoeken zijn gelijk en de hoekpunten zijn 'succes'. De basis van de driehoek werd gekozen om interdisciplinaire interactie en unieke vaardigheidsontwikkeling te vertegenwoordigen. Terwijl de uitbreiding aan de basis een verhoogde interdisciplinaire interactie vertegenwoordigt, is het pad naar succes de andere zijden van de driehoeken. De helling die leidt tot succes in de linker driehoek is behoorlijk uitdagend en steil, maar in de rechter driehoek, heeft het pad een relatief gemakkelijke helling, hoewel de weg langer is. In dit verband, om succes te behalen, heeft het ontvangen en associëren van interdisciplinair onderwijs een belangrijke plaats qua intelligentie en vaardigheidsontwikkeling van het individu, maar biedt het ook een belangrijk voordeel op de weg naar succes. Wanneer de biografieën van historisch succesvolle wetenschappers of kunstenaars worden geanalyseerd, kunnen we zeggen dat veel individuen die we 'hoogbegaafd' of 'geniaal' noemen, het pad in de tweede driehoek volgen.

Het is belangrijk dat het potentieel van hoogbegaafde individuen, van jongs af aan, in gedetailleerde observatie-, vragen stellen- en vraagvaardigheden en hun superieure nieuwsgierigheid ontwikkeld kan worden tot wetenschappelijke nieuwsgierigheid. Dit kan



ervoor zorgen dat hoogbegaafden met brede interesses passender kunnen worden begeleid en individueel, met een interdisciplinair onderwijs en op basis van een leven lang leren superieure prestaties kunnen leveren.

In hun rapporten benadrukten The National Academies (2005) en National Research Council-NRC (2009, 2012) het belang van de integratie van verschillende vakgebieden om de complexe structuren te begrijpen die ten grondslag liggen aan de lokale en mondiale problemen die vandaag de dag ondervonden worden en om deze problemen op te lossen. Deze studies leidden tot de opkomst van nieuwe modellen op het gebied van onderwijs en benadrukten dat het noodzakelijk en nuttig is om verschillende disciplines te integreren in het brandpunt van veel van deze modellen (Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014; Moore et al., 2014).

Een van deze modellen is het STEM-onderwijsmodel, dat op grote schaal wordt toegepast en gebruikt in ontwikkelde en ontwikkelingslanden, en dat tot doel heeft de basisdisciplines wetenschap, technologie, engineering en wiskunde te integreren. Het belangrijkste doel van STEM-onderwijs is om brede disciplines te integreren, zoals natuurwetenschappen (basiswetenschappen zoals natuurkunde, scheikunde, biologie, landbouw), technologie (informatica/computerwetenschappen), engineering (technische technologieën en subtakken van engineering) en wiskunde en zijn subdisciplines (Chen, 2009).

Onlangs heeft onderzoek het belang van kunst (art) en esthetiek benadrukt bij het vinden van innovatieve benaderingen voor het oplossen van echte problemen. Met deze nadruk werd een onderwijsmodel voor wetenschap, technologie, techniek, kunst en wiskunde (STEAM) ontwikkeld door kunst toe te voegen aan STEM-onderwijs (Baker, 2014). De bestaande studies stellen dat kunst van cruciaal belang is voor het ontwikkelen van vaardigheden zoals creativiteit, observatie, visualisatie en handmatige vaardigheden, die de basis vormen van het wetenschappelijke denkproces (Cantrell, 2015). De kunsten ondersteunen ook het begrijpen van het technische ontwerpproces, het uitvoeren van dit proces en het verbeteren van ruimtelijk denken, die belangrijk zijn bij het leren van wiskunde (Yokana, 2014). In die zin wordt gedacht dat activiteiten of projecten die zijn gemaakt met een holistische benadering van disciplines zoals STEAM-onderwijs een cruciale rol zullen spelen in de opleiding van hoogbegaafde individuen.

Methodologie

Op het gebied van onderwijs worden verschillende methoden gevolgd bij de integratie van verschillende disciplines in het instructieontwerp van activiteiten in modellen, zoals STEAM-onderwijsmodellen. Terwijl Vasquez, Sneider en Corner (2013) vermeldden dat interdisciplinaire integratie op verschillende manieren en niveaus zal worden gedaan, benadrukte English (2016) dat integratie verschillende vormen, verschillende niveaus *en* wederzijdse verbindingen omvat. In tabel 1 staan de concepten van multidisciplinair, interdisciplinair en transdisciplinair, geïntroduceerd op disciplinair en hiërarchisch niveau, het niveau van integratie en de kenmerken en definities van het niveau (van Vasquez et al., 2013). Zoals kan worden begrepen uit de definities die in de context van integratieniveaus worden gemaakt, vindt integratie plaats door ten minste twee of meer disciplines voor een bepaald doel te combineren. Het belangrijkste kenmerk dat de niveaus van integratie van elkaar onderscheidt, is het doel.



Tabel 1

Integratieniveau	Eigenschappen van integratieniveau
Disciplinair	Concepten en vaardigheden worden in elke discipline afzonderlijk geleerd.
Multidisciplinair	Concepten en vaardigheden worden in elke discipline afzonderlijk geleerd, maar binnen een gemeenschappelijk thema.
Interdisciplinair	Nauw verwante concepten en vaardigheden worden geleerd door twee of meer disciplines te combineren om kennis en vaardigheden te verdiepen.
Transdisciplinair	Kennis en vaardigheden geleerd van twee of meer disciplines worden toegepast op real-life problemen en projecten om de leerervaring vorm te geven.

