



# Curriculaire samenhang



SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

slo

Verantwoording



**2016 SLO nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling, Enschede**

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

**Auteur:** Elvira Folmer

**Informatie**

SLO

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 840

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)

**AN:** 9.7601.700

## Inhoud

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Voorwoord</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>Curriculaire samenhang wat en waarom</b>           | <b>4</b>  |
| Vormen van samenhang                                  | 4         |
| Samenhang tussen vakken nader belicht                 | 5         |
| Motieven voor samenhang                               | 6         |
| <b>Curriculaire samenhang leeft!</b>                  | <b>8</b>  |
| Samenhang binnen vakken                               | 9         |
| Samenhang tussen vakken                               | 9         |
| Samenhang tussen binnenschools en buitenschools leren | 14        |
| <b>Doorlopende leerlijnen</b>                         | <b>15</b> |
| <b>Belemmeringen voor meer curriculaire samenhang</b> | <b>19</b> |
| Weinig aanknopingspunten in inhoudelijke kaders       | 19        |
| Noodzakelijke randvoorwaarden ontbreken               | 19        |
| Andere belangen wegen zwaarder                        | 20        |
| <b>Curriculaire uitdagingen</b>                       | <b>20</b> |
| <b>Referenties</b>                                    | <b>22</b> |

## Voorwoord

Deze notitie betreft een voorpublicatie van het hoofdstuk over curriculaire samenhang dat begin 2017 in aangepaste vorm zal verschijnen als onderdeel van de tweede Curriculumspiegel. De Curriculumspiegel biedt een samenvattende beschrijving en analyse van trends, knelpunten en uitdagingen op curriculumgebied. De beschrijvingen hebben zowel betrekking op een uitgebreide reeks vakgebieden als op een aantal generieke inhoudelijke thema's. Curriculaire samenhang is er daar een van.

## Curriculaire samenhang wat en waarom

In deze notitie beschrijven we wat met curriculaire samenhang wordt bedoeld, welke vormen van curriculaire samenhang we kunnen onderscheiden en waarom streven naar meer curriculaire samenhang wenselijk is. Vervolgens worden alle vormen van samenhang verder uitgewerkt aan de hand van recente initiatieven. Verder belichten we factoren die curriculaire samenhang belemmeren en schetsen we de curriculaire uitdagingen gerelateerd aan het streven naar meer samenhang in het curriculum.

### Vormen van samenhang

Curriculaire samenhang kan verschillende vormen aannemen: er kan sprake zijn van samenhang binnen vakken, samenhang tussen vakken, samenhang tussen binnenschools en buitenschools leren, en doorlopende leerlijnen (zie kader). In de praktijk kunnen verschillende vormen van samenhang naast elkaar bestaan.

Bij samenhang binnen vakken gaat het bijvoorbeeld om samenhang tussen de verschillende inhoudelijke deeldomeinen en vaardigheden binnen een bepaald vak, en om aandacht voor de aard van het vak (de geschiedenis, denk- en werkwijzen en de cultuur).

Samenhang tussen vakken kan verschillende verschijningsvormen aannemen: van afstemming tussen vakken waarbij de klassieke vakkenstructuur en de daaraan gekoppelde vaklessen gehandhaafd blijven tot aan volledig geïntegreerd onderwijs waarin de vakken als zodanig niet meer herkenbaar zijn. Deze vorm belichten we nader in de volgende paragraaf.

Bij samenhang tussen binnen- en buitenschools leren kunnen we denken aan samenwerking met vervolgopleidingen, het bedrijfsleven en maatschappelijke instellingen in de vorm van bijvoorbeeld stages, praktische opdrachten, werkstukken, maar ook aan gastlessen, reizen en excursies die worden ondernomen in het kader van een bepaald vak of project.

