

TNO-rapport**TNO 2013 R11698****Rol van de docent bij de implementatie van
nieuwe leertechnologie****Behavioural and Societal
Sciences**

Kampweg 5
3769 DE Soesterberg
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

www.tno.nl

T +31 88 866 15 00

F +31 34 635 39 77

infodesk@tno.nl

Datum	November 2013
Auteur(s)	G.C. Visschedijk, MSc. G. Corbalan Perez, PhD Drs. G.J. Veldhuis Dr. E.A.P.B. Oprins
Aantal pagina's	65 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	5
Opdrachtgever	Technologie Cluster MKB
Projectnaam	Rol van de docent bij de implementatie van nieuwe leertechnologie
Projectnummer	052.04080

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

In samenwerking met:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Aanpak	5
2.1	Inventarisatie naar state-of-the-art kennis	5
2.2	Inzet in de praktijk	5
3	Resultaten literatuurverkenning en best practices	7
3.1	State-of-the-art uit de literatuur	7
3.2	Best practices in de praktijk	14
3.3	Inspirerende voorbeelden voor docenten	15
4	Resultaten inzet in de praktijk	17
4.1	Interviews intake	17
4.2	Train de trainer workshop	17
4.3	Lesobservaties en nabespreking	19
4.4	Nabespreking	20
5	Conclusies en aanbevelingen	22
5.1	Inhoudelijke handreikingen	22
5.2	Ondersteuning van de docent	22
5.3	Organisatorische en technische drempels	23
5.4	Aanbevelingen voor de vorm van ondersteuning	23
5.5	Doorontwikkeling door MKB partners	24
6	Referenties	27
	Bijlage(n)	
	A Docentmateriaal: theoretische achtergrond	
	B Docentmateriaal: inspiratiekaartjes	
	C Docentmateriaal: train de trainer workshop	
	D Docentmateriaal: observatieschema & nabespreking	
	E Resultaten intake, interviews, train the trainer en observaties	

1 Inleiding

Dit TNO rapport beschrijft de opzet en resultaten van een kennisoverdrachtproject over de rol van de docent bij de implementatie van nieuwe leertechnologie in het onderwijs. De financiering betreft een TNO Technologie Cluster waarin vijf MKB-bedrijven aan deelgenomen hebben: HERA, IJsfontein, Scolly, Torium en Exova. De bedrijven vormen een gemixte groep van ontwikkelaars van nieuwe leertechnologie en onderwijskundige adviesbureaus.

Het doel van dit kennisoverdrachtproject was om de MKB deelnemers en andere betrokkenen (bijvoorbeeld docenten, onderwijscoördinatoren) concrete handvatten aan te reiken om hun innovatieve producten beter te laten landen in het primair onderwijs. Hierbij staat de (veranderende) rol van de docent centraal. De inzet van nieuwe leertechnologie, zoals serious games of interactieve media, vereist namelijk een andere didactiek waarbij de rol van de docent doorgaans sterk verandert. Bepaalde programma's kunnen wel een deel van de instructie, uitleg aan en begeleiding van leerlingen vervangen maar dit betekent niet dat de docent geen rol meer heeft. Integendeel, zijn rol verandert meer in de richting van coach en begeleider van leerlingen die op een zelfsturende wijze leren, in nauwe samenwerking met elkaar. De docent moet datgene wat in het leerprogramma wordt geleerd inbedden en toepassen in andere (klassikale) lessen of opdrachten. Hoe de docent dit zou kunnen doen, en op welke manier de docenten kunnen worden begeleid staan centraal in dit rapport.

De resultaten in de huidige vorm kunnen rechtstreeks worden gebruikt. Ze kunnen ook worden opgenomen in begeleidende materialen/activiteiten die de implementatie van Nieuwe Leer Technologie kan versterken.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak van het project en bijhorend activiteiten. Vervolgens worden de meest relevante resultaten van de state-of-the-art kennis (Hoofdstuk 3) en in de praktijk (Hoofdstuk 4) gepresenteerd. Hoofdstuk 5 zet algemene conclusies en aanbevelingen op een rij. Het geheel wordt afgesloten met een aantal bijlagen met aanvullende informatie en met materiaal voor docenten en adviseurs.

2 Aanpak

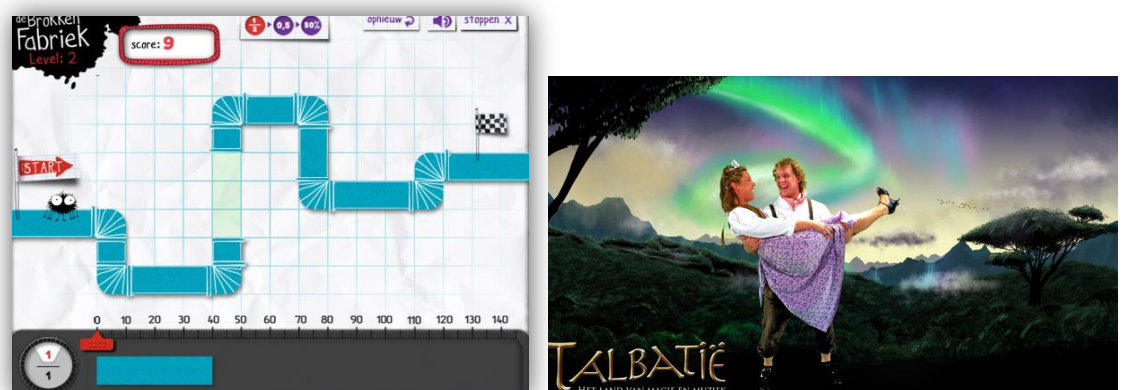
Om het projectdoel te kunnen bereiken, namelijk de MKB deelnemers en andere betrokkenen concrete handvatten aan te reiken om hun innovatieve producten beter te laten landen in het primair onderwijs, zijn binnen het project twee fasen te onderscheiden: 1) een inventarisatie naar de state-of-the-art kennis en 2) inzet in de praktijk.

2.1 Inventarisatie naar state-of-the-art kennis

Op basis van beschikbare kennis binnen en buiten TNO is een inventarisatie uitgevoerd naar de state-of-the-art betreffende de rol van de docent bij nieuwe leertechnologie. De inventarisatie bestond uit een literatuuronderzoek en een expertinterview op het gebied van implementatie van nieuwe leertechnologieën in de klas, voornamelijk in het primair onderwijs.

2.2 Inzet in de praktijk

De resultaten voortkomend uit de inventarisatie zijn getoetst in de praktijk. Hiervoor zijn twee cases gebruikt: de Brokkenfabriek en Musicatorium (zie Figuur 1). Beide casussen zijn aangedragen door de participerende MKB-bedrijven. De Brokkenfabriek is een game waarmee kinderen zelfstandig en spelenderwijs kunnen oefenen met breuken, procenten en decimalen om meer begrip te verkrijgen ook in de relaties tussen de diverse notatiewijzen. Musicatorium is een leerprogramma voor muziekonderwijs. Deze bestaat uit een klassikale lessenreeks (leerlijn) in de vorm van een interactieve film, en een website met opdrachten die de leerlingen zelfstandig kunnen doen, inclusief beloningen en een doorlopend verhaal. Beide vormen van leertechnologie kunnen zowel in formele als informele leersituaties zelfstandig worden gespeeld en vragen een andere rol van de docent die meer gericht is op begeleiding en minder op kennisoverdracht. De Brokkenfabriek is onderdeel van een ondersteunend programma Math waarin meerdere reken-ondersteuningsprogramma's worden aangeboden.



Figuur 1 Screenshots van 'De Brokkenfabriek' (links) en 'Musicatorium' (rechts)

Er hebben in totaal 12 docenten van 5 verschillende basisscholen geparticipeerd in een begeleidingstraject om ofwel de Brokkenfabriek ofwel Musicatorium volgens de nieuwe handvatten in te zetten. Samengevat bestond de begeleiding uit een drietal componenten:

- Een telefonische intake.
- Een train-de-trainer workshop.
- Een observatie en een nabespreking inclusief evaluatie.

Niet alle docenten konden het gehele traject volgen, door praktische beperkingen.

Er is gestreefd naar een zo hoog mogelijke diversiteit in niveau van de leerlingen (bijvoorbeeld middenbouw en onderbouw) en mate van implementatie op de scholen (met of zonder ervaring met de leertechnologie).

2.2.1 *Telefonische intake*

Ten behoeve van de eerste intake ter kennismaking en eerste inventarisatie van de expertise en behoeften van de docenten is een interviewleidraad ontwikkeld.

Het interview was semigestructureerd van aard. De vragen zijn geclusterd rondom vier onderwerpen: voorstelronde, verwachtingen, huidige gebruik van de leertechnologie in de praktijk, en ondersteuning en begeleiding.

2.2.2 *Train-de-trainer workshop*

Op basis van het projectplan en de uitkomsten van de intakegesprekken bleek een sterke behoefte aan gerichte ondersteuning voor docenten. Om dit te faciliteren is een Train-de-trainer workshop ontwikkeld. In totaal hebben er drie train-de-trainer workshops (TdT) plaatsgevonden (twee met de Brokkenfabriek en één met het Musicatorium als centraal uitgangspunt). Voor de TdT is de opzet in bijlage C gemaakt en gebruikt.

2.2.3 *Observaties en nabespreking*

Ongeveer twee weken na de TdT vonden de lesobservaties en nabespreking met de docenten plaats. De lesobservaties dienden ter illustratie van wat in de klas gebeurd is: lesobservaties zijn een momentopname die niet volledig representatief zijn voor de dagelijkse praktijk. Ten behoeve van de nabespreking met de docenten is een leidraad ontwikkeld die werd gebruikt aansluitend op de lesobservatie.

Deze interviewleidraad richtte zich op de doelen, de rol en aanpak van de docent (bijvoorbeeld, leerdoelen, werkvormen), en over de Nieuwe Leer Technologie (NLT) zelf (bijvoorbeeld, de gewenste ondersteuning, voorbereidingstijd). Adviseurs die een dergelijke implementatie van een nieuwe leertechnologie ondersteunen kunnen de binnen dit project ontwikkelde observatie- en interviewleidraad gebruiken (bijlage D).

De reacties van docenten zijn gekoppeld aan de geïnventariseerde didactische principes. De resultaten zijn een indicatie van wat wel en wat niet goed werkten bij de participerende scholen/docenten.

3 Resultaten literatuurverkenning en best practices

In de literatuur ligt de basis voor de uitgewerkte handreikingen voor de rol van de docent bij nieuwe leertechnologie. Daarnaast zijn ervaringen uit de praktijk meegenomen. De docenten hebben deze achtergrondinformatie ontvangen bij de train-de-trainer workshop. Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste bevindingen uit de literatuur en praktijkervaringen met de hieruit volgende praktische tips voor docenten hoe zij nieuwe leertechnologie in de klas kunnen gebruiken.

3.1 State-of-the-art uit de literatuur

De mogelijkheden van techniek nemen toe. De technologische infrastructuur op school verbetert voortdurend. Er wordt hard gewerkt om nieuwe leertechnologieën beter vindbaar en makkelijker inzetbaar te maken. Kansen voor het onderwijs nemen mede dus ook toe. Maar dat de techniek en leertechnologieën beter worden betekend niet automatisch dat de rol van de docent minder belangrijk wordt. In tegendeel, voor succesvol onderwijs waarbij een krachtige leeromgeving wordt gecreëerd door de inzet van leertechnologie, moeten docenten juist aandacht hebben voor de belangrijkste elementen in de onderwijssetting: de leerlingen en de manier waarop de leerdoelen bereikt moeten worden.

3.1.1 *Gewenste competenties van de leerlingen*

Op basis van inzichten uit literatuur (bijvoorbeeld Emmerik & Korteling, 2013; Van Merriënboer, 1997; Voogt & Pareja Roblin, 2010) is er een lijst van competenties en leerdoelen opgesteld die geschikt is voor het leren in het algemeen, ook met nieuwe leertechnologie. Tabel 1 geeft de competenties weer. Vakinhoudelijke competenties zijn samengesteld uit kennis, vaardigheden en andere eigenschappen als juiste houding binnen het vak.

Tabel 1 Overzicht van vakinhoudelijke competenties.

(vakinhoudelijke) competenties	Aspecten
Kennis	Regels (wetten, richtlijnen) Procedures (als..., dan...,) Vakspecifieke kennis (achtergrond, context, doelen) Kennis algemeen
Vaardigheden	
Vakspecifieke vaardigheden	Bijv: Technisch-instrumentele vaardigheden Vaktaal, conventies en notaties
Sociale vaardigheden	Communicatie (vnl. verbaal) Samenwerking Leiderschap
Emotionele vaardigheden	Omgaan met stress (coping) Empathie Non-verbale communicatie Self-efficacy
Attitudes	Initiatief Integriteit Eerlijkheid Motivatie

Naast kennis en vakspecifieke vaardigheden van de schoolvakken, zijn er andere, generieke vaardigheden ook van belang. Dit zijn de steeds meer centraal gestelde 21st century skills (zie ook Tabel 2). Verschillende onderwijsbenaderingen pleiten voor de integratie van 21st century skills in het curriculum: toegevoegd aan het al bestaande schoolcurriculum als nieuwe vakken binnen traditionele vakken, of geïntegreerd als curriculumoverstijgende competenties die de vakken van het huidige curriculum onderbouwen en de verwerving van bredere kerncompetenties benadrukken (Voogt & Pareja Roblin, 2010).

Tabel 2 21st century skills (bron: Voogt & Pareja Roblin, 2010).

Aspecten	
Competenties om te leren en te innoveren	Kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden Creativiteit en innovatie Communicatie en samenwerking
Inventief denken	Aanpassingsvermogen, met complexiteit kunnen omgaan en zelfredzaamheid Nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's Denken op hoog niveau en logisch redeneren
Communicatie en samenwerken	Samenwerken met anderen en in teams; interpersoonlijke vaardigheden Persoonlijke, sociale en burgerlijke verantwoordelijkheid Interactieve communicatie
Leren om te leren	Zelfsturende vaardigheden Reflectie Planning

3.1.2 *Implicaties voor de rol van de docent*

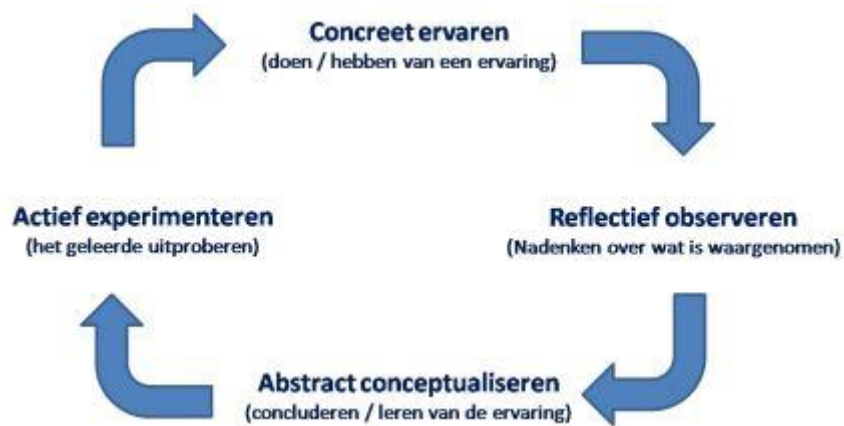
Digitale didactiek betreft “de kennis en kunde m.b.t. het gebruik van ICT bij het faciliteren van het leren” (Simons, 2002). Docenten moeten dus weten hoe ICT het leerproces kan ondersteunen. Daarvoor moeten docenten over bepaalde technische, didactische en vakinhoudelijke competenties beschikken (TPACK: Technological, Pedagogical Content Knowledge; Mishra & Koehler, 2006). Technological knowledge houdt in dat docenten nieuwe leertechnologie op waarde kunnen inschatten. Content knowledge betekent dat docenten over kennis van de vakinhoud, beschikken: praktijkvoorbeelden, praktijkkennis en trends binnen het vak. Docenten moeten tevens over didactische kennis beschikken om doelen te kunnen stellen, werkvormen te kunnen bepalen en ontwikkelen, de voorkennis van de leerlingen te kunnen inschatten en bepalen, leerwinst te kunnen vaststellen en het leerproces te kunnen evalueren.