Beoordeling

Het ontwerpen van STEAM-activiteiten vereist een proces. Tijdens dit proces kunnen verschillende criteria worden ontwikkeld om de gebeurtenis te evalueren als een STEAM-gebeurtenis voor hoogbegaafde leerlingen. Hoewel deze criteria variëren afhankelijk van de bestudeerde groep, kunnen ze ook worden geëvalueerd in termen van interdisciplinaire interactie. In die zin is het mogelijk dat de activiteiten op onderzoek gebaseerd zijn, worden geëvalueerd in termen van interdisciplinariteit en cross-cutting concepten.

Tips voor docenten

- Identificeer het concept of fenomeen.
- Doe onderzoek naar het concept of fenomeen in verschillende disciplines of neem contact op met relevante veldexperts.
- Identificeer gemeenschappelijke subconcepten en verschillen met betrekking tot het concept of fenomeen op disciplinaire basis.
- Onderzoek hoe je kunt interageren op gemeenschappelijke concepten en welke aanpak je zult volgen (multidisciplinair, interdisciplinair of transdisciplinair) in het kader van STEAM.



Referenties

Karabey, B., Koyunkaya, M. Y., Enginoglu, T., & Yurumezoglu, K. (2018). Het ontdekken van complementaire kleuren vanuit het perspectief van stoomonderwijs. *Natuurkunde onderwijs*, 53(3), 03500.

Yurumezoglu, K. (2009). Een gemakkelijke methode om concepten van lineaire lichtvoortplanting, reflectie en breking te onderwijzen met behulp van een eenvoudig optisch mechanisme. *Natuurkundeonderwijs*, 44(2), 129.

Yurumezoglu, K., Karabey, B., & Koyunkaya, M. Y. (2017). Schaduwen construeren een relatie tussen licht en kleurpigmenten door fysische en wiskundige perspectieven. *Natuurkundeonderwijs*, 52(2), 025008.

Yurumezoglu, K., Karabey, B., Koyunkaya, M. Y., Enginoglu, T (2019). *Learning Beyond school walls*, Nobel Book, p. 311-331.

National Research Council (VS), Donovan, S., Bransford, J., & National Research Council (VS). (2005). *Hoe leerlingen leren*. Washington, D.C: National Academies Press.

Nationale Onderzoeksraad. (1996). *Nationale normen voor wetenschappelijk onderwijs*. Washington, DC: National Academies Press.

Nationale Onderzoeksraad. (2009). *Wetenschap leren in informele omgevingen: mensen, plaatsen en bezigheden*. Washington, DC: National Academies Press.

Nationale Onderzoeksraad. (2012). *Een kader voor K-12 wetenschappelijk onderwijs: praktijken, transversale concepten en kernideeën*. Washington, DC: National Academies Press.

Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (Eds.). (2014). *STEM-integratie in K-12-onderwijs: status, vooruitzichten en een agenda voor onderzoek* (p. 180). Washington, DC: National Academies Press.

Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H.-H., Tank, K.M., & Roehrig, G. H. (2014). Implementatie en integratie van engineering in K-12 STEM-onderwijs. In J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Eds.), *Engineering in precollege settings: Onderzoek naar de praktijk*. West Lafayette, IN: Purdue Pers.

Chen, X. (2009). *Leerlingen die Science, Technology, Engineering en Mathematics (STEM) studeren in postsecundair onderwijs*. U.S. Department of Education, NCES 2009-161: National Center for Education Statistics.

Praktische activiteiten

Activiteit 1

Naam van de activiteit
KLEURRIJKE SCHADUW
Doelstellingen van de activiteit



Leerlingen generaliseren vaak als gevolg van de herhaling van vergelijkbare observatieresultaten. Maar, zoals de beroemde filosoof Gaston Bachelard zei: "Elke generalisatie, inclusief deze zin, is verkeerd." Generalisaties zijn een van de fouten die mensen vaak maken. In deze activiteit werd een multidisciplinaire activiteit ontworpen vanuit een wiskundig oogpunt door het concept van schaduw te bevragen.

Beschrijving van de activiteit

Licht volgt een lineair pad in vacuüm, maar kan van richting veranderen wanneer het materie tegenkomt. Materialen die geen licht doorlaten worden ondoorzichtig genoemd. In deze activiteit zullen we de vorming van schaduwen, penumbras en meervoudige schaduwen onderzoeken op basis van het fenomeen van lineaire voortplanting van licht.

Wat hebben we nodig?

Drie lampen (bij voorkeur LED-lampen) in rood, blauw en groen

12-volt DC-adapter (vereist afhankelijk van de lampspecificatie)

Een ondoorzichtige barrière (ondoorzichtige witte ballon werd gebruikt voor dit experiment)

Een wit scherm/oppervlak.