Met leerlijnen bedoelen we dat er per vak of leergebied sprake is van een meerjarige opbouw in doelen en inhoud tegen de achtergrond van een inhoudelijk didactische visie. Bij doorlopende leerlijnen gaat het om leerlijnen die sectoroverstijgend zijn; van de voorschoolse periode naar het po, van po naar vo en van vo naar vervolgonderwijs.

## Vormen van curriculaire samenhang

### Samenhang binnen vakken

Bij samenhang binnen vakken gaat het bijvoorbeeld om samenhang tussen de verschillende inhoudelijke deeldomeinen en vaardigheden binnen een bepaald vak, en om aandacht voor de aard van het vak (de geschiedenis, denk- en werkwijzen en de cultuur).

### Samenhang tussen vakken

Samenhang tussen vakken kan verschillende verschijningsvormen aannemen:

1. afstemming tussen vakken;
2. samenhangende deelcurricula (samenhang tussen bepaalde onderdelen uit het totale aanbod);
3. volledig geïntegreerd onderwijs.

Afstemming tussen vakken kan plaats vinden op het niveau van karakteristieke denk- en werkwijzen, (kern)concepten, vaardigheden, en/of contexten.

Volledig geïntegreerd onderwijs kan georganiseerd worden rondom contexten, thema's of leervragen van leerlingen. Daartussen bestaat een verschijningsvorm aangeduid met de verzamelterm samenhangende deelcurricula, waarbinnen allerlei variaties mogelijk zijn. Zo kan een deel van het aanbod flexibel worden ingevuld in projectvorm, of kunnen verschillende onderdelen van het programma met elkaar worden geïntegreerd tot bijvoorbeeld leergebieden.

### Samenhang tussen binnenschools en buitenschools leren

Bij samenhang tussen binnen- en buitenschools leren kan gedacht worden aan samenwerking met vervolgopleidingen, het bedrijfsleven en maatschappelijke instellingen in de vorm van bijvoorbeeld stages, praktische opdrachten, werkstukken, maar ook aan gastlessen, reizen en excursies die worden ondernomen in het kader van een bepaald vak of project.

### Doorlopende leerlijnen

Met leerlijnen wordt bedoeld dat er per vak of leergebied sprake is van een meerjarige, opbouw in doelen en inhouden tegen de achtergrond van een inhoudelijk didactische visie. Bij *doorlopende leerlijnen* gaat het om leerlijnen die sectoroverstijgend zijn; van de voorschoolse periode naar het po, van po naar vo en van vo naar vervolgonderwijs.

## Samenhang tussen vakken nader belicht

Samenhang tussen vakken kan verschillende verschijningsvormen aannemen. We onderscheiden er drie: afstemming tussen vakken, samenhangende deelcurricula, en volledig geïntegreerd onderwijs. Afstemming tussen vakken kan plaatsvinden op het niveau van karakteristieke denk- en werkwijzen, (kern)concepten, vaardigheden, en/of contexten. Volledig geïntegreerd onderwijs kan georganiseerd worden rondom contexten, thema's of leervragen van leerlingen. Daartussen bestaat een verschijningsvorm aangeduid met de verzamelterm samenhangende deelcurricula waarbinnen allerlei variaties mogelijk zijn. Zo kan een deel van het aanbod flexibel worden ingevuld in projectvorm, of kunnen verschillende onderdelen van het programma met elkaar worden geïntegreerd tot bijvoorbeeld leergebieden. De mate waarin daarbij sprake is van een geïntegreerde aanpak kan verschillen. Zo kan sprake zijn van een situatie waarin een bepaald probleem of een bepaalde vraagstelling vanuit verschillende disciplines wordt benaderd zonder dat er een poging wordt gedaan de inzichten vanuit deze disciplines te integreren.

De verschillende inzichten worden in deze multidisciplinaire benadering **naast** elkaar gezet. Bij een meer interdisciplinaire benadering worden inzichten uit onderliggende disciplines geïntegreerd om zo tot diepgaander begrip te komen van dat wat voor ligt (Jacobs, 1989; Repko, Szostak & Buchberger, 2014). Het verschil tussen een multidisciplinaire en interdisciplinaire aanpak wordt ook wel eens uitgelegd met behulp van de metafoor van een fruitschaal waarin het fruit naast elkaar ligt (multidisciplinair) en een smoothie waarin het fruit is samengesmolten tot iets nieuws (interdisciplinair) (Repko et al., 2014).