Dit project richt zich vooral op de didactische ondersteuning en de leercyclus van Kolb dient als uitgangspunt voor de didactische richtlijnen.

3.1.3 *Kolb's leercyclus*

Kolb (1984) vat (effectief) leren op als een proces dat, steeds weer, vier cyclische fasen doorloopt (zie ook figuur 2):

- fase 1: Concreet ervaren;
- fase 2: Reflectief observeren (waarnemen en overdenken);
- fase 3: Abstract conceptualiseren (leren van de ervaring en reflectie);
- fase 3: Actief experimenteren.



Figuur 2 Leercyclus van Kolb.

De fasen van de leercyclus worden gewoonlijk in dezelfde volgorde, maar niet altijd vanuit hetzelfde beginpunt, doorlopen. Pas als alle fasen worden doorlopen komt het leren echt op gang. Docenten moeten dus de vier fasen in de eigen onderwijspraktijk toepassen. NLT bieden echter vaak alleen de omgeving waar leerlingen kunnen experimenteren en/of ervaren (fasen 1 en 4). Als vervolgens niks met fasen 2 en 3 worden gedaan, haal je dus niet het optimale uit het leerproces. Daarnaast hebben leerlingen verschillende leerstijlen (bijvoorbeeld de ene leerling begint meteen met experimenteren, de ander wil liever eerst observeren en daarbij pas uitproberen, enz.). Docenten moeten ervoor zorgen dat alle leerlingen, ondanks hun voorkeur aan stijl van leren, de kans krijgen alle fasen van de leercyclus te kunnen ervaren en ervan leren. Door aan nieuwe didactische werkvormen te werken en die aan te laten sluiten op de leerstijlen van de leerlingen wordt de gehele leercyclus doorlopen. De leercyclus van Kolb is een bekend uitgangspunt in het onderwijs.

3.1.4 Job Oriented Training

Eén van de manieren om de leercyclus van Kolb te doorlopen is procesgang passende bij de didactische filosofie genaamd Job Oriented Training (JOT). JOT wordt toegepast bij serious games en simulaties binnen Defensie en andere veiligheidsinstanties en heeft inmiddels positieve ervaringen opgeleverd (van der Hulst, Muller, Besselink, Coetsier & Roos, 2008). De procesgang van JOT bestaat uit drie fasen: 1) Experiment with Assignment, 2) Game and 2) Reflect (EAGR). Er wordt voorafgaand aan het gamen een plan gemaakt, daarna wordt dit plan uitgevoerd waarbij de game wordt ingezet, daarna wordt hierop gereflecteerd in groepen. De zelf ervaren leerpunten voortkomend uit de reflectie worden vervolgens meegenomen naar een nieuw scenario, waarna de cyclus opnieuw doorlopen wordt. De docent heeft een belangrijke functie, zich inzetten als coach en procesbegeleider. De docent stelt zich tijdens het spelen met de leertechnologie terughoudend op en is vooral bezig een setting te creëren waarin leerlingen zelf kunnen ervaren wat goed en fout gaat en regels en patronen leert herkennen. De docent grijpt niet in als het fout gaat en na afloop wordt zelfreflectie gestimuleerd door vaak letterlijk en figuurlijk 'achter in de klas' te gaan zitten bij discussies tussen leerlingen onderling. Dit proces wordt mede vorm gegeven door gebruik te maken van een set met standaard reflectievragen. Leerlingen nemen hierdoor zelf het initiatief en nemen verantwoordelijkheid voor het eigen leren. Het creëren van een veilige setting en het goed in de gaten houden van de groepsdynamiek is hierbij essentieel.

Het is de taak van de docent om negatieve invloeden van het groepsproces bewust af te remmen en een positieve leersetting te creëren.

3.1.5 *Didactische werkvormen voor tijdens en na afloop*

Zoals JOT laat zien spelen docenten een rol voor, tijdens en na afloop van NLT.

Voor serious games hebben Coppes, Fisser, Smit, en Voogt (2009) een analyse gemaakt van de negen onderwijsfuncties van Gagné en Briggs (1974) als het gaat expliciet om de inzet van serious games in de les:

- Aandacht krijgen: Bijvoorbeeld door het gebruik van geluid, graphics, video, een verandering in de tekst of op het scherm of bijvoorbeeld een animatie. Deze middelen zijn erg geschikt voor het verkrijgen van aandacht van leerlingen. Ze prikkelen de zintuigen van de leerlingen en zullen tot meer motivatie leiden.
- De leerlingen informeren over het doel: Bijvoorbeeld in de vorm van tekst, maar ook toegelicht door een geanimeerd persoon. Informatie over het leerdoel kan goed gegeven worden via een serious game of andere vormen van NLT. Leerlingen kunnen gemotiveerd raken als deze onderwijsfunctie op een andere manier aangeboden wordt.
- Recall van informatie stimuleren: Dit terughalen van informatie kan volledig door de leerlingen of de docenten gecontroleerd worden.
- Presenteren van stimulerende materialen: leerlingen motiveren met bijvoorbeeld door het gebruik van teksten, afbeeldingen, audio, video en animatie.
- Leerlingen begeleiden. Kan door de docent of zelf door andere leerlingen gedaan worden.
- Duidelijk maken wat er verwacht wordt: In een serious game hebben leerlingen vaak de mogelijkheid om de stof die ze tot nu toe geleerd hebben te oefenen.
- Feedback geven: In een serious game kunnen de leerlingen gedurende de game feedback krijgen op hun antwoorden. Als onderdelen goed of fout uitgevoerd worden, geeft de serious game dat aan. Het nadeel van feedback via een serious game is dat de achterliggende gedachte van de leerling niet bekend is. Het is voor een serious game niet mogelijk om continu na te gaan waarom leerlingen een fout maakt. Doordat technologie geduldig is kan in principe oneindig worden herhaald.
- Retentie en transfer stimuleren. De contexten die in de omgeving worden aangeboden kunnen lijken of verschillen van de toepassingssituatie. Daarbij kan in NLT situaties en omgevingen worden gebruikt die lastig op een andere wijze in de klas kunnen worden aangeboden. Hiermee heeft een docent de beschikking over een rijker arsenaal aan mogelijkheden. Dit simuleert de retentie en transfer ervan het geleerde naar een latere praktijksituatie.
- Prestatie evalueren. Een toets kan gebruikt worden om na te gaan of de leerlingen het geleerde beheersen, ook in een serious game. Een serious game kan echter de achterliggende redenering van de leerling niet weten (Coppes et al., 2009). Het is daarom belangrijk om op een rijke wijze te toetsen. Afhankelijk van de situatie en beoogde doelen zou de toetsing in de game of mediaomgeving aangevuld moeten worden met bijvoorbeeld observaties, of toepassingsopdrachten

Het benutten van deze aspecten vergt een actieve soms andere houding van docenten. Daarnaast heeft het invloed op de organisatie en inzet van werkvormen. Werkvormen dienen niet alleen tijdens het werken met de NLT aan bod te komen, maar ook voordat de les met de NLT begint en na afloop (zelfs buiten schooltijd). Zo moet de docent bijvoorbeeld voordat de les begint leerlingen over het doel

informereren, of nieuwsgierig maken voor de les en de inzet van NLT daarbij. Bij het inzetten van NLT in de les is het dus belangrijk dat docenten niet alleen 'op de startknop' drukken, maar dat verschillende werkvormen bedacht worden om meer uit de NLT te kunnen halen en reflectie en abstractie te stimuleren, naast concreet ervaren en experimenten (zie leercyclus van Kolb). Onderstaande tabel 3 geeft een aantal van deze functies van de drie fasen (voor, tijdens en na afloop van de les) weer:

Tabel 3 Functies van de verschillende leerfasen.

Voor	• Introduceren/informereren/instrueren • Nieuwsgierig maken • Enthousiasmeren • Voorkennis activeren
Tijdens	• Ondersteunen/begeleiden • Enthousiasmeren • Reflectie stimuleren tussendoor • Concreet ervaren/experimenteren
Na afloop	• Reflectie stimuleren • Concluderen/Abstract conceptualiseren • Transfer naar andere situaties stimuleren

3.1.6 Type begeleiding in de klas

De leerdoelen en de implicaties voor de rol van de docent hebben ook implicaties in de manier waarop docenten de leerlingen tijdens het leren met een NLT begeleiden. Volgens Beijaard, Meijer, en Verloop (2004) kunnen docenten hun begeleiding in de klas op verschillende manieren vormgeven, namelijk als organisator, coach/begeleider, of instructeur.

- *Organisator*: deze docent organiseert het onderwijsleerproces op hoofdlijnen vooraf. Tijdens de lessen zelf krijgen de leerlingen de gelegenheid om aan opdrachten te werken. In principe bepalen zij zelf wanneer zij wat doen, als ze het maar doen. Aan het eind van de beschikbare tijd moeten zij een product afhebben of wordt een toets afgenomen om te bepalen of de gestelde doelen zijn behaald. Als ze willen kunnen ze de docent om ondersteuning vragen.
- *Coach/begeleider*: deze docent wil dat leerlingen aan de hand van opdrachten of vragen zelf een standpunt innemen ten aanzien van de leerstof. Hij/zij vraagt van de leerlingen na te denken over de betekenis van de stof, bijvoorbeeld door hen een probleem te laten oplossen, de stof te koppelen aan de praktijk of aan eigen eerdere ervaringen van de leerlingen. Hij biedt ondersteuning als leerlingen problemen hebben met bepaalde vragen of opdrachten;
- *Instructeur*: deze docent legt de leerlingen uit wat ze moeten kennen en kunnen. Tijdens de les legt de docent verbanden tussen onderdelen van de leerstof, geeft voorbeelden en legt relaties met de praktijk. De docent legt moeilijke dingen uit en herhaalt zo nodig.

Docenten zouden zelf in staat moeten zijn om te bepalen wanneer welke stijlen het meest geschikt zijn voor elke fase van het leerproces.

3.1.7 Het curriculaire spinnenweb

De inzet van NLT heeft niet alleen invloed om de manier waarop de docent deze inzet in de klas, maar ook op het curriculum als geheel. De kern van een curriculum betreft doorgaans de doelen en inhoud van wat geleerd moet worden in een bepaalde periode. Alle componenten in het curriculum hangen met elkaar samen. Veranderingen in één component van het curriculum veronderstelt ook wijzigingen in veel andere kwesties met betrekking tot het curriculum, zoals een nieuwe leeromgeving (nieuwe leertechnologie) vraagt om andere docentrollen, andere tijdvolgorde, wellicht toetsing etc. Een verhelderende manier om dit in samenhang te visualiseren is het zogenaamde curriculaire spinnenweb (Van den Akker, 2003; SLO, 2009; zie ook Figuur 3). Het ontwerpen of vernieuwen van een curriculum of leertraject kan in principe bij elke component beginnen. Bij de inzet van NLT verandert de leeromgeving, en dit heeft dus invloed op de andere componenten, zoals de rol van de docent, doelen, of tijd:



Figuur 3 Het curriculaire spinnenweb.

De kern en de negen draden van het spinnenweb verwijzen naar tien onderdelen van het curriculum die elk een vraag over het (plannen van) leren door leerlingen betreffen:

Doelen: welke leerdoelen door deze leerlijn afgedekt worden voor deze leerlingen

Inhoud: welke onderwerpen door deze leerlijn afgedekt worden voor mijn vak

Leeractiviteiten: welke leeractiviteiten gedacht wordt bij het gebruiken van de leerlijn (bijvoorbeeld individuele activiteiten of groepsactiviteiten)

Rol leraar: Bijv. organisator, coach/begeleider, instructeur

Tijd: hoeveel tijd naar schatting het doorwerken van de leerlijn gaat kosten. Hoeveel uren?

Toetsing: welke toetsingsvorm voor deze leerlijn en voor deze leerlingen gebruikt kan worden

In het kort, elke onderwijsverandering, en dus ook de implementatie van ICT-toepassingen in het onderwijs, impliceert ook veranderingen in het doen en denken van de docent, die komt in de rol van 'leerling', zeker wat betreft de inzet van nieuwe leertechnologieën. Deze veranderingen betreffen een drietal dimensies (Fullan, 2007; SLO, 2009):

- I het gebruik van andere leerprogramma's en leermaterialen;
- II het demonstreren van ander gedrag (didactisch, pedagogisch, organisatorisch) en daarmee soms ook het afleren van bestaande rollen en routines.
- III het wijzigen van opvattingen en houdingen ten opzichte van het vak, de rol van de leerlingen en de eigen rol.

3.1.7.1 *Factoren van de omgeving die inbedding van de nieuwe leertechnologie belemmeren*

Verschillende auteurs (o.a. Coppes, Fisser, Smit, & Voogt, 2009; Kennedy-Clark, 2001; Miglino & Walker, 2010) benoemen welke belemmeringen voor de inzet van NLT voor docenten zijn, bijvoorbeeld:

- Te weinig computers.
- Gebrek aan ICT professionals.
- Gebrek aan supervisie om de leerlingen de computers te laten gebruiken wat de docent zelf erg veel tijd kost.
- Gebrek aan tijd om de nieuwe innovatie in het curriculum te implementeren.
- Gebrek aan geld om de implementatie te financieren.
- Eventuele problemen met de hardware en software.
- Het onvermogen van een leertechnologie om zich aan te passen aan de wensen en eisen van de docent.
- Weinig steun uit de omgeving (bijvoorbeeld mogelijkheid tot het trainen van de vaardigheden).

Indien 1 of meerdere van bovengenoemde factoren op een school voorkomen is het lastig om tot een effectieve implementatie te komen. Problemen met de infrastructuur kan frustratie en afnemend geloof in de NLT betekenen. Schoolorganisaties die op structurele wijze NLT invoeren zullen alle genoemde factoren actief moeten managen. Aangezien veel factoren onderling samenhangen is een integraal ICT of NLT plan noodzakelijk, waarbij techniek, school en klassen organisatie, competenties personeel en verantwoordelijkheden, maar ook passende didactiek en inhoud worden beschreven.

3.2 **Best practices in de praktijk**

Om gevoel te krijgen met de bevindingen uit de literatuur is gesproken met een expert in het gebruik en inbedding van nieuwe leertechnologieën in de praktijk. Het interview was informatief en semi-gestructureerd van aard. De geschetste mening is slechts van 1 expert afkomstig, maar biedt een goede basis om te verbreiden in toekomstige trajecten, om een representatief beeld vanuit de praktijk te verkrijgen (buiten de scope van dit project).

Volgens de expert hebben nieuwe leertechnologieën zowel een motiverend effect als een lerend effect, en kunnen de zelfsturende vaardigheden van de leerlingen bevorderen.