Laten we de rode, blauwe en groene LED-lampen in een driehoek plaatsen en de 12-volt adapter in het stopcontact steken. Door de lampen in een driehoek te plaatsen, wordt het gemakkelijker om te begrijpen hoe de stralen van verschillende kleuren die door de lichtbronnen worden uitgezonden, worden gemengd.

Laten we dan, in een volledig donkere omgeving, de rode, blauwe en groene lampen één voor één aanzetten en observeren wat er op het scherm gebeurt door de ballon, die een ondoorzichtig obstakel is, ervoor te plaatsen. Hier zien we dat het gebied achter het obstakel waar het licht niet kan komen zwart / donker is, en de andere gebieden waar het licht komt hetzelfde zijn als de kleur van de lichtbron. Dezelfde situatie wordt herhaald voor elke kleur in het experiment [2]. ([YouTube video](#) 00:00 – 01:20).

> Houd er rekening mee dat u deze video met ondertitels inschakelt en de cc rechtsonder in het scherm inschakelt en vervolgens naar instellingen gaat > ondertitels > automatisch vertaalt en de taal van uw keuze selecteert

Laten we het experiment met de lampen herhalen, terwijl we deze keer twee lichtbronnen tegelijkertijd inschakelen. Laten we respectievelijk de blauwe - rode, blauwe - groene en rode - groene lampen aanzetten en de schaduwformaties observeren door een ondoorzichtige witte ballon als obstakel voor hen te plaatsen [2]. ([YouTube video](#) 01:20 – 02:20).

> Houd er rekening mee dat u deze video met ondertitels inschakelt en de cc rechtsonder in het scherm inschakelt en vervolgens naar instellingen gaat > ondertitels > automatisch vertaalt en de taal van uw keuze selecteert

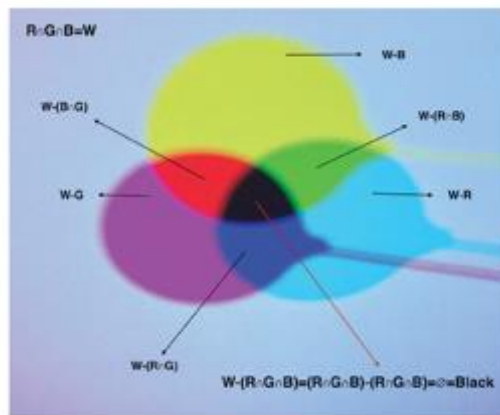
Laten we ten slotte alle drie de lampen (rood, blauw en groen) aanzetten en de schaduwvorming observeren door er een obstakel voor te plaatsen. In het gemeenschappelijke gebied van alle snijpunten zien we volledige schaduw (in zwart) en anderszins gekleurde schaduwen bestaande uit primaire kleuren en secundaire kleuren [2]. ([YouTube video](#) 02:20 – 02:40).

> Houd er rekening mee dat u deze video met ondertitels inschakelt en de cc rechtsonder in het scherm inschakelt en vervolgens naar instellingen gaat > ondertitels > automatisch vertaalt en de taal van uw keuze selecteert

Het is mogelijk om het laatste beeld van het experiment te associëren met het onderwerp van verzamelingen in de wiskunde. Op deze manier kan de wiskundige constructie van de relatie



tussen verf en **lichtkleuren**, die de leerling alleen ervaringsgericht kan verkrijgen, als volgt worden gegeven [1]:



Schaduw uitdrukken in termen van sets. [1]

Laten we nu een wiskundig model vinden in de taal van verzamelingen om het zwarte gebied / schaduw gevormd met drie lichtbronnen en het ondoorzichtige object uit te drukken. We kunnen dit beschaduwde gebied in woorden beschrijven als het snijpunt van de RGB-kleuren op het scherm of het gebied waar geen licht van een van de lichtbronnen komt. Daarom kan het gebied worden gemodelleerd als $W-(R \cap G \cap B) = \emptyset$. We kunnen deze gelijkheid verder uitwerken om de expressie van het zwarte gebied te verifiëren.

Materiaal

[1] Yurumezoglu K., Karabey B., Koyunkaya M. (2017). Schaduwen construeren een relatie tussen licht en kleurpigmenten door fysisch en wiskundig perspectief. *Natuurkunde Onderwijs*, 52, 025008.

[2] Experiment Link: Yurumezoglu K., Karabey B.
<https://www.youtube.com/watch?v=hrQd62BmdQQ> .

Meer informatie

Circe Magazine: STEAM Onderwijs (2019). <http://www.circsfu.ca/wp-content/uploads/2019/01/CIRCE-STEAM-Magazine-FINAL-Jan12.pdf>

Activiteit 2

Naam van de activiteit

Complementaire kleuren begrijpen door STEAM Perspectief

Doelstellingen van de activiteit

In deze sectie, respectievelijk; het ontwerpen van STEAM-gebaseerde instructie voor hoogbegaafde leerlingen; zullen activiteiten voor het onderwijzen van complementaire kleuren met STEAM en het gebruik van de interdisciplinaire aanpak in real life toepassingen worden besproken. Bovendien zal de activiteit, die de theorie en toepassing van complementaire kleuren omvat, worden onderzocht in een interdisciplinair en op technologie gebaseerd perspectief, geïntegreerd met respectievelijk fysieke, wiskundige en artistieke perspectieven.

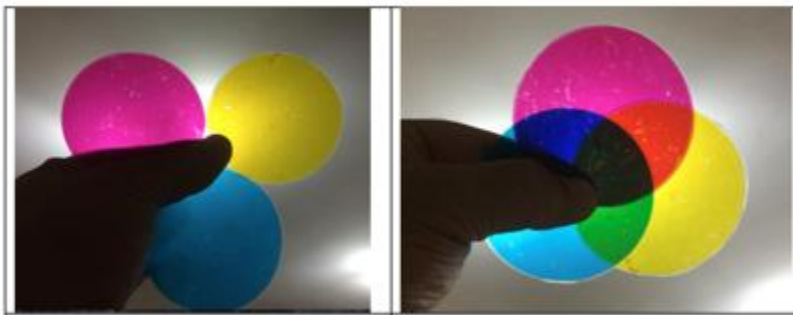


Beschrijving van de activiteit

Na het uitvoeren van de eerste activiteit kunnen dat leerlingen de relatie tussen licht en pigmentkleuren met schaduw vaststellen. De vraag hoe de schaduwen van lichtkleuren de belangrijkste kleuren van pigmentkleuren kunnen vormen, rijst echter als een structuur die een diepgaander onderzoek vereist. Een andere belangrijke vraag is wat voor resultaten kunnen worden verkregen als deze relatie vanuit een artistiek oogpunt wordt bekeken.

Complementaire colours vanuit fysiek perspectief

Wanneer we de pigmentkleuren cyaan, magenta en geel combineren met de drukpasta's in figuur 1(a), produceren we de kleuren in figuur 1(b). Complementaire kleuren voor pigmentkleuren zijn de kleuren die het mengsel compleet maken om zwart te creëren. In dit geval is cyaan complementair aan rood, magenta is complementair aan groen en geel is complementair aan blauw. Complementaire kleuren voor lichtkleuren zijn de kleuren die het mengsel compleet maken om zwart te maken. Hier zien we dat het punt waar blauw zijn complementaire kleur geel ontmoet (het mengsel van magenta + cyaan) zwart is. Dit fenomeen laat zien dat de pigmentkleur geel de lichtkleur blauw heeft geabsorbeerd. Op dezelfde manier absorbeert het pigment magenta de lichtkleur groen (cyaan + geel), terwijl het pigment cyaan de lichtkleur rood absorbeert (magenta + geel). Met andere woorden, elk filter absorbeert de kleur die zijn complementaire kleur is. Dit eenvoudige experiment toont aan dat de reflectie/overdracht van kleuren complementair is aan hun absorptie in de interactie van materie en licht.



Figuur 1(a-b)

1(a) Primaire kleurenfilters gemaakt van cyaan, magenta en gele drukpasta's.

1(b) Secundaire kleuren ontstaan door het plaatsen van primaire kleurfilters op elkaar en de donkerst verkrijgbare kleur.

Complementaire kleuren observeren met behulp van technologie

De omgekeerde-kleur-functie op smartphones en in het photoshop-programma biedt ons de mogelijkheid om het onderwerp complementaire kleuren te leren. We gebruiken de invert-kleurfunctie om te kijken naar het mengsel van cyaan, magenta en geel (CMY) dat we met onze filters kunnen verkrijgen. We zien dat de kleuren veranderen in wat we zien in figuur 2. De kleuren die op het scherm verschijnen zijn de lichtkleuren rood, groen en blauw (RGB) en hun mengsels. Op basis van de complementaire kleurentheorie en met behulp van een functie die ons via technologie ter beschikking wordt gesteld, kunnen we verrassende ontdekkingen doen over de kleuren die een object in de natuur zal absorberen. Een voorbeeld werd gegeven in figuur 3(a)-(b).



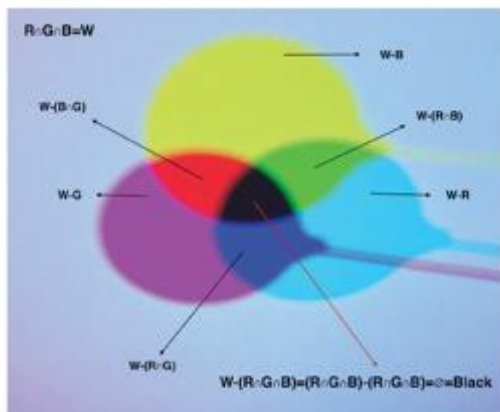
Figuur-2 De complementaire kleuren van de primaire kleuren en mengsels verkregen met magenta, cyaan en geel pigmenten op de achtergrond, weergegeven met de omgekeerde kleur-functie op onze smartphone



Figuur 3 (a-b).