Het inzetten van nieuwe leertechnologieën heeft implicaties voor de rol van de docent:

- Docenten moeten goed kijken hoe de leerlingen op de NLT reageren. Dit om meer op-maat leren te kunnen bieden;
- Docenten moeten verschillende werkvormen om de samenwerking bedenken. Leerlingen moeten het liefst in kleine groepen met de NLT werken, niet op klas of individueel niveau.
- Tijdens het leren met de NLT moeten docenten 'er zijn', coachen, belangstelling tonen en friendly mediator zijn.
- Docenten moeten een activerend gedrag van de leerlingen stimuleren (bijvoorbeeld verslag laten maken)
- Docenten moeten open staan om hun 'mindset', manier van onderwijzen te veranderen (bijvoorbeeld niet methode-gebonden).

De expert gaf ook aan dat docenten bepaalde ondersteuning nodig hebben om de NLT succesvol te kunnen inzetten:

- Generieke en inhoudelijke informatie over de NLT (bijvoorbeeld hoe lang, wat de leerdoelen zijn, korte omschrijving van de activiteiten, verloop)
- Stappenplan als hulpmiddel: "zo kun je dit doen"
- Aanwijzingen voor klasmanagement (bijvoorbeeld niet alle leerlingen hoeven tegelijkertijd te werken, weektaak).

Bovenstaande resultaten komen voor een groot deel overeen met de uit de literatuur afkomstige resultaten.

De expert gaf ook aan dat ontwikkelaars en adviseurs 'alles' makkelijk voor de docenten moeten maken, stap per stap aanwijzingen voor het gebruik van de NLT.

Leerlingen kunnen een 'niveau hoger' van een spel in teams ontwikkelen (dat tevens door andere leerlingen gespeeld kan worden). Dit stimuleert de creativiteit en de probleemoplossing vaardigheden van de leerlingen en faciliteert samenwerking. Deze appelleren tevens aan belangrijke 21st century skills.

3.3 Inspirerende voorbeelden voor docenten

Uit de intakegesprekken met docenten, gesprek met experts en projectgroep sessies bleek dat momenteel nog geen gemakkelijk in te zetten generieke aanwijzingen voor docenten beschikbaar zijn met voorbeelden en ondersteuning voor de les. Naast inhoudelijke en technische vaardigheden, moeten docenten ook over effectieve didactische competenties beschikken. Het gaat niet alleen om op de knop drukken en de leerlingen laten ervaren en experimenteren. Om effectief te kunnen leren, moeten leerlingen bijvoorbeeld getriggerd worden om te oefenen ergens op te reflecteren en eigen conclusies te trekken. In het kort, docenten moeten dus meer uit de NLT halen. Een belangrijke barrière voor docenten bleek te zijn dat zij het lastig vinden om op een effectieve wijze NLT in te zetten. Wanneer zij meer uit de NLT kunnen halen door eenvoudige en relatief makkelijk te organiseren werkvormen, bestaat de kans dat dit leidt tot krachtige lessituaties.

De verkenning heeft geleerd dat een aantal uitgangspunten in ogenschouw genomen moeten worden om docenten te helpen NLT effectiever in te zetten. De behoefte aan praktische ondersteuning en begeleiding is vormgegeven door inspiratiekaartjes te ontwikkelen met eenvoudig toepasbare werkvormen voor docenten. Deze inspirerende voorbeelden voor docenten hebben een generiek karakter die eenvoudig specifiek zijn in te kleuren. Dit kan door:

- Leerlingen te stimuleren bij het reflecteren en het leren van de ervaring en eigen reflectie (zie leercyclus van Kolb). Activiteiten dienen zowel voor, tijdens als na afloop van de nieuwe leertechnologie plaats te vinden;
- Rekening houdend met al de componenten van het curriculaire spinnenweb bij het plannen van de lessen. Wat betekent de nieuwe leertechnologie voor de leerdoelen, visie, de tijd, de rol als docent, groeperingsvormen, etc.?
- Proberen de samenhang met andere vakken te hanteren. Wat zijn kernbegrippen, kerninhouden, kernvaardigheden en leerdoelen van mijn eigen vak? Wat is de rol van de 21st century skills hierbij? Wat zijn verbindende doelen, thema's, of inhouden van andere vakken?

De ontwikkelde inspirerende werkvormen zijn in de vorm van 'inspiratiekaartjes' gegoten en kunnen door docenten gebruikt worden voor de voorbereiding van hun lessen met de nieuwe leertechnologie. De voorbeelden zijn ontwikkeld aan de hand van de verschillende leerdoelen, fasen van de leercyclus van Kolb en elementen van het curriculaire spinnenweb, en hebben als functie:

- Het aanzetten tot reflectie: Bijvoorbeeld hoe verhoudt de leertechnologieën zich tot eigen opvattingen en eigen lespraktijk?
- Het aanreiken van gerichte en praktische uitprobeer/gebruiksaanwijzingen.
- Het bieden van een basis voor uitwisseling van ervaringen, feedback, discussie en reflectie tussen docenten.
- Het aanzetten tot zelf materiaal te (her)ontwerpen en/of meer selectief, creatief en bewust gebruik te maken van bestaande leertechnologieën en (voorbeeld)lesmateriaal van anderen.

Aan de hand van de bevindingen van de literatuur hebben de inspiratiekaartjes de volgende kenmerken:

- Onderdelen komen uit belangrijke onderdelen van het spinnenweb, met name: leerdoel, groeperingsvorm, rol van de docent, tijdsinschatting, materiaal en bronnen. Daarnaast is titel, beschrijving van de activiteit en mogelijke variaties van de activiteit ook beschreven.
- Leerdoelen zijn aan de hand van zowel de vakinhoudelijke competenties als de 21st century skills geformuleerd.
- Bevat inspirerende voorbeelden voor activiteiten voordat de les begint, tijdens de les, en na afloop van de les.
- Er is expliciet aandacht aan het stimuleren van reflectie besteedt.
- Eenvoudig in gebruik en aansluitend bij werkvormen die men al gebruikt. Dit om de stap naar inzet NLT overbrugbaar te houden en uitnodigend om zelf verder in te vullen voor de eigen lescontext.

Zie bijlage B voor voorbeelden van de kaartjes.

4 Resultaten inzet in de praktijk

In de volgende paragrafen volgt een korte beschrijving van de belangrijkste bevindingen die zijn opgedaan tijdens de begeleiding van de docenten. In bijlage E zijn de resultaten intake, train the trainer workshop, interviews en observaties in de klas uitgebreider beschreven.

4.1 Interviews intake

Door praktische redenen en veranderingen in de beschikbaarheid of planning van de scholen en docenten voor het project zijn niet alle betrokkende docenten geïnterviewd (c.q. ze hebben op het laatste moment zich aangemeld). Andere docenten die wel zouden deelnemen in het project zijn geïnterviewd, maar konden door allerlei organisatorische beperkingen niet tijdens alle fases van het project actief participeren.

Samengevat wil men graag:

- Eenvoudige ondersteuning, liefst zo concreet mogelijk stap-voor-stap.
- Expliciete toelichting over 'leerdoelen' van de NLT, hoe het werkt en wat zij moeten doen tijdens de les.
- Weten hoe differentiatie kan worden verbeterd binnen de groep.
- Korte praktische handvatten hoe de motivatie/betrokkenheid leerlingen kan worden verhoogd.
- Meer weten over de mogelijkheden voor matching NLT met andere vakken.

Voor de rol van de docent de NLT betekent:

- Werkvormen voor samenwerking bedenken.
- Coachen; observeren; belangstelling tonen.
- Friendly mediator zijn.
- Activiteiten om leerlingen te stimuleren (bijvoorbeeld verslag laten maken).
- Met collega's ervaringen delen.

4.2 Train de trainer workshop

De ontwikkelde TdT sessies duurde tussen de 90 en 125 minuten, afhankelijk van de beschikbaarheid van de docenten. Bij de train-de-trainer waren er altijd één TNO-expert en één of meerdere deelnemende MKB deelnemers aanwezig. De train-de-trainer workshop richtte zich op zes delen, te weten:

- 1 De huidige ervaringen met nieuwe leertechnologieën.
- 2 Demonstratie van de leertechnologie.
- 3 Presentatie van de handvatten.
- 4 Toelichting op de inspiratiekaartjes.
- 5 Hands-on onderdeel met de inspiratiekaartjes naar de eigen lespraktijk.
- 6 Evaluatie.

4.2.1 *Ervaringen van docenten met nieuwe leertechnologie*

De belangrijkste ervaringen van de deelnemende docenten waren als volgt:

- Docenten verschillen sterk in de mate van ervaring met NLT.
- De mogelijkheden die NLT heeft is groot. Zowel in vorm, differentiatie als effect op het leren worden aangegeven als kans.
- Ook kan de inzet van NLT de motivatie van leerlingen positief beïnvloeden en aanzetten tot creativiteit.
- Organisatorische issues moeten wel goed zijn geregeld. Koppelingen met andere leerstof worden niet vaak gemaakt. Niet altijd helder is wanneer welke leerdoelen worden aangeboden.
- De docentrol verandert: meer vrijheid aan leerlingen, meer coachend en begeleidend. Hoe moet men deze rol invullen en welke aanpak is passend?

4.2.2 *Korte demonstratie van de nieuwe leertechnologie*

Er was een duidelijke behoefte aan een demonstratie van de NLT. Voor veel docenten was dit (relatief) nieuw. De introductie en overdenken van de mogelijkheden voor de eigen lespraktijk werd gewaardeerd en zette aan tot het leren inzien van mogelijkheden.

4.2.3 *Presentatie van de theorie: didactische principes*

Na de demonstratie van de NLT en korte discussie volgde een presentatie met de achtergrond en de didactische richtlijnen. Onderwerpen die aan bod kwamen zijn: leercyclus van Kolb, fasen van een les (vooraf, tijdens, en na het oefenen met de NLT), het curriculaire spinnenweb, verschillende implicaties op school niveau (bijlage A) en introductie van de oefening met de 'inspiratiekaartjes' (zie 4.2.4). Docenten vonden de presentatie erg nuttig en gaven aan dat een stuk theorie altijd goed is. De link met de praktijk is wel nodig, daarom werd de oefening met de inspiratiekaartjes zeer gewaardeerd.

4.2.4 *Inspiratiekaartjes en oefening*

Docenten vonden de inspiratiekaartjes (bijlage B) zeer inspirerend en handig om te hebben en de aangeboden oefening nuttig. Docenten gingen creatief aan de slag. Bij twee van de scholen die samen de train-de-trainer doorliepen was er geen tijd voor de praktische oefening en dit werd wel gemist. Op basis van de inspiratiekaartjes zijn een hoop varianten bedacht door de docenten. Deze zijn in bijlage E opgesomd.

4.2.5 *Evaluatie van de train-de-trainer*

Docenten zijn enthousiast over de train-de-trainer. De docenten vonden het leuk, nuttig, het gaf hen een breder perspectief, ze hebben nieuwe ideeën gekregen, en het gaf een impuls om het in te gaan zetten. Eén docent zei: "morgen begin ik!". Docenten geven over het algemeen aan dat de train de trainer waardevol is voor het begin van de implementatie van een NLT is en altijd dient te worden georganiseerd. Eén docent die tevens ook schoolleider is gaf aan dat het proces van bewustwording van de docenten dat digitaal een middel en geen doel op zich is van belang is.

4.3 Lesobservaties en nabespreking

4.3.1 Observaties

Lesobservaties vonden bij drie van de vijf scholen plaats. Bij twee scholen zijn de lesobservaties, door privé omstandigheden van de betrokken docent bij één school en een onverwachte gebeurtenis bij de andere school, niet doorgegaan. In totaal hebben vijf lesobservaties plaatsgevonden. De lesobservaties dienen ter illustratie van wat de werking in de klas: lesobservaties blijven een momentopname en zijn niet representatief van de dagelijkse praktijk. Hieronder volgt een globale omschrijving van de meest opvallende situaties tijdens de lesobservaties. Er wordt geen koppeling met de geobserveerde NLT gemaakt.

4.3.2 Rol van de docent

In het algemeen waren er twee 'type' docenten te onderscheiden:

Organisator/Instructeur: Wanneer de oefening met de NLT zelf zo lang als een blokkuur duurt, is de rol van de docent vooral 'instructeur' (korte introductie, op de play knop drukken, af en toe wat instructies, enz.). Deze docenten hebben vooraf een korte intro gegeven om leerlingen te informeren over het doel van de sessie, tijdens de NLT hebben deze docenten instructies gegeven en het leerproces aangestuurd. Er waren vooral inhoudelijke doelen behandeld. Deze docenten hebben wel na afloop reflectievragen gesteld, bijvoorbeeld: "wat vond je het leukst of minst leuk van de sessie? Waarom?"

Coach/Begeleider: In de sessies waarin de oefening met de NLT wat korter dan een blokkuur duurt, zijn docenten heel erg creatief in alle fasen van het leerproces: vooraf hebben docenten de les op allerlei manieren geïntroduceerd, de leerlingen nieuwsgierig gemaakt (bijvoorbeeld gerelateerd verhaal voorgelezen, poppenkast spellen) en de koppeling met voorafgaande lessen gemaakt i.v.m. activering van de voorkennis van de leerlingen. Tijdens de NLT hebben deze docenten vaak de NLT op stop gezet, andere werkvormen geïntroduceerd, bijvoorbeeld reflectievragen gesteld (bestaan er monsters?), opvallende gezichten en stem gebruikt om leerlingen te enthousiasmeren of anticipatie vragen gesteld (wat gaat er nu gebeuren?). Docenten hebben ook vragen over de toepassing in en koppeling met de beleving van de leerlingen gesteld, bijvoorbeeld 'wie is bang in het donker?' Eén docent heeft veel 'waarom' vragen aan de leerlingen gesteld. Leerlingen waren actief. Na afloop was er ook ruimte voor reflectie en bij één lesobservatie zelf voor een digitale quiz (door de docent zelf ontwikkeld). Deze docent heeft gedurende de les de leerlingen geïnformeerd dat ze '*goed moeten luisteren*' omdat ze daarna een quiz moeten doen. Vrijwel alle leerlingen deden mee en vonden het leuk. Leerdoelen waren vooral inhoudelijk maar er was ook veel sprake van reflectie.

4.3.3 Reacties leerlingen

Over het algemeen volgen leerlingen de 'instructies' van de NLT nauwgezet. Een wat kleiner deel van de leerlingen was stil of oogden verveeld. Over het algemeen blijken de reacties en de houding van de leerlingen aan de rol van de docent gekoppeld te zijn:

Organisator/Instructeur: Als de docent een meer instructieve rol heeft, doen de leerlingen gewoon mee en volgen de instructies van de NLT. Leerlingen zijn gewoon enthousiast omdat de NLT hen motiveert, niet door de rol van de docent.

Sommige positieve reacties van de leerlingen: “jammer dat het afgelopen is” of “leuk verhaal”.

Coach/Begeleider: Vrijwel alle leerlingen doen mee en blijken erg gemotiveerd en enthousiast te zijn.

Bij één school zijn er extra vragen gesteld aan de leerlingen hoe ze het zouden vinden om activiteiten als een moeilijker level tekenen, uitleggen aan leerlingen uit een lagere klas en een soortgelijk spel met andere context te laten bedenken zouden vinden. Hoewel niet uitgetest leverde dit enthousiaste reacties op.

4.4 Nabespreking

Na de lesobservaties vonden de nabesprekingen over de les en de toepassing van de NLT met de betreffende docenten plaats. Docenten zijn over het algemeen positief over de NLT en de sessies. Hieronder worden de belangrijkste uitkomsten van de nabesprekingen op een rijtje gezet:

4.4.1 *Mening over de geobserveerde les en gekozen werkvorm*

Over het algemeen geven docenten aan dat de les goed ging. De docenten zijn van mening dat de NLT de leerlingen motiveert en enthousiasmeert.