3(a) Kleuren weerspiegeld in een bloem. 3(b) Kleurstoffen (complementair) geabsorbeerd in dezelfde bloem

Complementaire kleuren vanuit wiskundig perspectief





Schaduw en uitdrukken in termen van sets. (Figuur-4)

In figuur-4 is de wiskundige relatie tussen schaduwen en kleuren al eerder genoemd. Zoals we eerder hebben aangegeven, moeten alle primaire lichtkleuren die door de bronnen worden uitgestraald, elkaar kruisen om wit licht op het scherm te laten verschijnen. We kunnen dit uitdrukken als een vergelijking; $W = R \cap G \cap B$. Als we de overeenkomstige verzameling vervangen door de vergelijking $W - (R \cap G \cap B) = \emptyset$, krijgen we het model voor de afwezigheid van het witte licht (W) dat het gebied van zwart/schaduw aangeeft. $(R \cap G \cap B) - (R \cap G \cap B) = \emptyset$ Aangezien het verschil tussen een verzameling en zichzelf een lege verzameling is, kan het zwarte of niet-gedelumineerde gebied in figuur 4 een lege verzameling genoemd worden. Een wiskundige uitdrukking voor het gebied dat we gewend zijn waar te nemen en in het dagelijks leven een donkere of volle schaduw als een lege verzameling te noemen, creëert een subjectieve interpretatie van de waarnemingen. Ook biedt het een concrete en fysieke weergave voor verzamelingen en lege verzamelingen die zo vaak in de wiskunde worden gebruikt. Dezelfde bewerkingen kunnen worden uitgevoerd met alle kleuren in figuur 1 en we krijgen tabel 1.

Color (Set symbol)	Set	Complementary operations with sets	Complement color (set symbol)
White (W)	$W = R \cap G \cap B$	$W^c = (R \cap G \cap B)^c = R^c \cup G^c \cup B^c = \emptyset$	Black (\emptyset)
Magenta (M)	$W - G$	$(W - G)^c = (W \cap G^c)^c = W^c \cup (G^c)^c = \emptyset \cup G = G$	Green (G)
Yellow (Y)	$W - B$	$(W - B)^c = (W \cap B^c)^c = W^c \cup (B^c)^c = \emptyset \cup B = B$	Blue (B)
Cyan (C)	$W - R$	$(W - R)^c = (W \cap R^c)^c = W^c \cup (R^c)^c = \emptyset \cup R = R$	Red (R)
Red (R)	$W - (B \cap G)$	$(W - (B \cap G))^c = (W \cap (B \cap G)^c)^c = W^c \cup ((B \cap G)^c)^c = \emptyset \cup (B \cap G) = (B \cap G) = W - R$	Cyan (C)
Blue (B)	$W - (R \cap G)$	$(W - (R \cap G))^c = (W \cap (R \cap G)^c)^c = W^c \cup ((R \cap G)^c)^c = \emptyset \cup (R \cap G) = (R \cap G) = W - B$	Yellow (Y)
Green (G)	$W - (R \cap B)$	$(W - (R \cap B))^c = (W \cap (R \cap B)^c)^c = W^c \cup ((R \cap B)^c)^c = \emptyset \cup (R \cap B) = (R \cap B) = W - G$	Magenta (M)

Tabel-1. Je kunt de nauwkeurigheid van de wiskundige bewerkingen in de tabel bewijzen met behulp van de functie ‘kleur omkeren’ van je smartphone.

Deze berekeningen kunnen worden uitgevoerd terwijl complementaire kleuren worden onderwezen in natuurkundelokalen. Zoals we hierboven beschrijven, kan een leraar bijvoorbeeld elke kleur kiezen uit de eerste kolom van tabel 1 en de leerlingen vragen om de complementaire kleur te vinden. Op dit punt moeten leerlingen vergelijkingen gebruiken die verband houden met verzamelingen. Er wordt gedacht dat deze activiteit nuttig kan zijn om de kennis van leerlingen over wiskunde, met name sets, en natuurkunde, met name complementaire kleuren, onderling te versterken.

Complementaire kleuren vanuit een kunstperspectief

Het gebruik van complementaire kleuren in het werk van Turan Enginoğlu (Figuur-5 (a-b), Figuur-6) heeft het schilderij levendiger en harmonieuzer gemaakt. De verdeling van de complementaire kleuren zorgt voor een balans tussen reflectie en absorptie van licht in het schilderij. De kleuren die worden verkregen door de verf te mengen, absorberen het licht, waardoor de kleuren donkerder worden, terwijl de complementaire kleuren het licht minder absorberen en lichte tonen produceren. Het beheersen van de balans tussen de reflectie en absorptie van licht bij het gebruik van de verfpigmenten kan de kunstenaar in staat stellen zijn / haar emoties op het doek over te brengen. Dit wordt mogelijk gemaakt door de toepassing door de kunstenaar van de opgedane kennis over de basiselementen van de complementaire kleurentheorie. De kunstenaars die hun stempel op de kunstgeschiedenis hebben gedrukt, hebben precies dit gedaan.



Figuur 5 (a-b)

(a) Turan Enginoğlu, bloemen in een vaas, 2007, olieverf op doek, 70 × 100 cm, privécollectie.

b) Complementaire kleuren van "Turan Enginoğlu's werk".



Figuur-6 . Complementaire kleuren verkregen uit dwarsdoorsnededetails op het schilderij, met behulp van de functie 'kleur omkeren' van een smartphone.

Materiaal

Karabey, B., Koyunkaya, M. Y., Enginoglu, T., & Yurumezoglu, K. (2018). Het ontdekken van complementaire kleuren vanuit het perspectief van stoomonderwijs. *Natuurkunde onderwijs*, 53(3), 03500.