Sommige docenten geven aan dat sommige afleveringen zelf zo lang duren dat het moeilijk is om andere werkvormen tussendoor te kunnen gebruiken. Sommige afleveringen zijn wat kinderachtig en daarvoor zijn uitdagende en reflectievragen wel nodig, zo kunnen docenten de inhoud aan het niveau van de leerlingen aanpassen. Eén docent gaf ook aan dat het lastig is om naar een bepaald specifiek punt terug te kunnen spoelen. Dit maakt het stoppen moeilijker voor docenten, citaat: ‘de docent zou moeten kunnen onderbreken indien nodig’. Soms zit er veel herhaling in. Eén docent gaf aan dat het belangrijk is om ‘andere dingen’ (= werkvormen) tussendoor de leerlingen te laten doen, anders duurt het programma te lang voor de leerling.

4.4.2 *Mening over de toegevoegde waarde van de NLT*

Tijdens de nabesprekingen werd het duidelijk dat de NLT waardevol gevonden wordt door de docenten: ‘ja, leuk programma’, ‘leerlingen gaan actief aan de slag’, ‘de leerlingen gingen vanzelf met.....’. Docenten hebben het gevoel dat het programma bepaalde leerdoelen behandelt en dat het de docenten ook inhoudelijk helpt.

4.4.3 *Tips voor de verbetering van de NLT: wensen van de docenten*

Docenten vinden de beschikking over een handleiding onontbeerlijk: “altijd een handleiding beschikbaar stellen”. Deze handleiding moet:

- Intuïtief zijn en een goed zicht geven op wat het gaat gebeuren gedurende de lessen met de NLT (bijvoorbeeld op minuut XX gaat XXX gebeuren). Nu is er geen handleiding of biedt niet genoeg informatie.
- De leerdoelen expliciet formuleren: ‘je moet hier niet als docent zelf achter hoeven komen’.
- “wat doe je als...” instructies zou erg nuttig zijn.
- Richtlijnen of advies over de samenhang of integratie met andere vakken expliciet geven.

- Eventuele extra materialen zoals filmpjes die gebruikt kunnen worden bij de introductie bevatten.

4.4.4 *Tips over de inspiratiekaartjes*

De inspiratiekaartjes worden door de docenten gewaardeerd. De docenten hebben ook een aantal extra tips en suggesties genoemd:

- De inspiratiekaartjes op een website beschikbaar stellen.
- Koppeling met de methode indien mogelijk.
- Filter opties toevoegen: zoeken op element bijvoorbeeld 'leerfase', 'leerdoelen' of 'groeperingsvorm', of op inhoud, bijvoorbeeld "activiteit met een quiz"
- Specifieke, kant-en-klare voorbeelden per inspiratiekaart toevoegen.
- Er hoeven geen extra werkvorm-ideeën bij, het biedt voldoende inspiratie om variaties daarop te bedenken.

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de literatuurverkenning, best practices en inzet in de praktijk zijn in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen weergegeven. Deze zijn onderverdeeld in de kopjes 'inhoudelijke handreikingen', 'ondersteuning van de docent', 'organisatorische en technische drempels', en 'aanbevelingen voor de vorm van ondersteuning'.

5.1 Inhoudelijke handreikingen

Een overzicht van de inhoudelijke handreikingen is weergegeven in tabel 4. De tabel geeft een algemeen kader: waar heeft NLT allemaal invloed op en waar moet je aan denken? Centraal staan de inhoudelijke leerdoelen en 21st century skills; vanuit de doelen zouden docenten moeten bedenken wat ze willen bereiken en op welke manier. De leeractiviteiten zijn verder inhoudelijk ingevuld in de vorm van praktisch toepasbare inspiratiekaartjes (zie bijlage B). Hierbij is gebruik gemaakt van de onderdelen uit het spinnenweb om alle essentiële componenten van de werkvormen te beschrijven.

Tabel 4 Samenvatting van de inhoudelijke handreikingen.

1 Strategie leerlijn op school niveau	2 Strategie leerlijn op klas niveau	3 Leeractiviteiten tijdens de les			4 Overige activiteiten
		Voor	Tijdens	Na afloop	
- Inbedden in leerlijn - Samenhang vakken - Randvoorwaarden	- Vanuit leerdoelen inhoud & 21st century skills - Wat verandert in het spinnenweb	- Nieuwsgierig maken - Enthousiasmeren - Voorkennis activeren	- Ondersteunen - Enthousiasmeren - Reflectie stimuleren tussendoor	- Reflectie stimuleren - Transfer naar andere situaties stimuleren	- Koppeling school en thuis - Eigen reflectie (als docent)

Bij het implementeren van NLT kan bovenstaand overzicht als leidraad worden gebruikt door ontwikkelaars, begeleiders van docenten en door de docenten zelf. Met name de inspiratiekaartjes kunnen direct worden ingezet tijdens de lessen.

5.2 Ondersteuning van de docent

De ervaringen met het begeleiden van docenten bij een NLT, opgedaan tijdens het project, alsmede de onderbouwing uit de literatuur, hebben geleid tot een aantal bevindingen ten aanzien van de ondersteuning van de docent.

Ontwikkelaars, begeleiders van docenten en docenten zelf kunnen hier hun voordeel mee doen in een toekomstig implementatietraject van een NLT.

Samengevat zijn de belangrijkste bevindingen als volgt:

- Docenten waarderen de vorm van de train de trainer waarin met collega's gediscussieerd kan worden over de NLT, ideeën samen te genereren en met elkaar delen vóór de werkelijke implementatie van een NLT. Zij vinden dit prettiger en minder werk belastend dan zelf te gaan lezen en op zoek te gaan naar vormen. Een groot voordeel is tevens dat er dan veel energie vrij komt om er direct mee aan de slag te gaan.

- Het is effectiever docenten te inspireren zelf met ideeën te komen dan om voorgeschreven procedures te beschrijven hoe nieuwe leertechnologie ingezet moet worden. Het creatief aan de slag gaan met de werkvormen wordt meer gewaardeerd. Groot voordeel is dat ook in de brede zin gewerkt wordt aan de professionalisering van docenten. De kans is groter dat docenten de vernieuwde didactiek daadwerkelijk gaan inzetten tijdens het gebruik van nieuwe leertechnologie (het is immers hun eigen idee) en ook op andere plekken die zich daartoe lenen.
- Hoewel direct toepasbare ideeën het allerbelangrijkst worden gevonden door docenten, is een korte theoretische achtergrond over didactiek en inpassing van de NLT in het curriculum ook gewenst, zeker voor docenten die niet bij de train de trainer workshop aanwezig kunnen zijn en er wel mee aan de slag willen.
- Juist de werkvormen die direct toepasbaar zijn in de klas hebben de voorkeur. Docenten zullen eerst een tijdje uitproberen wat de NLT biedt en pas later gaan nadenken welke onderdelen uit de methode vervangen kunnen worden door de NLT of op welke manier vakken geïntegreerd kunnen worden. Zo was er wel herkenning bij het uitleggen van het spinnenweb dat als er iets verandert, alles dan mee moet veranderen. Dus het is goed om docenten wel bewust te maken van het effect, maar in het begin kunnen ze hier nog weinig direct mee.

5.3 Organisatorische en technische drempels

Behalve didactische ondersteuning van docenten spelen organisatie en de techniek ook een belangrijke rol tijdens de implementatie van een NLT. Ook hier is ervaring mee opgedaan tijdens het project. Zo bleek een grote organisatorische drempel tijdens het project de timing. Docenten zijn aan het einde van het schooljaar druk met toetsen en afronding. Innovatie en professionalisering staan dan op een laag pitje. Hoewel men in het onderwijs altijd druk is, lijkt een aanbeveling om een begeleidingstraject niet in de laatste twee maanden van het schooljaar te plannen. Tevens is gemerkt dat de train de trainer workshop wel te combineren is met het introduceren van de NLT, maar alleen als de tijd dit toelaat. Het leren kennen van de NLT zelf kost substantieel tijd. Beter is om dit los te koppelen of ruim de tijd in te plannen voor de workshop zodat beide onderdelen voldoende uitgebreid aan bod komen.

In het project is de nadruk gelegd op de didactische kant van de implementatie van NLT. Echter, het is essentieel dat de organisatorische en technische randvoorwaarden goed geregeld zijn. In hoofdstuk 3 zijn hier belemmerende factoren voor genoemd. Deze factoren dienen niet uit het oog te worden verloren, want zonder de deze randvoorwaarden zullen slechts weinig docenten NLT actief gebruiken.

5.4 Aanbevelingen voor de vorm van ondersteuning

Als eindproduct in het project is een handleiding opgesteld om direct te gebruiken bij de begeleiding van docenten. Deze handleiding bestaat uit:

- Een korte theoretische achtergrond. Deze achtergrond is bedoeld voor docenten die iets meer willen weten over het hoe en waarom (zie ook bijlage A).
- Een opzet en draaiboek van een train de trainer workshop, inclusief direct te gebruiken materialen zoals de PowerPointsides (zie ook bijlage C).

- De inspiratiekaartjes waarop praktisch toepasbare ideeën zijn gegeven voor werkvormen en activiteiten voordat leerlingen aan de slag gaan met de nieuwe leertechnologie, tijdens het spelen/werken met de leertechnologie, en na afloop daarvan (zie ook bijlage B).
- Een observatieschema en lijst met vragen voor de nabespreking die ook gebruikt zijn in het onderzoek (zie ook bijlage D).

Naast dit materiaal zijn er nog meer manieren om de handvatten vorm te geven en zo meer docenten te bereiken en te professionaliseren. Ideeën die zijn genoemd door docenten zelf of door de projectgroep:

- De inspiratiekaartjes ook op een website beschikbaar stellen.
- Bij de inspiratiekaartjes een koppeling met de methode maken indien mogelijk.
- Filter opties toevoegen: zoeken op element bijvoorbeeld 'leerfase', 'leerdoelen' of 'groeperingsvorm', of op inhoud, bijvoorbeeld "activiteit met een quiz".
- Van de korte achtergrondtheorie ook een kort aansprekend filmpje maken.
- Een spel maken voor docenten zelf om inzicht te krijgen in de didactische handreikingen.

5.5 Doorontwikkeling door MKB partners

5.5.1 *Een nieuwe leertechnologie gebruiken*

Bij de kennismaking met een nieuwe leertechnologie te beginnen ervaren de meeste mensen drempels. De ervaring van het technologie cluster hebben nogmaals laten zien dat dit een universeel probleem is, dat zowel bij docenten leeft als buiten deze doelgroep. Om zelf het goede voorbeeld te geven en te kunnen profiteren van de voordelen van een nieuwe leertechnologie werd bij aanvang besloten om met het technologie cluster gebruik te maken van het platform Scolly. Op dit platform zouden we elkaar berichten kunnen sturen, bestanden kunnen delen, discussies kunnen voeren, informatie kunnen bundelen, afspraken kunnen maken en echt een samenwerkende groep kunnen worden. In de praktijk bleek echter dat het werken met een nieuwe omgeving toch niet zo soepel ging als dat men zou verwachten.

Enkele voorbeelden van belemmeringen die we ondervonden hebben:

- De voordelen zijn niet direct duidelijk ("waarom zou ik dit doen als het oude ook goed werkt").
- Het kost tijd om het nieuwe platform te leren kennen.
- Inspanningen geven niet direct resultaat (pas als iedereen meedoet, gaat het werken)
- Gebrek aan vertrouwen (bereik ik wel iedereen).
- Minder gebruiksvriendelijk dan bestaande middelen (e-mail).
- Het vergt discipline en dus doelbewuste actie van jezelf om de automatische piloot uit te zetten.

Om een nieuwe leertechnologie te kunnen omarmen en ingebed te krijgen in de dagelijkse praktijk van de gebruiker, moet deze aan veel voorwaarden voldoen. In deze studie hebben we ook kunnen experimenteren met traditionele middelen om drempels te verlagen en mensen te helpen bij de verkenningfase en integratie van een nieuwe leertechnologie in hun praktijk. Hulpmiddelen als 'train de trainer' en 'inspiratiekaarten' zijn uitgewerkt en ingezet.

Daarnaast wilden we nog een stapje verder gaan en kijken of we ook op een meer innovatieve manier mensen kunnen ondersteunen op hun ontdekkingstocht zonder nieuwe drempels op te werpen.

5.5.2 *Mensen verschillen: de EduMedia Challenge*

Aan de basis van de EduMedia Challenge die we ontwikkeld hebben, liggen de bevindingen van het technologie cluster dat niet alle nieuwe leertechnologieën dezelfde introductie stappen nodig hebben en dat de behoeftes van docenten verschillen als ze kennis maken met een nieuwe leertechnologie (één van de docenten was overtuigd van de noodzaak van een persoonlijke introductie en begeleiding terwijl een andere docent liever goede documentatie kreeg zodat ze zelf aan de slag kon).

We wilden een instrument maken voor verschillende typen docenten en voor verschillende typen nieuwe leertechnologieën, die nieuwe gebruikers verder helpt bij het leren kennen en inbedden van de technologie in hun context. Dit instrument, de EduMedia Challenge, is een analoge 'skill tree' geworden die docenten EduMedia individueel kunnen gebruiken of in competitieverband met hun team kunnen spelen.

5.5.3 *Skill tree*

Een 'skill tree' is een term afkomstig uit de gamesindustrie, waarmee het Ontwikkelpad van een virtueel karakter aangeduid wordt. Prestaties in de game leveren 'experience points' op die de speler kan investeren in nieuwe vaardigheden. Hoe meer experience points er gehaald zijn, des te geavanceerder zijn de nieuwe vaardigheden die de speler tot zijn beschikking krijgt (nieuwe mogelijkheden worden 'unlocked'). Ook zijn er vaak verschillende wegen om het hoogste niveau te bereiken en kan de speler vaardigheden kiezen die bij hem, zijn voorkeursstijl of het gespeelde karakter passen.

Niet iedereen kan hetzelfde, niet iedereen wil hetzelfde, niet iedereen doet hetzelfde. Een 'skill tree' biedt een individueel ontwikkelpad op maat, waarbij de skills steeds iets moeilijker worden. In de EduMedia Challenge worden op level 1 uitdagingen aangeboden die te maken hebben met het verkennen van het product, de leerdoelen en de mogelijkheden. De uitdagingen zijn verschillend in hun karakter. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen denkers en doeners en binnen deze groepen tussen avonturiers en planners, waarmee vier verschillende groepen ontstaan (de denker-planner, de denker-avonturier, de doener-planner en de doener-avonturier). Voor elk van deze vier groepen zijn er passende uitdagingen op level 1 te vinden. Met elke uitdaging verdienen ze punten. Als er genoeg punten verdiend zijn, is level 2 vrijgespeeld en worden er meer complexe uitdagingen aangeboden (waarbij de kennis en vaardigheden uit level 1 van pas komen).

5.5.4 *Hoe gebruik je de EduMedia Challenge*

Door de uitdagingen van verschillende moeilijkheidsgraden te voltooien, wordt een nieuwe leertechnologie stukje bij beetje eigen gemaakt en wordt het makkelijker om deze in de eigen praktijk, bijvoorbeeld de klas te gaan gebruiken. Sommige van de uitdagingen zijn universeel en gelden voor elke kennismaking met een nieuwe technologie. Andere kunnen door de ontwikkelaar van de nieuwe leertechnologie aangepast worden en uniek zijn voor de specifieke technologie. Als een product

geïntroduceerd wordt in een nieuwe omgeving kan de EduMedia Challenge altijd meegeleverd worden om de implementatie soepel te laten verlopen.

De EduMedia Challenge kan door iedereen aangepast worden (beschikbaar onder Creative Commons licentie) en door iedereen uitgeprint worden op een reguliere kleurenprinter. Een skilltree wordt meestal digitaal aangeboden, maar wij hebben juist gekozen voor een analoge oplossing om zo laagdrempelig mogelijk te zijn. Uiteraard is digitale verspreiding ook mogelijk. De toegevoegde waarde van een interactieve applicatie wordt op dit moment nog onderzocht.

Link EduMedia Challenge: www.edumediachallenge.nl

EduMedia Challenge



Dit product is gemaakt door Yvonne (HERA/SCOLLY & Jephtha & Zoë (Ijsfontein).

Ons doel was om een "spel" te maken voor docenten in het onderwijs die met EduMedia aan de slag willen gaan en zich daarin willen bekwamen. Daarnaast kan dit spel straks als template door een EduMedia leverancier (lees EXOVA, Musicatorium, Scolly en straks anderen) gebruikt worden om hun productspecifieke versie te smeden. Op enkele plaatsen wordt verwezen naar bronnen buiten dit document, zie de hyperlinks. Het wachten is nog op het eindproduct van TNO zelf (inclusief de workshopmaterialen) om als verwijzing in op te nemen.

Dit template is/komt beschikbaar onder de Commons Creative licentie zoals hieronder aangegeven: vrij te (her) gebruiken met bronvermelding en zonder commerciële toepassing, zie <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/nl/>.

Wij zijn heel benieuwd wat jullie er van vinden!





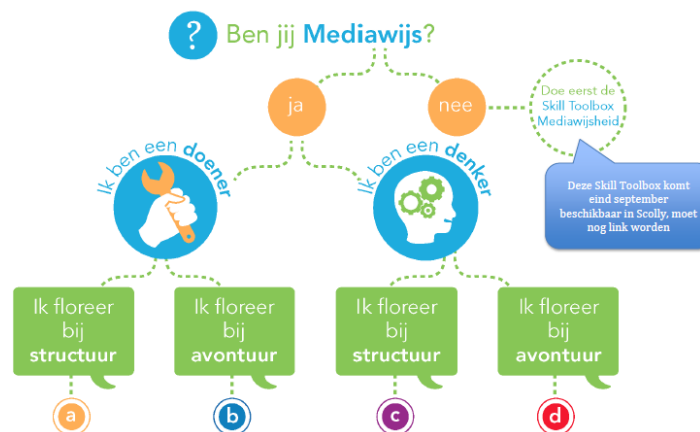





Conceptversie 1-9-2013

EduMedia Challenge

1 Beken eerst kleur, bepaal je favoriete leerroute! ●●●●



6 Referenties

- Beijaard, D., Meijer, P., & Verloop, N. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 20, 107-128.
- Coppes, W., Fisser, P., Smit, M., & Voogt, J. (2009). *De zin en onzin van gaming in het onderwijs*. SLO publicatie.
- Emmerik, M.L., & Korteling, J.E. (2013). Optimale inzet van simulatiemiddelen voor defensie. TNO rapport.
- Kennedy-Clark, S. (2011). Pre-service teachers' perspectives on using scenario-based virtual worlds in science education. *Computers & Education*, 57, 2224–2235.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning, experience as the source of learning and development*. Englewood-Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Leemkuil, H., & de Jong, T. (2004). Games and gaming. In P. Kirschner (red.), 2004. *ICT in het Onderwijs: The next generation*. Katern bij Onderwijskundig Lexicon, uitbreiding editie III. Alphen aan de Rijn: Kluwer B.V (41-63).
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change*. New York: Teachers College Press.
- Gagné, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *The principles of instructional design* (1st ed.). New York, NY: Holt.
- Miglino, O., & Walker, R. (2010). Teaching to teach with technology - a project to encourage take-up of advanced technology in education *Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 2, Issue 2*, 2492-2496.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Simons, P. R. (2002). *Digitale didactiek*. Universiteit Utrecht.
- SLO (2009). *Leerplan in ontwikkeling*. Enschede: SLO.
- Van den Akker, J. (2003). Curriculum perspectives: An introduction. In J. van den Akker, W. Kuiper, & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum landscapes and trends* (pp. 1-10). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Van der Hulst, A., Muller, T., Besselink, S., Coetsier, D. & Roos, C. (2008). *Bloody Serious Gaming – Experiences with Job Oriented Training. Proceedings of the 2007 Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (IIITSEC)*, Orlando.
- Van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training Complex Cognitive Skills: A Four-Component Instructional Design Model for Technical Training*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2010). *21st century skills*. Discussienota. Kennisnet: Zoetermeer.

A Docentmateriaal: theoretische achtergrond

Tegenwoordig wordt vernieuwende leertechnologie, zoals interactieve media of serious games, steeds vaker ingezet in de klas. Veel van deze technologieën bieden de mogelijkheid voor leerlingen om zelfstandig op eigen niveau te leren. Dit betekent echter niet dat de docent niks meer te doen heeft. Integendeel, de rol van de docent verandert meer in de richting van coach en begeleider van leerlingen die op een zelfsturende wijze leren, in nauwe samenwerking met elkaar. Als docent zijnde moet je datgene wat in het leerprogramma wordt geleerd inbedden en toepassen in andere (klassikale) lessen of opdrachten. In dit document wordt meer uitleg gegeven waarom je dit als docent zou moeten doen, en wat dan die veranderende rol precies inhoudt.

Waarom inbedden?

De onderzoeker David Kolb¹ laat in een eenvoudig plaatje zien waarom het zo belangrijk is om nieuwe leertechnologie (NLT) goed in te bedden (zie Figuur 1). Hij vat effectief leren op als een proces dat, steeds weer, vier cyclische fasen doorloopt:

- Fase 1: Concreet ervaren.
- Fase 2: Reflectief observeren (waarnemen en overdenken).
- Fase 3: Abstract conceptualiseren (leren van de ervaring en reflectie).
- Fase 4: Actief experimenteren.



Figuur 1 Leercyclus van Kolb.

De fasen van de leercyclus worden gewoonlijk in dezelfde volgorde, maar niet altijd vanuit hetzelfde beginpunt, doorlopen. Pas als alle fasen worden doorlopen komt het leerproces echt op gang. NLT bieden vaak alleen de omgeving waar leerlingen kunnen experimenteren en/of ervaren (fasen 1 en 4). Als vervolgens niks met fasen 2 en 3 worden gedaan, wordt niet het optimale uit het leerproces gehaald. Als docent zijnde kun je er echter voor zorgen om de cyclus compleet te maken. Dit kan je doen door bijvoorbeeld reflectieopdrachten te geven en de link te laten leggen met vergelijkbare situaties zodat leerlingen kunnen conceptualiseren.

¹ Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning, experience as the source of learning and development*. Englewood-Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Wat betekent dit voor de rol van de docent in de klas?

Als docent kun je dus extra werkvormen inzetten om de leercyclus compleet te maken. Daar blijft het echter niet bij. Om leerlingen daadwerkelijk actief te laten experimenteren is vaak stimulering, aanmoediging, begeleiding en een veilige leeromgeving nodig waar fouten maken mag. Als docent ben je dus meer een coach als instructeur.

Al deze functies zijn samengevat in tabel 1. In deze tabel is een onderscheidt gemaakt tussen functies voorafgaand, tijdens en na afloop van de NLT. Bedenk dat na afloop ook kan betekenen: na school (dus thuis).

Tabel 1 Functies van de verschillende leerfasen.

Voor	• Introduceren/informereren/instrueren • Nieuwsgierig maken • Enthousiasmeren • Voorkennis activeren
Tijdens	• Ondersteunen/begeleiden • Enthousiasmeren • Reflectie stimuleren tussendoor • Concreet ervaren/experimenteren
Na afloop	• Reflectie stimuleren • Concluderen/Abstract conceptualiseren • Transfer naar andere situaties stimuleren

Wat betekent dit voor de leerlijn?

Er verandert niet alleen iets in de klas, ook de leerlijn verandert mee. De metafoor van het spinnenweb² wordt vaak gebruikt om te laten zien dat alle elementen van onderwijs op een kwetsbare manier met elkaar samenhangen (zie Figuur 2). Spinnenwebben zijn weliswaar enigszins flexibel maar dreigen toch te scheuren als er te hard en eenzijdig aan bepaalde draden getrokken wordt zonder dat de andere draden meebewegen. Het ontwerpen of vernieuwen van een curriculum of leertraject kan in principe bij elke component beginnen. Bij de inzet van NLT verandert de leeromgeving, en dit heeft invloed op de andere componenten, zoals de rol van de docent, manier van toetsing, de tijd, of de doelen.

² Van den Akker, J. (2003). Curriculum perspectives: An introduction. In J. van den Akker, W. Kuiper, & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum landscapes and trends* (pp. 1-10). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.



Figuur 2 Het curriculaire spinnenweb.

Moet ik als docent dan direct alle elementen aanpassen bij de inzet van NLT? Nee, in de praktijk zal dit nooit gebeuren. Bij een overgang van een nieuw middel is het eerst altijd een kwestie van uitproberen en wordt het vaak eerst naast de bestaande methode ingezet. Belangrijk echter is je als docent bewust te zijn van het effect van het spinnenweb en waar mogelijk zo snel mogelijk andere elementen mee te laten veranderen. Op een gegeven moment is het tijd om kritisch naar de standaard lesmethode te kijken en te bedenken wat de NLT kan vervangen. Grote kans dat je dan tijd overhoudt!

Denken vanuit de visie

Het belangrijkste uitgangspunt bij dit soort veranderingen is altijd de visie: 'waartoe leren de leerlingen'? De methode die op de school wordt gehanteerd is in feite slechts een middel om dit te bereiken, zo ook NLT. Tegenwoordig draait het niet meer alleen om de 'vakinhoudelijke' competenties (tabel 2), maar vinden we ook de '21st century skills' (tabel 3) steeds belangrijker worden. Idealiter zouden de 21st century skills geïntegreerd worden in het bestaande schoolcurriculum. De inzet van NLT biedt een kans om naast de vakinhoudelijke competenties ook enkele 21st century skills te integreren. Daarom is het goed om vanuit beide perspectieven na te denken wat je met NLT kan bereiken.

Tabel 2 Overzicht van vakinhoudelijke competenties.

Vakinhoudelijke competenties	Aspecten
Kennis	Regels (wetten, richtlijnen) Procedures (als..., dan...,) Vakspecifieke kennis (achtergrond, context, doelen) Kennis algemeen
Vaardigheden	
Vakspecifieke vaardigheden	Bijv.: Technisch-instrumentele vaardigheden Vaktaal, conventies en notaties
Sociale vaardigheden	Communicatie (vnl. verbaal) Samenwerking Leiderschap
Emotionele vaardigheden	Omgaan met stress (coping) Empathie Non-verbale communicatie Self-efficacy
Attitudes	Initiatief Integriteit Eerlijkheid Motivatie

Tabel 3 Overzicht van de 21st century skills.

	Aspecten
Competenties om te leren en te innoveren	Kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden Creativiteit en innovatie Communicatie en samenwerking
Inventief denken	Aanpassingsvermogen, met complexiteit kunnen omgaan en zelfredzaamheid Nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's Denken op hoog niveau en logisch redeneren
Communicatie en samenwerken	Samenwerken met anderen en in teams; interpersoonlijke vaardigheden Persoonlijke, sociale en burgerlijke verantwoordelijkheid Interactieve communicatie
Leren om te leren	Zelfsturende vaardigheden Reflectie Planning

Wat betekent dit op schoolniveau?

Uiteindelijk heeft de inzet van NLT ook invloed op aspecten die op schoolniveau spelen. Als namelijk echt op hoofdlijnen wordt gekeken waartoe leerlingen leren en methodes deels opzij worden gelegd kan er vakoverstijgend worden gekeken. Waarom niet een rekenspel combineren met taal als leerlingen na het spelen in tweetallen een recensie over het spel gaan schrijven? Op deze manier worden meerdere vliegen in één klap geslagen. Immers, naast de vakinhoudelijke

competenties stimuleert het reflectie en conceptualisatie, leren leerlingen samenwerken en doet het een beroep op de creativiteit van leerlingen.

Hoe ga ik morgen aan de slag?

Het is heel goed mogelijk om bij wijze van spreken morgen al met de handreikingen aan de slag te gaan. Het is namelijk niet nodig om te starten met een uitgebreide analyse van het onderwijs om daarmee alles direct te willen veranderen. Als start kan gebruik worden gemaakt van de inspiratiekaartjes waarop ideeën staan van werkvormen die je voor, tijdens en na afloop van de inzet van NLT kan inzetten. De elementen uit het spinnenweb die het meest relevant zijn voor directe inzet in de les (doel, groepsvorming, tijd, activiteit, rol docent, materiaal) zijn gebruikt om de werkvormen te beschrijven. De inspiratiekaartjes zijn expliciet bedoeld ter inspiratie, je kunt er als docent je eigen draai aan geven waardoor je het 'eigen' kunt maken. Succes!

B Docentmateriaal: inspiratiekaartjes

Handreikingen **voor** de nieuwe leertechnologie.

Titel: een spannend verhaal. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; motivatie. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: een spannend verhaal vertellen/voorlezen wat inspeelt op het betreffende onderwerp. Rol docent: enthousiasmeren door voor te lezen en aansluitend activerende vragen te stellen zoals: "wie durft het aan", "ga jij ze helpen", etc. Materiaal: boek, uitgeprint verhaal, of zelfverzonnen. Variatie: in plaats van klassikaal aan een kleine groep voorlezen. een leerling dit laten voorbereiden.
Titel: uitbeelden. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; motivatie; non-verbale communicatie. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: een toneelstukje spelen of iets uitbeelden wat inspeelt op het betreffende onderwerp. Rol docent: enthousiasmeren door iets uit te beelden en aansluitend activerende vragen te stellen zoals: "wie weet wat ik aan het doen was", "wie kan dit ook", etc.? Materiaal: eventuele attributen die gebruikt worden bij het uitbeelden. Variatie: een aantal leerlingen dit laten voorbereiden.
Titel: beeldscherm raden. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; planning. Groepsvorming: kleine groep. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: screenshots van de leertechnologie laten zien en vragen stellen zonder aan de knoppen te zitten. Rol docent: activerende vragen stellen: "wat zien jullie", "waar gaat dit denken jullie over", etc.? Materiaal: geen.

	Variatie: in plaats van een kleine groep dit op het digibord doen en de hele klas laten mee raden. leerlingen verschillende brillen geven met verschillende betekenissen en vanuit die bril naar het scherm kijken. Voorbeelden van brillen zijn “de roze bril”, “de doelgerichte bril”, “de kritische bril”, etc.
Titel: muziek in de klas. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; empathie; motivatie. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: muziek aanzetten of zelf muziek maken wat inspeelt op het betreffende onderwerp. Dit kan de muziek van het spel zijn, of om een bepaalde stemming op te roepen. Rol docent: enthousiasmeren door muziek aan te zetten of zelf muziek te maken en aansluitend activerende vragen te stellen zoals: “wie herkent dit”, “wat voor gevoel krijg je hierbij”, etc.? Materiaal: muziekinstallatie met muziekfragment / via internet en digibord of muziekinstrumenten. Variatie: bewegen/dansen op de muziek en leerlingen uitnodigen mee te doen.
Titel: de leerling als docent. Doel: creativiteit en innovatie; initiatief; communicatie; samenwerking; self-efficacy; reflectie; procedures. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 20 min.	Activiteit: al eerder vragen aan een groepje leerlingen om zich alvast te verdiepen in de leertechnologie en te vragen of zij het willen introduceren aan de andere leerlingen. Rol docent: coachend, opstellen als hulprol voor de leerlingen. Prikkelen met vragen hoe ze dit willen doen, welke materialen ze nodig hebben, etc. Materiaal: geen, de leerlingen kiezen dit zelf. Variatie: meerdere groepen leerlingen deze vraag stellen en allemaal een deel laten uitleggen.