Yurumezoglu, K. (2009). Een gemakkelijke methode om concepten van lineaire lichtvoortplanting, reflectie en breking te onderwijzen met behulp van een eenvoudig optisch mechanisme. *Natuurkundeonderwijs*, 44(2), 129.

Yurumezoglu, K., Karabey, B., & Koyunkaya, M. Y. (2017). Schaduwen construeren een relatie tussen licht en kleurpigmenten door fysische en wiskundige perspectieven. *Natuurkundeonderwijs*, 52(2), 025008.

Meer informatie

Circe Magazine: STEAM Onderwijs (2019). <http://www.circsfu.ca/wp-content/uploads/2019/01/CIRCE-STEAM-Magazine-FINAL-Jan12.pdf>



7. IMPLEMENTATIE VAN STEAM-ONDERWIJS VOOR HOOGBEGAAFDE LEERLINGEN

Doelstellingen van de unit

Deze unit heeft tot doel leraren te trainen om het curriculum uit te voeren op een manier dat het uiteindelijke resultaat wordt aangetoond door de prestaties van de hoogbegaafde leerlingen in en buiten het klaslokaal. Deze unit omvat het bieden van georganiseerde hulp aan docenten om ervoor te zorgen dat het nieuw ontwikkelde curriculum en de krachtigste instructiestrategieën daadwerkelijk op klasniveau worden geleverd. Deze les bevat aspecten met betrekking tot toegankelijkheid, afstemming op lokale contexten, professionele ontwikkeling, bewijs van effectiviteit en toegang tot materialen en ondersteuning van de beoefenaar.

Beschrijving

Het proces van het curriculum werkend maken om de doelen te bereiken waarvoor het is bedoeld, staat bekend als curriculumimplementatie. De vertaling door de leraar van de geplande of formeel ontworpen studierichting in syllabi, werkschema's en lessen die aan leerlingen moeten worden gegeven, wordt curriculumimplementatie genoemd. De leerling verwerft de gerichte ervaringen, informatie, vaardigheden, ideeën en attitudes waarop het curriculum is gebaseerd tijdens de implementatie.

Er zijn verschillende factoren die de implementatie van het curriculum beïnvloeden, zoals de middelen en faciliteiten, de leraar, de leerling, de schoolomgeving, cultuur en ideologie, en de educatieve supervisie en beoordeling.

- De leerling. Fysieke en cognitieve verschillen, evenals een verscheidenheid aan sociaaleconomische, taalkundige en culturele achtergronden, dragen allemaal bij aan de verschillende eisen en talenten van leerlingen in de klas. Diverse leerlingen hebben gelijke toegang tot educatief materiaal, instructietechnieken, leerervaringen, beoordelingen en communicatie van instructeurs wanneer ze zich inzetten voor het ontwikkelen van toegankelijke onderwijs- en leeromgevingen.
- De leraar. De leraar is de uitvoerende van het curriculum. Het vermogen en de effectiviteit van de docent om curriculumimplementatie uit te voeren hangt in grote mate af van variabelen zoals kennis/ervaringskwalificatie, beschikbaarheid van middelen en motivatiekwesties.

Aan het einde van deze unit zullen leerkrachten de mogelijkheid hebben om de belangrijkste toegankelijkheidsbarrières en leerbehoeften te begrijpen en te herkennen. Ook zullen ze de vaardigheden ontwikkelen om deze barrières weg te nemen en toegankelijke en inclusieve onderwijs- en leeromgevingen te creëren die ervoor zorgen dat diverse leerlingen gelijke toegang hebben tot educatief materiaal, lesmethoden, leerervaringen, beoordelingen en communicatie van de leraren.



Bovendien zullen leraren de behoeften van leerlingen met verschillende culturele achtergronden begrijpen, respecteren en de vaardigheden verwerven om cultureel responsieve lesmethoden te gebruiken en kennis te contextualiseren om leren effectief te maken. Om dit te bereiken, zullen leraren begrijpen wat cultureel responsief onderwijs is en de voordelen van het creëren van cultureel responsieve klaslokalen waar leerlingen hun culturele verschillen meebrengen, die zullen worden gerespecteerd, gewaardeerd, bevestigd en gevalideerd. Om ongelijkheden in de prestaties van leerlingen te verminderen, zullen leraren leren om cultureel responsief te zijn en hoge verwachtingen te communiceren met alle kinderen, ongeacht ras, etniciteit of culturele of taalomgeving.

Bovendien is training van leraren essentieel voor alle leraren die betrokken zijn bij de ontwikkeling en implementatie van hoogbegaafde programma's en moet het een voortdurend onderdeel zijn van de professionele en ethische praktijk van docenten van hoogbegaafden. In deze unit zullen docenten dus ook toegang hebben tot de verschillende methodologieën, instrumenten en materialen voor permanente professionele ontwikkeling om hun competentiegericht onderwijs, opleiding en leren te verbeteren.

Ten slotte is de evaluatie van het onderwijs een fundamenteel aspect, om aan te tonen dat de toegepaste onderwijsbenaderingen bijdragen aan de leerdoelen van leerlingen. Daarom zullen leraren in deze unit de kennis verwerven en de vaardigheden ontwikkelen om de effectiviteit van hun onderwijsbenaderingen te beoordelen bij het bijdragen aan het leren van leerlingen, om ervoor te zorgen dat leerlingen hun leerdoelen bereiken. Daarnaast bevat deze unit ook een reeks middelen voor ondersteuning van de beoefenaar.