Titel: een voorwerp meenemen. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; planning; zelfsturende vaardigheden. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 15 min.	Activiteit: een dag voor de les de leerlingen vragen een voorwerp mee te nemen wat inspeelt op het betreffende onderwerp. Tijdens de les de voorwerpen verzamelen en een paar bespreken. Rol docent: vooraf prikkelen, tijdens de les vragen stellen zoals: "waarom heb je dit meegenomen", "vind jij passend wat de andere leerling heeft meegenomen", etc.? Materiaal: geen, de leerlingen kiezen dit zelf. Variatie: groepjes maken de leerlingen hun voorwerpen laten bespreken in de groep.
Titel: plannen maken. Doel: kennis; planning; communicatie; samenwerking; kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden; zelfsturende vaardigheden; reflectie. Groepsvorming: in tweetallen. Tijd: 45 min.	Activiteit: de leerlingen de opdracht of het doel van de leertechnologie laten bestuderen en een plan laten maken hoe ze het gaan aanpakken. Dit presenteren ze aan elkaar, waarna de verschillende plannen bediscussieert kunnen worden. Rol docent: coachend en faciliterend. Tijdens de presentatie en discussie op de achtergrond blijven. De leerlingen kunnen zelf op elkaars plannen reageren. Op het eind een samenvatting geven en op hoofdlijnen aangeven welke strategieën handiger waren dan andere. Materiaal: stiften en grote vellen papier, eventueel digibord. Variatie: in plaats van in tweetallen de opdracht aan een kleine groep geven. de manier van presenteren zelf laten kiezen, bijv. uitbeelden, filmpje maken, maken van een PowerPoint presentatie, etc.

Titel: een filmfragment. Doel: nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; motivatie; non-verbale communicatie; reflectie. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: filmfragment aanzetten wat inspeelt op het betreffende onderwerp. Rol docent: enthousiasmeren door filmfragment aan te zetten en aansluitend activerende vragen te stellen zoals: "wat gebeurde er", "kunnen jullie het beter", etc.? Materiaal: filmfragment en beamer of digibord. Variatie: beginnen met alleen het geluid van de film te laten horen. Eerst vragen wat de leerlingen denken waar het over gaat, daarna de beelden erbij laten zien.
Titel: zo moet het! Doel: vakspecifieke kennis; procedures; motivatie; initiatief; zelfsturende vaardigheden; leiderschap; communicatie; planning. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: 10 min.	Activiteit: een leerling uit een hogere klas vragen de leertechnologie te demonstreren en uit te leggen wat de bedoeling is. Rol docent: coachend, opstellen als hulprol voor de leerling uit de hogere klas. Prikkelen met vragen hoe ze dit willen doen, welke materialen ze nodig hebben, etc. Materiaal: hangt van de leerling die gaat demonstreren af. Variatie: een leerling uit de eigen klas vragen dit te doen voor een leerling uit een lagere klas.
Titel: een voorbereidende opdracht bespreken. Doel: kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden; vakspecifieke kennis; reflectie; planning. Groepsvorming: individueel en daarna klassikaal. Tijd: 5 min.	Activiteit: voorafgaand aan de les een korte opdracht gerelateerd aan het betreffende onderwerp laten maken. De uitkomsten laten zien en bespreken. Vervolgens discussie en een link leggen met de leertechnologie. Rol docent: discussie stimuleren met vragen als: "wat zien jullie", "wat zijn de verschillen en overeenkomsten", etc.? Vervolgens de leertechnologie introduceren en aangeven dat ze meer over het onderwerp gaan ontdekken.

	Materiaal: tonen op digibord welke uitkomsten er zijn, afhankelijk van opdracht gebruik van presentatiemiddelen. Variatie: groepen leerlingen aan elkaar laten vertellen welke bevindingen, uitkomsten zij hebben gevonden.
--	---

Handreikingen **tijdens** de nieuwe leertechnologie.

Titel: reflectie in hoeken. Doel: reflectie; vakspecifieke kennis; regels; beslisprocessen. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 min.	Activiteit: de leertechnologie op pauze zetten en de leerlingen een aantal vragen stellen over het betreffende onderwerp, waarbij mogelijke antwoorden op papieren in hoeken in het lokaal zijn opgehangen. De leerlingen staan op en gaan staan bij 'hun' antwoord. Rol docent: prikkelen door vragen te stellen en als de leerlingen bij hun antwoord staan doorvragen waarom een leerling bij een bepaalde hoek is gaan staan. Materiaal: A4tjes met daarop een pictogram als antwoordcategorieën. Variatie: niet richten op antwoorden met betrekking tot het onderwerp maar met de manier van werken, zoals: "ik vond het leerzaam", "ik vond het leuk", "ik heb het zus en zo aangepakt", etc.
Titel: echte objecten. Doel: reflectie; nieuwsgierigheid, creativiteit en het nemen van risico's; probleem oplossen. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 10 min.	Activiteit: de leertechnologie op pauze zetten en een stukje uit de game toepassen in de werkelijkheid met daadwerkelijke objecten uit de leertechnologie. Wanneer mogelijk kunnen verschillende objecten worden gebruikt, zodat leerlingen kunnen kiezen waar ze mee aan de slag gaan. Rol docent: stimuleren de objecten op te pakken en te bekijken. Aansluitend activerende vragen stellen in relatie tot de leertechnologie zoals: "had iemand dit al eens eerder gezien/gedaan", "ga je het straks anders doen in de leertechnologie"? Materiaal: objecten uit de leertechnologie. Variatie: koppelen aan de activiteit dat leerlingen van te voren zelf voorwerpen meenemen. Deze voorwerpen gebruiken.

Titel: een quiz spelen. Doel: motivatie; samenwerking in teams; regels; communicatie. Groepsvorming: klassikaal, twee teams. Tijd: 15 min.	Activiteit: de leertechnologie op pauze zetten en een korte quiz doen, met vragen die inspelen op het betreffende onderwerp. De klas is verdeeld in 2 teams, de teams mogen zelf een team naam verzinnen. Rol docent: de quiz faciliteren en enthousiasmeren: “wie gaat er winnen”? Materiaal: quizvragen, een bel waarop gedrukt kan worden voor het geven van het antwoord en een scorebord. Variatie: de quiz een aantal keer doen; telkens met een paar vragen, dan weer naar de leertechnologie en dan weer de quiz. een groep leerlingen de quiz zelf laten organiseren.
Titel: leg eens uit. Doel: vakspecifieke kennis; procedures; regels; reflectie; denken op hoog niveau en logisch redeneren; communicatie. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: 5 min.	Activiteit: tussendoor de leerlingen vragen uit te leggen hoe de leertechnologie werkt en wat je precies moet doen om het doel te bereiken. Tevens een link maken naar het leerdoel. Rol docent: prikkelende vragen stellen om reflectie te bevorderen, zoals: “hoe werkt het”, “wat kan je hier van leren”, etc.? Materiaal: geen. Variatie: een tweetal het laten uitleggen aan een ander tweetal voor wie het nieuw is.
Titel: een vraag tussendoor. Doel: vakspecifieke kennis; reflectie. Groepsvorming: individueel. Tijd: 5 min.	Activiteit: tussendoor vragen aan de leerling om de leertechnologie op pauze te zetten en enkele vragen te stellen met betrekking tot het onderwerp. Rol docent: prikkelende vragen stellen, zoals: “wat heb je al gedaan”, “vertel eens wat je al hebt mee gemaakt”, etc. Materiaal: geen

	Variatie: de vragen op papier meegeven en de leerling het laten opschrijven.
Titel: online discussie over de opdrachten. Doel: samenwerking; communicatie; creativiteit en innovatie; zelfsturende vaardigheden. Groepsvorming: kleine groepen. Tijd: afhankelijk van onderwerp en beschikbaarheid 30 minuten tot doorlooptijd van week.	Activiteit: in een digitale omgeving groepen leerlingen aanmaken. Zij gaan hierin vervolgens discussiëren aan de hand van prikkelende vragen. Iedere leerling in een groep heeft een eigen rol (voorzitter, samenvatter, specialisten) en beantwoord vanuit die rol de vragen. Dit is met name geschikt voor leertechnologie die over een langere periode toegepast wordt. Rol docent: moderator van de discussie door te begeleiden en prikkelende vragen te stellen. Materiaal: online discussieomgeving Variatie: de discussie kan ook zonder digitale omgeving plaatsvinden in groepjes in de klas.
Titel: een zoektocht. Doel: vakspecifieke kennis; creativiteit en innovatie; samenwerking; zelfsturende vaardigheden; planning; communicatie. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: afhankelijk van opdracht minimaal 10 minuten; maximaal tot aan volgende les	Activiteit: aan de slag met de leertechnologie wordt afgewisseld met het zoeken van aanvullende informatie op het internet. Met als doel een opdracht te maken die de leertechnologie overstijgt. Voorbeelden van opdrachten zijn het maken van een verslag, spreekbeurt, etc. Rol docent: duidelijke opdracht meegeven en ondersteunen bij het zoekproces. Materiaal: internet en alles wat extra nodig is voor het maken van de opdracht. Variatie: In plaats van tweetallen kan ook in groepjes van 3 of 4 worden gewerkt.

Handreikingen **na** de nieuwe leertechnologie.

Titel: vragen in de kring. Doel: reflectie; communicatie; denken op hoog niveau en redeneren. Groepsvorming: klassikaal. Tijd: 15 min.	Activiteit: een socratisch gesprek in een kring verzorgen over het betreffende onderwerp. Rol docent: prikkelde vragen stellen en hierop doorvragen om zo reflectie te stimuleren. Voorbeeldvragen zijn: “vond je het leuk”, “wat gebeurde er”, “heb je zoiets ook wel eens in het echt gedaan”, “wat als...?”. Het antwoorden vrij laten wie iets wil zeggen. Eventueel als een leerling niks zegt specifiek aan diegene vragen. Materiaal: geen. Variatie: In plaats van klassikaal in kleine groepen doen.
Titel: een andere situatie tekenen Doel: creativiteit en innovatie; reflectie; vakspecifieke kennis; aanpassingsvermogen. Groepsvorming: zelfstandig Tijd: 10 min	Activiteit: de leerling een tekening laten maken van het betreffende onderwerp in een andere situatie dan de context van de leertechnologie. Nadat de tekening gemaakt is wordt het aan een slinger gehangen die boven de PC hangt. De leerling mag alleen een situatie verzinnen die nog niet getekend is, zo komen er steeds meer voorbeelden bij. Rol docent: de opdracht uitleggen en de tekeningen die er al hangen samen bekijken. Na afloop de leerling vragen wat hij/zij heeft getekend en waarom. Materiaal: papier, potloden, stiften, slinger en knijpers. Variatie: in plaats van zelfstandig, de opdracht klassikaal doen en na afloop alle tekeningen ophangen en samen bekijken wat iedereen heeft gemaakt. Tussendoor vragen aan de leerlingen of zij hun eigen tekening kunnen toelichten.

Titel: een moeilijker level. Doel: kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden; creativiteit en innovatie; samenwerking; communicatie; zelfsturende vaardigheden. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: 20 min.	Activiteit: de leerlingen een volgende level van de game laten bedenken en dit laten beschrijven of tekenen. Rol docent: stimuleren van de creativiteit door de leerlingen helemaal zelf hun gang laten gaan, “alles kan”. Na afloop de leerlingen bevragen wat ze hebben bedacht en doorvragen hoe het precies werkt, en waarom ze dit hebben bedacht. Materiaal: pen, papier en kleurpotloden. Variatie: wanneer dit mogelijk is, de zelf bedachte level door andere leerlingen laten spelen. De leerlingen die het bedacht hebben observeren hoe het gaat.
Titel: maak het verhaal af. Doel: non-verbale communicatie; empathie; creativiteit en innovatie; samenwerking; interpersoonlijke vaardigheden. Groepsvorming: in kleine groepen. Tijd: 60 min.	Activiteit: de leerlingen gaan verder aan de slag met het verhaal en de hoofdpersonen uit de leertechnologie. Hiervan maken ze een toneelstukje die ze in de klas laten zien. Rol docent: stimuleren van de creativiteit door de leerlingen helemaal zelf hun gang laten gaan, “alles kan”. Prikkelende vragen stellen zoals: “wat denk je hoe de hoofdpersoon zich voelt”, “hoe zou de wereld uit de leertechnologie er in het echt uit zien”, etc.? Materiaal: verkleedkleden en attributen die ze kunnen gebruiken in hun toneelstuk. Variatie: in plaats van in kleine groepen wordt een toneelstuk met de hele klas gemaakt en wordt het voor een andere klas laten zien. in plaats van een toneelstukje schrijven de leerlingen het in een verhaal.

Titel: een recensie schrijven. Doel: kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden; denken op hoog niveau en logisch redeneren; communicatie; reflectie; eerlijkheid. Groepsvorming: individueel, daarna in tweetallen. Tijd: 30 min.	Activiteit: de leerlingen een recensie van de leertechnologie laten schrijven. Een aantal vragen worden meegegeven, zoals: Hoe heet de leertechnologie? Hoe ziet het eruit? Wat voor indruk maakt hoe het eruit ziet? Voor wie (leeftijd en aantal deelnemers) is de leertechnologie geschikt? Wat kun je zeggen over de uitleg? Kun je snel met de leertechnologie aan de slag? Hoe lang duurt de leertechnologie? Wat is je indruk van de leertechnologie? Wat vind je van de naam? Zou je de leertechnologie aanbevelen? Waarom wel of niet? Nadat leerlingen dit individueel hebben opgeschreven bespreken ze hun recensie met een andere leerling. Rol docent: faciliterend en tijdens de bespreking rondlopen en zelf ook doorvragen: "waarom vind je dat"? Materiaal: de vragen op een mooi recensie-format uitgeprint met daarboven een plaatje van de leertechnologie. Verder pen en papier. Variatie: eerst met de leerlingen een tijdschrift bekijken waar al een recensie in staat beschreven als voorbeeld. Eventueel de tijdschriften eerst door de leerlingen zelf laten verzamelen. de opdracht uitbreiden door de leerlingen in groepjes een heel tijdschrift over het onderwerp en de leertechnologie te laten maken, waarvan de recensie één van de onderdelen is. Recensie in een digitale omgeving delen.
--	--

Titel: eens of oneens? Doel: denken op hoog niveau en logisch redeneren; communicatie; samenwerking; reflectie; kennis algemeen; beslisprocessen. Groepsvorming: klassikaal, in 2 teams. Tijd: 20 min.	Activiteit: de klas wordt verdeelt in twee teams. Ieder team verdedigt een stelling die te maken heeft met het onderwerp van de leertechnologie. Het eerste team is voor, het tweede team tegen. Elk team krijgt 10 minuten voorbereidingstijd en heeft 5 minuten om het andere team te overtuigen. De ene groep staat aan de ene kant, de ander aan de andere kant van het lokaal. Een jury van 3 leerlingen die niet hebben meegedaan bepaalt samen met de docent welk team het overtuigendste was en waarom. Rol docent: coachend en faciliterend. De stelling introduceren en daarna vooral procesmatig de tijd in de gaten houden en de leerlingen verder zelf hun gang laten gaan. Materiaal: papier met de stelling. De jury heeft een ook papier om aantekeningen te maken, mogelijk met een aantal elementen beschreven waarom ze op kunnen letten. Variatie leerlingen verzinnen zelf de stelling.
Titel: voorwerpen van thuis meenemen. Doel: creativiteit en innovatie; communiceren; initiatief; motivatie; planning. Groepsvorming: individueel. Tijd: 20 min.	Activiteit: de leerlingen vragen thuis op zoek te gaan naar voorwerpen over het betreffende onderwerp. Eenmaal weer in de klas mag iedereen vertellen wat hij of zij heeft meegenomen en waarom. Daarna verschillen en overeenkomsten bekijken. Rol docent: stimuleren, doorvragen en een discussie op gang brengen door bijvoorbeeld aan de ene leerling te vragen wat hij/zij vindt van het voorwerp wat de ander heeft meegenomen. Materiaal: geen, leerlingen nemen zelf voorwerpen mee.

	Variatie: naast een voorwerp ook een opdracht meegeven, bijvoorbeeld met behulp van het voorwerp het principe uit de leertechnologie demonstreren.
Titel: planning voor de volgende keer. Doel: reflectie; planning; zelfsturende vaardigheden; communiceren. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: 10 minuten.	Activiteit: de leerlingen maken een planning voor dezelfde les voor volgende week met als opdracht: wat zou je volgende keer beter doen en waarom? Rol docent: prikkelen vooraf en na afloop doorvragen op de antwoorden die de leerlingen geven. Materiaal: pen en papier. Variatie: de leerlingen hun planning aan elkaar laten presenteren en op elkaar laten reageren.
Titel: een beroep kiezen. Doel: vakspecifieke kennis; reflectie; motivatie. Groepsvorming: tweetallen. Tijd: 30 min.	Activiteit: leerlingen kiezen een beroep rondom het thema van de leertechnologie en bedenken/zoeken op vanuit dat beroep wat je aan het geleerde zou hebben. Daarna de uitkomsten in groepen bespreken. Rol docent: prikkelen zelf een beroep uit te kiezen, anders eventueel wat beroepen achter de hand houden. Bij het bespreken doorvragen waar het kan. Materiaal: pen, papier, internet, bibliotheek. Variatie: naast alleen opzoeken ook vragen iemand te interviewen die dit beroep uitoefent en hem/haar uitvragen over het onderwerp.

Titel: knutsel het na. Doel: creativiteit en innovatie; procedures; kritisch denken en probleemoplossende vaardigheden Groepsvorming: individueel Tijd: 45 min	Activiteit: de leerlingen gaan bepaalde objecten of onderdelen uit de leertechnologie namaken met knutselmateriaal. Met hetgeen ze zelf geknutseld hebben demonstreren ze hoe het werkt in de leertechnologie. Rol docent: stimuleren van de creativiteit door de leerlingen helemaal zelf hun gang laten gaan, "alles kan". Na afloop vragen of de leerling het kan toelichten wat hij/zij gemaakt heeft en hoe het 'werkt'. Materiaal: alle mogelijke knutselmaterialen. Variatie: drie objecten zijn vooraf al gemaakt door de docent en de leerlingen mogen kiezen welke van de drie ze gaan namaken.
--	---

C Docentmateriaal: train de trainer workshop

Doel

Het doel van de train de trainer (TdT) is de docenten te triggeren anders naar de nieuwe leertechnologie te laten kijken zodat zij het optimaal gaan inzetten. Belangrijk uitgangspunt is de docenten te inspireren en activeren zelf met goede ideeën te komen. Door meerdere docenten samen in een workshop setting te plaatsen kan er kruisbestuiving plaatsvinden en ontstaat er positieve energie om 'de volgende dag er al mee aan de slag te gaan'. Anders kijken naar de leertechnologie betekent onder andere:

- Denken vanuit de kracht van de technologie, en vanuit daar bedenken wat je er allemaal mee kan.
- Nadenken over hoe hiermee vakken meer integraal gekoppeld kunnen worden.
- Nadenken over wat het uit de huidige methode kan vervangen.
- Bedenken dat dit ook 'maar' een middel is, net als de andere, en dat je ook hier moet nadenken over de leerlijn, de manier van introduceren, begeleiden, reflectie aanwakkeren, etc.

Docenten zullen in de eerste denk-fase waarschijnlijk vooral nadenken over de inzet van de leertechnologie in de klas zelf. Het nadenken over koppelen van vakken en vervangen van onderdelen uit de methode zal waarschijnlijk pas na een periode van inzet plaatsvinden. Belangrijk is echter wel deze aspecten al te benoemen om docenten hiervan bewust te maken.

Duur

De training duurt 1,5 a 2 uur (afhankelijk van de duur van de demonstratie van de leertechnologie)

Groepsvorming

De workshop kan worden ingezet van 2 tot 10 deelnemers.

Materiaal

- PowerPointpresentatie.
- Flip-overs, standaard en stiften.
- Pennen en papier.
- Inspiratiekaartjes voor de werkvormen.

Draaiboek

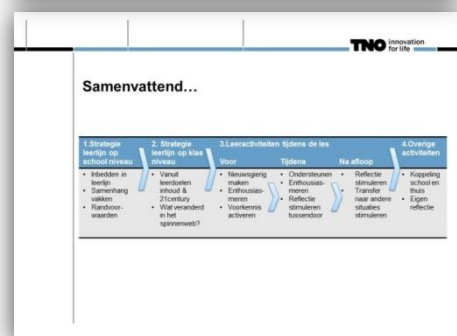
TIJD	ONDERDEEL	INSTRUCTIE	MATERIAAL
5 min	Introductie doel van de TdT	Na een welkom wordt kort uitgelegd wat het doel van de workshop is: de nieuwe leertechnologie bekijken en direct samen kijken hoe de docenten dit kunnen inzetten.	
10 min	Voorstelronde met opdracht	De deelnemers wordt gevraagd zichzelf voor te stellen en voorbeelden te geven van een situatie waarbij het lastig was om een nieuwe leertechnologie in te zetten en een situatie waar dit goed ging. De trainer schrijft de voorbeelden mee op de flaps.	2 flipovers met op de ene lastige ervaringen en de andere positieve ervaringen

		De flaps worden opgehangen, zodat er gemakkelijk aan gerefereerd kan worden gedurende de rest van de training. Trainers vragen door: - a Wat zijn factoren die jou ervan weerhouden nieuwe leertechnologie te gebruiken. Bij jezelf en daarbuiten? (behalve de bekende techniekfaalfactoren - zoals internet en tijd- en werkdruk). - b Wat hielp jou iets juist wel te gebruiken? - c Wanneer ben jij tevreden over de inzet van een leertechnologie?	
5 min	Programma TdT	De verschillende onderdelen met een tijdsindeling worden toegelicht.	Agenda op papier beschreven
10-30 min	Demo	De leertechnologie wordt gedemonstreerd en waar mogelijk zelf doorlopen/gespeeld.	De leer-technologie
15 min	Triggerende vragen	De deelnemers worden getriggert naar aanleiding van de demo over een drietal vragen na te denken die een voor een worden besproken: 1) Wat leren de leerlingen hiervan? 2) Hoe doe je dat nu zonder dit middel? 3) Als je het morgen zou inzetten, wat heb je dan nodig? De vragen staan op een flap, waarbij de deelnemers roepen en de trainer de antwoorden onder de vraag erbij schrijft. De trainer vraagt door waar nodig: wat bedoel je hiermee, en hoe gaat dat dan precies, etc.	Vellen papier (eventueel flipovers) met de vragen hierop beschreven.
15 min	Toelichting handreikingen	Presentatie van de trainer en korte mogelijkheid tot vragen. De presentatie zelf duurt maximaal 15 minuten. Vragen kunnen tussentijds en achteraf worden gesteld.	PPT
5 min	Pauze	Koffie en lekkers	
30 min	Vorbereiding eigen les	De deelnemers gaan in tweetallen aan de slag met de voorbereiding van hun les. Ze kunnen hiervoor gebruik maken van de inspiratiekaartjes. Aangegeven wordt dat ze het straks ook aan elkaar presenteren om zo ook elkaar te inspireren. De trainer kan tussentijds vragen beantwoorden, maar heeft verder alleen een coachende rol.	Inspiratiekaartjes en ander materiaal m.b.t. de handreikingen. De deelnemers hebben wellicht ook eigen materiaal mee wat ze kunnen gebruiken. Flip-overs en stiften liggen klaar.

15 min	Presentatie en discussie	De deelnemers presenteren om de beurt hun plan (in 2-3 min). Na elke presentatie is er kort tijd voor vragen ter verduidelijking, discussie komt pas als alle presentaties zijn geweest.	
10 min	Afronding	Allereerst wordt gevraagd naar de ervaring van de deelnemers: • Was het nuttig? • Kan je hiermee aan de slag? • Wat kan beter? Tot slot worden de deelnemers hartelijk bedankt voor hun deelname.	

PowerPointslides

Hieronder zijn de screenshots van de PowerPointslides weergegeven (de volgorde is van links naar rechts van boven naar onder).



D Docentmateriaal: observatieschema & nabespreking

Algemene informatie

Datum	
Tijd	
School	
Klas	
# jongens en # meisjes	
Lestitel of onderwerp	
Docent	
Leertechnologie	
Observator	

Vooraf

Leeractiviteiten/werkvorm

Tijd (min)		
Groeperingsvorm		
Leermaterialen		
Korte omschrijving		
Doel	Inhoudelijk leerdoel	
	Leren & Innoveren Inventief denken Communicatie & samenwerken Leren om te leren	

Beschrijving wat er gebeurt

--

Rol van de docent

	-	+/-	+	++	nvt	Toelichting
Introduceren/ informereren/ instrueren						
Nieuwsgierig maken						
Enthousiasmeren						
Voorkennis activeren						

Rol van de leerlingen

Wat doen de leerlingen? (bijv. Instructies lezen, schrijven...), rol (actief, passief..), vragen stellen, etc.

--

Reacties leerlingen

Vinden ze het leuk, is er enthousiasme, zijn ze geconcentreerd, hoe samenwerken, etc.?

--

Tijdens**Leeractiviteiten/werkvorm**

Tijd (min)		
Groeperingsvorm		
Leermaterialen		
Korte omschrijving		
Doel	Inhoudelijk leerdoel	
	Leren & Innoveren Inventief denken Communicatie & samenwerken Leren om te leren	

Beschrijving wat er gebeurt

--

Rol van de docent

	-	+/-	+	++	nvt	Toelichting
Ondersteunen/begeleiden						
Enthousiasmeren						
Reflectie stimuleren tussendoor						
Laten ervaren/experimenteren						

Rol van de leerlingen

Wat doen de leerlingen? (bijv. instructies lezen, schrijven...), rol (actief, passief...), vragen stellen, etc.

--

Reacties leerlingen

Vinden ze het leuk, is er enthousiasme, zijn ze geconcentreerd, hoe samenwerken, etc.?

--

Na afloop**Leeractiviteiten/werkvorm**

Tijd (min)		
Groeperingsvorm		
Leermaterialen		
Korte omschrijving		
Doel	Inhoudelijk leerdoel	
	Leren & Innoveren Inventief denken Communicatie & samenwerken Leren om te leren	

Beschrijving wat er gebeurt

--

Rol van de docent

	-	+/-	+	++	nvt	Toelichting
Reflectie stimuleren						
Concluderen						
Transfer naar andere situaties stimuleren						

Rol van de leerlingen

Wat doen de leerlingen? (bijv. instructies lezen, schrijven...), rol (actief, passief..), vragen stellen, etc.

--

Reacties leerlingen

Vinden ze het leuk, is er enthousiasme, zijn ze geconcentreerd, hoe samenwerken, etc.?

Overall***Inschatting leereffect***

<i>Wat (21st century skills, inhoudelijk)</i>	<i>Indicaties van effectiviteit (geen, beperkt, redelijk, hoog) Toelichting</i>

Overige zaken

Omgevingsfactoren die belangrijk zijn te benoemen, bijv: hoe ziet het klaslokaal eruit? Hoe is de sfeer in de klas? Goede samenwerking tussen docent en leerlingen, tussen leerlingen? Didaktiek? Indien er problemen waren, wat voor problemen waren er? Andere dingen die opvallen?

Nabespreking***Nabespreking met leerlingen***

- Wat vond je van de les? (leuk, leerzaam, etc.)
- Wat zou je hetzelfde willen doen en wat anders?
- Heb je suggesties voor de leertechnologie, de docent en/of de activiteiten?

Nabespreking met docenten

- Hoe vond je dat het ging (incl. evt. andere lessen afgelopen weken)?
- Waarom heb je voor deze activiteit/werkvorm gekozen?
- Wat waren de achterliggende leerdoelen? Denk je die hiermee te hebben bereikt?
- Heb je het idee dat de werkvorm wat toevoegde aan de leertechnologie zelf?
- Wat zou je de volgende keer hetzelfde doen en wat anders?
- Had je voldoende ondersteuning/informatie?
- Zou je de leertechnologie volgend jaar op dezelfde manier (werkvormen) gebruiken?

E Resultaten intake, interviews, train the trainer en observaties

Interviews intake

Wat docenten willen weten en verwachtingen rondom het onderzoek:

- Generieke informatie over de NLT: Hoe lang duurt het programma/de lessen, leerdoelen, omschrijving, verloop...
- Gebruiksvriendelijkheid, overzichtelijk.
- Weten hoe de NLT in elkaar zit (indien nieuw voor docent).
- Weinig voorbereiding van de docent nodig.
- Aanwijzingen voor differentiatiemogelijkheden. Toepassingen voor leerlingen met meer talenten.
- Makkelijke, stap per stap instructie.
- Mogelijkheid onderdelen/hoofdstukken overslaan indien niet interessant of leuk.
- Niet veel tijd van de docent vereist, ook tijdens de NLT.
- (Korte) praktische handvattingen om de betrokkenheid van leerlingen te verhogen, vooral voor docenten met weinig ervaring met NLT.
- Match en toepassing met andere vakken explicieter maken.
- Algemene verwachting: programma uittesten, continuïteit als het goed bevalt.
- Variëteit aan contexten, opdrachten (bijvoorbeeld niet altijd = achtergrond of type opdrachten).
- Niet alle docenten beschikken van de benodigde vakinhoudelijke competenties. Dus korte uitleg bijvoorbeeld over wat breuken zijn in de NLT toevoegen.
- Hoe de NLT op andere manieren ingezet kan worden.

Ervaringen met andere NLT of digitale leermiddelen

- Sommige docenten veel, anderen weinig.
- Soms lastig als leerlingen minder relevante of leuke onderdelen niet kunnen overslaan.

Rol docent:

- Werkvormen voor samenwerking bedenken.
- Coachen; observeren; belangstelling tonen.
- Friendly mediator.
- Activiteit leerlingen stimuleren (bijvoorbeeld verslag laten maken..).
- Met collega's ervaringen delen.

Train de trainer workshop

Ervaringen van docenten met nieuwe leertechnologie

Er is kort geïnventariseerd welke ervaringen docenten hebben met NLT'

Over het algemeen zijn docenten positief over de inzet van NLT in de klas.

Voorbeelden zijn:

- Leren:
 - › Er is veel variatie in aanbod en vormen, dit faciliteert het leren.
 - › Leerlingen krijgen meteen feedback op wat ze doen.
 - › Docenten gaan veel meer vanuit de doelen werken.
 - › Het helpt leerlingen te leren leren en de toepassing naar andere situaties (transfer of learning).
 - › Mogelijkheden om aan te sluiten bij de ontwikkeling van het kind.