Methodologie

Het concept van curriculumimplementatie omvat de verspreiding van een gestructureerde reeks leerervaringen, het verstrekken van middelen om het leerplan effectief uit te voeren en de daadwerkelijke uitvoering van het leerplan in de klasomgeving, waar de interacties tussen leraar en leerling plaatsvinden. Curriculumimplementatie omvat dus de interactie van de leerling en de inhoud van het curriculum onder begeleiding van de leraar om de gewenste kennis, attitudes, vaardigheden en vaardigheden te verwerven. Curriculum kan worden gezien als het voertuig dat de goederen bevat, en de leraar als de chauffeur die de goederen aflevert bij de consumenten van de goederen (de leerlingen). Het klaslokaal staat daarom centraal in de implementatie van het curriculum en de leraar is de hub, die inhoud biedt die leidt tot het bereiken van de leerplandoelstellingen en het succes van de leerlingen.

Op basis van dit concept van curriculumimplementatie zal deze unit de kennis bieden om de verschillende leerbehoeften van hoogbegaafde leerlingen te begrijpen en biedt leraren de vaardigheden en hulpmiddelen om inclusieve klaslokalen te creëren die het ontworpen curriculum effectief uitvoeren.

Beoordeling

Er zal een reeks evaluatietests worden verstrekt om de uitvoering van de unit 7-trainingscursus te evalueren. Door middel van deze beoordeling zullen docenten dus worden geëvalueerd op basis van de volgende leerresultaten:



- De kennis en vaardigheden om toegankelijke leeromgevingen voor hoogbegaafde leerlingen aan te passen / te creëren door hun toegankelijkheidsbehoeften te begrijpen en toegankelijke leerdoelen te stellen die de vaardigheden en het welzijn van leerlingen ondersteunen.
- De kennis en vaardigheden om het STEAM-curriculum aan te passen aan de specifieke lokale context.
- De kennis en vaardigheden om aanvullende competenties bij te werken of te ontwikkelen door middel van voortdurende professionele ontwikkeling.
- De kennis en vaardigheden om de effectiviteit van het onderwijs te beoordelen door middel van evaluatie-instrumenten gericht op collega's of leerlingen.
- De kennis en vaardigheden om toegang te krijgen tot geschikte ondersteunende middelen om onderwijsstrategieën te maximaliseren.

Tips voor docenten

Alle leerlingen moeten in staat worden gesteld om te leren en te presteren, het ervaren van hoogwaardige onderwijspraktijken en de beste omstandigheden voor leren die hen uitrusten met de kennis, vaardigheden en strategieën voor een leven lang leren en het vormgeven van de wereld om hen heen. Enkele praktijkprincipes waarmee docenten rekening moeten houden, zijn de volgende:

Positief leerklimaat:

1. Hoge verwachtingen voor elke leerling bevorderen intellectuele betrokkenheid en zelfbewustzijn
2. Een ondersteunende leeromgeving bevordert inclusie en samenwerking
3. De stem, de autoriteit en het leiderschap van leerlingen maken hen sterker.

Excellentie in lesgeven en leren:

4. Curriculumplanning en -implementatie daagt leerlingen uit en betreft ze
5. Diep leren daagt leerlingen uit om nieuwe kennis te creëren en toe te passen
6. Nauwkeurige beoordelingspraktijken informeren onderwijs en leren
7. Evidence-based benaderingen stimuleren de verbetering van de beroepspraktijk.

Betrokkenheid van de gemeenschap bij het leren:

8. Leren in reële omstandigheden bevordert wereldburgerschap
9. Ouderlijke en loopbaanpartnerschappen helpen leerlingen om effectiever te studeren.

Referenties

Een schoolbrede gids voor curriculumplanning. 2020. De Onderwijsstaat. Staat Victoria (Ministerie van Onderwijs en Training).

<https://www.education.vic.gov.au/Documents/school/teachers/management/whole-school-guide-to-curriculum-planning.pdf>



Centrum voor Onderwijsstatistiek en -evaluatie (2019), Revisiting Gifted Education, NSW Department of Education

<https://www.cese.nsw.gov.au/publications-filter/revisiting-gifted-education>

Centrum voor Onderwijs en Leren (Columbia University). Bronnen voor toegankelijkheid.

<https://ctl.columbia.edu/resources-and-technology/resources/accessibility/>

Werkgelegenheid, sociale zaken en inclusie. Europese Commissie. 2018. Toegang tot kwaliteitsonderwijs voor kinderen met speciale onderwijsbehoeften.