- › Leerlingen werken doelgericht.
- › Docenten kunnen meer leerlingen bedienen.
- Motivatie:
 - › Er is veel variatie in aanbod en vormen, dit faciliteert het leren. Dit motiveert leerlingen.
 - › Leerlingen zijn gemotiveerd, enthousiast, en worden creatiever en vindingrijker.
 - › Leerlingen krijgen een gevoel van controle over hun eigen leerproces. Dit motiveert.
 - › Het is visuele, goed voor leerlingen die visueel zijn ingesteld.

Docenten lopen ook tegen bepaalde aspecten aan als het gaat om het gebruik van NLT in de klas. Bijvoorbeeld:

- Organisatorische aspecten:
 - › Er zijn te weinig computers (bij twee scholen was dit geen probleem)
 - › ICT werkt soms niet
 - › Sommige kinderen (bijvoorbeeld jonge kinderen) kunnen het programma niet zelf aanzetten.
- Leren:
 - › Op-maat werken is soms lastig. Met bijvoorbeeld één scherm vinden docenten het bieden van op-maat leren lastig.
 - › Hoe meten wat leerlingen met technologie geleerd hebben?
 - › De te behandelen leerdoelen mogen wat explicieter en meer zichtbaar gepresenteerd worden. Ook de koppeling met de leerlijn en leerdoelen door de jaren heen.
 - › Koppeling van inhoud met ander leermateriaal niet expliciet genoeg.
- Motivatie:
 - › Sommige kinderen hebben meer uitdaging nodig. Dit heeft invloed op motivatie maar ook op leren.
 - › Soms vinden de leerlingen de stof wat kinderachtig.
- Rol van de docent:
 - › Als docent moet je soms meer vrijheid aan de leerlingen durven te geven. Hoe kunnen docenten de leerlingen goed hierin begeleiden? Is soms lastig.
 - › Docenten hebben bepaalde begeleiding nodig. Bijvoorbeeld hoe vaak moet je besprekingen met de leerlingen uitvoeren?
 - › Voorbereiding van de docent vereist, maar 'het kan niet anders' door veeleisendheid docentaak.
 - › Een docent gaf aan dat ze 'niet handig' met de computer is en dat ze weinig of geen ICT ondersteuning krijgt.
 - › Soms lastig om de aandacht vast te houden.
 - › Naast de docent moeten leerlingen ook nog wennen. Ze vragen bijvoorbeeld nog steeds of ze in het vrije uur de tablet mogen pakken uit de kast, terwijl ze dit helemaal niet hoeven vragen.

Korte demonstratie van de nieuwe leertechnologie

Docenten reageerden erg positief. Er was een duidelijke behoefte aan een demonstratie van de NLT. Voor veel docenten was dit (relatief) nieuw. Na een relatieve korte demonstratie van de leertechnologie werden de docenten gevraagd om over een aantal vragen na te denken:

a) *Wat leren leerlingen hiervan?*

Over het algemeen geven docenten aan dat leerlingen vooral vakinhoudelijke competenties leren. Voorbeelden van antwoorden van de docenten:

Vakinhoudelijk:

- Muziek: Muziek, liedjes, hoog/laag, beweging, instrument oriëntatie, muziek geschiedenis.
- Rekenen: koppeling tussen decimalen, breuken en percentages; gevoel voor breuken en wat een deel van het geheel is; passen en meten; wisselen van strategie bij het oplossen van sommen; punten tellen.

Generiek:

- Doorzettingsvermogen.
- Strategie van eerst denken dan doen.
- Samen doen, samenwerking.

b) *Hoe doen docenten dat nu zonder dit middel?*

- Met (papier) methode.
- CD
- Dansen/bewegen in de klas

c) *Als je het morgen zou inzetten, wat heb je dan nodig?*

- Overzicht van wat leerlingen in het schooljaar gaan leren, wat aan bod komt.
- Aanwijzingen voor docenten over wanneer het programma op pauze kan zetten en andere (en welke) werkvormen gebruiken.
- Meer controle voor differentiatie, bijvoorbeeld voor kinderen met meer moeite of leerproblemen.
- Mogelijkheid terugspoelen.
- Bij drie scholen noemden de docenten ook: niet veel, succes aan de leerlingen wensen!

Presentatie van de theorie: didactische principes

Na de demonstratie van de NLT en korte discussie volgde een presentatie met de achtergrond en de didactische richtlijnen. Onderwerpen die aan bod kwamen zijn: leercyclus van Kolb, fasen van een les (vooraf, tijdens, en na het oefenen met de NLT), het curriculaire spinnenweb, verschillende implicaties op school niveau en introductie van de oefening met de 'inspiratiekaartjes' (zie 4.2.4). Docenten vonden de presentatie erg nuttig en gaven aan dat een stuk theorie altijd goed is. Beter nog, zou het zijn als de link met de praktijk gelegd wordt, daarom werd de oefening met de inspiratiekaartjes zeer gewaardeerd.

Inspiratiekaartjes en oefening

Docenten vonden de inspiratiekaartjes zeer inspirerend en handig om te hebben en de oefening nuttig. Docenten gingen creatief aan de slag. Bij twee van de scholen die samen de train-de-trainer doorliepen was er geen tijd voor de praktische oefening en werd wel gemist.

Enkele aanvullingen van de docenten voor de inspiratiekaartjes:

Vooraf:

- Voorwerp meenemen (om te voelen, raden, zien, vertellen, laten luisteren ...)
- Voorwerp onder een doek leggen en raden.
- Eigen voorwerp laten maken.
- Beeldscherm laten zien en raden. Inzomen op een klein deel van het beeldscherm en laten raden.
- Placemat voor brainstorming.

Tijdens:

- Tussendoor verhaal op stop knop drukken: hoe gaat het verder?
- Sneller/langzamer afspelen.
- Kettingvorm: reageren op elkaar.
- Op pauze zetten en In kruipt in de huid van de acteur.
- Opnemen (tijdens) en terug zien (na).

Na:

- Leerlingen iets later voorbereiden voor de volgende les.
- Fantasie prikkelen; hoe zou het (verhaal) verder gaan de volgende les?
- Wie kan er van thuis iets meebrengen dat bij de les van vandaag past?
- Opnemen (tijdens) en terug zien (na).
- Een beroep kiezen (aan game gerelateerd).
- Verhaal afmaken.
- Een krantenartikel schrijven.
- Het spel in werkelijkheid naspelen met echte materialen/objecten.

Evaluatie van de train-de-trainer

Docenten zijn enthousiast over de train-de-trainer. De docenten vonden het leuk, nuttig, het gaf hen een breder perspectief, ze hebben nieuwe ideeën gekregen, en het gaf een impuls om het in te gaan zetten. Eén docent: "morgen begin ik!".

Docenten geven over het algemeen aan dat de train de trainer waardevol is voor het begin van de implementatie van een NLT is en altijd dient te worden.

Eén docent die tevens ook schoolleider is gaf aan dat het proces van bewustwording van de docenten dat digitaal een middel en geen doel op zich is van belang is.

Lesobservaties en nabespreking

Observaties

Lesobservaties vonden bij drie van de vijf scholen plaats. Bij twee scholen zijn de lesobservaties, door privé omstandigheden van de betrokken docent bij één school en een onverwachte gebeurtenis bij de andere school, niet doorgegaan. In totaal hebben vijf lesobservaties plaatsgevonden. De lesobservaties dienen ter illustratie van wat de werking in de klas: lesobservaties blijven een meetmoment en zijn niet representatief van de dagelijkse praktijk. Hieronder volgt een globale omschrijving van de meest opvallende situaties tijdens de lesobservaties. Er is geen koppeling met de geobserveerde NLT gemaakt.

Rol van de docent

In het algemeen waren er twee 'type' docenten te onderscheiden:

- Organisator/Instructeur: Wanneer de oefening met de NLT zelf zo lang als een blokkuur duurt, is de rol van de docent vooral 'instructeur' (korte introductie, op de play knop drukken, af en toe wat instructies, enz.). Deze docenten hebben vooraf een korte intro gegeven om leerlingen te informeren over het doel van de sessie, tijdens de NLT hebben deze docenten instructies gegeven en het leerproces aangestuurd. Er waren vooral inhoudelijke doelen behandeld. Deze docenten hebben wel na afloop reflectievragen gesteld, bijvoorbeeld: "wat vond je het leukst of minst leuk van de sessie? Waarom?"
- Coach/begeleider: In de sessies waarin de oefening met de NLT wat korter dan een blokkuur duurt, zijn docenten heel erg creatief in alle fasen van het leerproces: vooraf hebben docenten de les op allerlei manieren geïntroduceerd, de leerlingen nieuwsgierig gemaakt (bijvoorbeeld gerelateerd verhaal voorgelezen, poppenkast spellen) en de koppeling met voorafgaande lessen gemaakt i.v.m. activering van de voorkennis van de leerlingen. Tijdens de NLT hebben deze docenten vaak de NLT op stop gezet, andere werkvormen geïntroduceerd, bijvoorbeeld reflectievragen gesteld (bestaan er monsters?), opvallende gezichten en stem gebruikt om leerlingen te enthousiasmeren of anticipatie vragen gesteld (wat gaat er nu gebeuren?). Docenten hebben ook vragen over de toepassing in en koppeling met de beleving van de leerlingen gesteld, bijvoorbeeld 'wie is bang in het donker?' Eén docent heeft veel 'waarom' vragen aan de leerlingen gesteld. Leerlingen waren nogal actief. Na afloop was er ook ruimte voor reflectie en bij één lesobservatie zelf voor een digitale quiz (door de docent zelf ontwikkeld). Deze docent heeft gedurende de les de leerlingen geïnformeerd dat ze 'goed moeten luisteren' omdat daarna ze een quiz moeten doen. Vrijwel alle leerlingen deden mee en vonden het leuk. Leerdoelen waren vooral inhoudelijk maar er was ook veel sprake van reflectie.

Reacties leerlingen

Over het algemeen volgen leerlingen de 'instructies' van de NLT nauwgezet. Een wat kleiner deel van de leerlingen was stil of verveelden zich. Over het algemeen blijken de reacties en de houding van de leerlingen aan de rol van de docent gekoppeld te zijn:

Docent is organisator/instructeur: Als de docent een meer instructieve rol heeft, doen de leerlingen gewoon mee en volgen de instructies van de NLT. Leerlingen zijn gewoon enthousiast omdat de NLT hen motiveert, niet door de rol van de docent. Sommige positieve reacties van de leerlingen: "jammer dat het afgelopen is" of "leuk verhaal".

Docent is coach/begeleider: Vrijwel alle leerlingen doen mee en blijken erg gemotiveerd en enthousiast te zijn.

Bij één school zijn er extra vragen gesteld aan de leerlingen hoe ze het zouden vinden om activiteiten als een moeilijker level tekenen, uitleggen aan leerlingen uit een lagere klas en een soortgelijk spel met andere context te laten bedenken zouden vinden. Hoewel niet uitgetest leverde dit enthousiaste reacties op.

Omgevingsfactoren

Over het algemeen zien de klaslokalen er netjes en modern uit. Voor de jongere leerlingen is er veel educatief materiaal aanwezig, al dan niet aan muziek gerelateerd. Eén van de klaslokalen ziet er erg muzikaal uit, met een aantal muziekinstrumenten. De samenwerking tussen docent en leerlingen is goed. Interessant was verder het verschil tussen klassikale lessen, versus vrij ingedeelde lessen (de leerlingen mochten zelf weten waar ze gingen spelen) met de games.

Nabespreking

Na de lesobservaties vonden de nabesprekingen over de les en de toepassing van de NLT met de betrokkende docenten plaats. Docenten zijn over het algemeen positief over de NLT en de sessies. Hieronder worden de belangrijkste uitkomsten van de nabesprekingen op een rijtje gezet:

Mening over de geobserveerde les en gekozen werkvorm

Over het algemeen geven docenten aan dat de les goed ging. De docenten zijn van mening dat de NLT de leerlingen motiveert en enthousiasmeert. Ook docenten die er nog niet aan toegekomen waren het toe te passen vanwege de drukte aan het einde van het jaar gaven aan het wel te willen doen volgend jaar.

Sommige docenten geven aan dat sommige afleveringen zelf zo lang duren dat het moeilijk is om andere werkvormen tussendoor te kunnen gebruiken.

Sommige afleveringen zijn wat kinderachtig en daarvoor zijn uitdagende en reflectievragen wel nodig, zo kunnen docenten de inhoud aan het niveau van de leerlingen aanpassen. Eén docent gaf ook aan dat het lastig is om naar een bepaald specifiek punt terug te kunnen spoelen. Dit maakt het stoppen moeilijker voor docenten, citaat: 'de docent zou moeten kunnen onderbreken indien nodig'. Soms zit er veel herhaling in. Eén docent met een gaf aan dat het belangrijk is om 'andere dingen' (= werkvormen) tussendoor aan de leerlingen te laten doen, anders duurt het programma te lang voor de leerling.

Mening over de toegevoegde waarde van de NLT

Tijdens de nabesprekingen werd het duidelijk dat de NLT wel waardevol gevonden wordt door de docenten: 'ja, leuk programma', 'leerlingen gaan actief aan de slag', 'de leerlingen gingen vanzelf met.....'. Docenten hebben het gevoel dat het programma bepaalde leerdoelen behandelt en dat het de docenten ook inhoudelijk helpt.

Tips voor de verbetering van de NLT: wensen van de docenten

Docenten vinden de beschikking over een handleiding onontbeerlijk: "altijd een handleiding beschikbaar stellen". Deze handleiding moet:

- Intuïtief zijn en een goed zicht geven op wat het gaat gebeuren gedurende de lessen met de NLT (bijvoorbeeld op minuut XX gaat XXX gebeuren). Nu is er geen handleiding of biedt niet genoeg informatie.
- De leerdoelen expliciet formuleren: "je moet hier niet als docent zelf achter hoeven komen".
- "wat doe je als..." instructies zou erg nuttig zijn.
- Richtlijnen of advies over de samenhang of integratie met andere vakken expliciet geven.
- Eventuele extra materialen zoals filmpjes die gebruikt kunnen worden bij de introductie bevatten.

Tips over de inspiratiekaartjes

De inspiratiekaartjes worden door de docenten heel erg gewaardeerd. De docenten hebben ook een aantal extra tips en suggesties genoemd:

- De inspiratiekaartjes op een website beschikbaar stellen.
- Koppeling met de methode indien mogelijk.
- Filter opties toevoegen: zoeken op element bijvoorbeeld 'leerfase', 'leerdoelen' of 'groeperingsvorm', of op inhoud, bijvoorbeeld "activiteit met een quiz".
- Specifieke, kant-en-klare voorbeelden per inspiratiekaart toevoegen.
- Er hoeven geen extra werkvorm-ideeën bij, het biedt voldoende inspiratie om variaties daarop te bedenken.

Distributielijst

Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.

1 ex	Jacqueline de Theije Syntens
1 ex	Yvonne Kleefkens HERA
1 ex	Bouwe Koopal Scolly
1 ex	Dave Ververgaard Kunstinstelling Art4U
1 ex	Jan Hendricks Exova BV
1 ex	Jephta Peijs IJsfontein
1 ex	TNO, vestiging Soesterberg, (Archief)
5 ex	TNO, vestiging Soesterberg, G.C. Visschedijk, MSc. G. Corbalan Perez, PhD Drs. G.J. Veldhuis Dr. E.A.P.B. Oprins W.S.M. Piek