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b2215e85-1ec6-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>

Salomo Bediako. 2019. Modellen en concepten van curriculumimplementatie, enkele definities en invloed van implementatie. Universiteit van Cape Coast.

https://www.researchgate.net/publication/333338710_Models_and_concepts_of_curriculum_implementation_some_definitions_and_influence_of_implementation

Praktische activiteiten

Activiteit 1

Naam van de activiteit
Een rivier oversteken (9+)
Doelstellingen van de activiteit
Om leerlingen aan te moedigen na te denken over hoe het zou kunnen zijn om met een handicap te leven. Om het praten over sociale inclusie te vergemakkelijken.
Beschrijving van de activiteit
<ol style="list-style-type: none">1. Leg de groep uit dat het doel van deze oefening is om de hele groep veilig over een denkbeeldige, met krokodillen geteisterde rivier te krijgen, met behulp van slechts drie kussens.2. Laat de 'rivier' vrij breed zijn, zeg maar de breedte van het hele lokaal, en gebruik de kussens als beweegbare 'stapstenen' om iedereen over te brengen. Deelnemers mogen alleen de kussens aanraken, en niet de vloer, anders zijn ze af.3. Selecteer een paar leerlingen om verschillende handicaps te simuleren, zoals: het niet kunnen gebruiken van één been of één arm, niet kunnen zien of misschien niet kunnen spreken. Misschien wil je ook iemand selecteren om een ziekte te simuleren, misschien door alleen met een bepaalde snelheid te kunnen bewegen of te moeten rusten tussen elke actie die wordt ondernomen.4. Zodra iedereen de overkant van de rivier heeft gehaald (of niet), laat je de deelnemers van rol wisselen. Degenen in de groep die geen handicap hebben gesimuleerd, moeten dit nu doen, en vice versa, voor de reis terug over de rivier.5. Nadat iedereen (al of niet) terug aan de overkant van de rivier is, breng je iedereen samen om de oefening te debriefen.
Dit is een oefening over beperking, maar je kunt bedenken hoe je een discussie kunt voeren over andere gronden voor discriminatie en sociale integratie.

**Mogelijke gespreksvragen:**

- Hoe moeilijk (of gemakkelijk) was het voor de groep om deze oefening te volbrengen? Waarom was het zo makkelijk of zo moeilijk?
- Hoe voelde het om niet je hele lichaam te kunnen gebruiken?
- Kun je je de uitdagingen voorstellen die mensen met een handicap elke dag ervaren? Hoe denk je dat mensen met een beperking het redden?
- Hoe zit het met mensen die chronisch of terminaal ziek zijn, mensen die leven met een psychische aandoening, of de families en vrienden van mensen met een handicap? Met welke uitdagingen denk je dat ze elke dag worden geconfronteerd?
- Welke veranderingen kunnen we aanbrengen in de manier waarop we denken en praten over de wereld om ons heen, over mensen, of misschien in de manier waarop we verschillende aspecten van onze gemeenschap plannen (zoals straten en gebouwen) die sommige van die uitdagingen aan pakken?

Materiaal

Speelduur: 30 - 45 min

- Heeft veel ruimte nodig, bij voorkeur buiten.
- Drie grote kussens (of iets dergelijks om als stapstenen te gebruiken)

Meer informatie

The People Power Manual and Facilitator's Guide, North Shore Multicultural Society, 2003.

Activiteit 2

Naam van de activiteit

Discriminatie rollenspel (12+)

Doelstellingen van de activiteit

Het uiten van (inzicht in) de gevoelens die verbonden zijn aan de verschillende rollen (slachtoffer, dader, getuige), het uitwerken en testen van methoden van conflictoplossing.

Beschrijving van de activiteit

Stap 1: Verdeel de deelnemers in werkgroepen van 4 – 5 personen. De taak van de groepen is om na te denken over gevallen van discriminatie die ze hebben ervaren of waarvan ze hebben gehoord en om de meest representatieve of interessante te kiezen. Op basis van deze gevallen moet de groep een dramatische scène ontwikkelen, die ten minste één discriminerende situatie moet bevatten.

Stap 2: Vraag de werkgroepen om hun scènes aan de rest van de groep te presenteren.

Optie: De activiteit kan worden gewijzigd door de leden van het publiek de kans te bieden om de scène te betreden en getuigen of slachtoffers te vervangen om alternatieve of 'betere' oplossingen te vinden. Het is belangrijk dat in één keer maar één persoon binnenkomt en dat er maar één persoon vervangen kan worden. Een persoon die de scène wil betreden, moet dit aangeven door 'Freeze' te roepen. Na vervanging van de figuren roept de trainer 'Go!' en gaat het rollenspel verder.

Deze wijziging is zeer effectief, maar uiterst tijdrovend omdat het rollenspel meerdere keren moet worden herhaald om iedereen de kans te bieden om de scène te betreden.



Stap 3: Discussie en debriefing. Er moet worden nagedacht over de gepresenteerde situaties, over de rol van de slachtoffers, de daders en de rol van potentiële getuigen – en over de oplossingen die worden gepresenteerd om de discriminerende situatie te overwinnen.

Materiaal

Speelduur: 60 – 100 min; houd , afhankelijk van de groepsgrootte, rekening met het tijdsbestek voor de optionele bredere aanpak om iedereen op te nemen in het theater van de onderdrukten.

Vorbereiding: De docent kan voorgestelde cases of thema's voor het scenario geven; dit scheelt ook wat tijd.

Het is belangrijk om een veilige omgeving te creëren en leerlingen niet te pushen om een rol op zich te nemen (stopregel).

Zorg ervoor dat er een rol is voor iedereen in de groep.

Meer informatie

Schindlauer, Dieter et al, Manual for Trainers, Workshops to Counter Discrimination, 2006.