### Motieven voor samenhang

Er zijn verschillende motieven voor het willen streven naar (meer) samenhang binnen en tussen vakken en tussen binnenschools en buitenschools leren<sup>1</sup>. Een beweegreden is dat daarmee overladenheid en versnippering van het onderwijsaanbod terug kunnen worden gedrongen (zie bijvoorbeeld: Abbenhuis, Klein Tank, Van Lanschot, Van Mossel, Nieveen, Oosterloo, Paus & Roozen, 2008). Door het aanbrengen van samenhang in het curriculum is er minder sprake van overlap tussen bijvoorbeeld losse vakken waardoor het probleem van overladenheid van het curriculum kan worden opgelost.

Een andere belangrijke beweegreden is dat curriculaire samenhang kan bijdragen aan betekenisvoller leren, en (mede daardoor) aan betere leeropbrengsten. Bransford, Brown en Cooking (2000) zijn van mening dat de schoolse situatie de buitenwereld beter weerspiegelt wanneer vakken in samenhang worden aangeboden waardoor het leren voor leerlingen betekenisvoller wordt. Of zoals Jacobs (1989) het formuleert: "It is no wonder many secondary school students complain that school is irrelevant to the real world. In the real world, we do not wake up in the morning and do social studies for 50 minutes. The adolescent begins to realize that in real life we encounter problems and situations, gather data from all of our sources, and generate solutions. The fragmented school day does not reflect this reality". In het manifest *Nederlands op school* wordt gesteld dat meer samenhang binnen het vak Nederlands een van de manieren is om te komen tot betere resultaten en aantrekkelijk en betekenisvol taal- en literatuuronderwijs. Het schoolvak Nederlands moet meer gericht zijn op integratie van kennis en vaardigheden, en de samenhang tussen de domeinen (lezen, schrijven, spreken, luisteren, literatuur en kennis over taal) moet beter worden (Meesterschapteams Nederlands, 2016). Een samenhangend curriculum kan ook motiverender zijn voor leerlingen (Venville, Renie, & Wallace, 2012). Boersma, Bulte, Krüger, Pieters en Seller (2010) geven aan dat leerlingen doorgaans een voorkeur vertonen voor vakoverstijgende onderwerpen. Ook Lee (2015) geeft aan dat STEAM (een integratie van Science, Technology, Engineering, Arts en Mathematics) als doel heeft leerlingen te motiveren en uit te dagen om onderwerpen in de breedte en vanuit diverse perspectieven te bestuderen.

Een samenhangend curriculum kan ook (via betekenisvoller leren) leiden tot betere leeropbrengsten bij leerlingen. Voorbeelden hiervan zijn vooral te vinden op het gebied van taal. Zo blijkt bijvoorbeeld uit een meta-analyse van een groot aantal onderzoeken (Graham & Hebert, 2010) dat (leren) schrijven de leesvaardigheid van leerlingen vergroot. Schrijven over de teksten die je leest, heeft bovendien een positieve invloed op de verwerking van de inhoud van de tekst (schrijven om te lezen). De onderzoekers bevelen daarom aan leerlingen vaker te laten schrijven én ze te laten schrijven over teksten die ze (moeten) lezen. Schrijfopdrachten die bedoeld zijn om grip op de inhoud van teksten te krijgen, kunnen reflectief (een persoonlijke reactie op de tekst) of waarderend (recensie) van aard zijn, maar ook gericht zijn op het trainen van studievaardigheden (samenvatting, schema, mindmap). Andersom blijkt het ook effectief om in het schrijfonderwijs gebruik te maken van de leesvaardigheid van leerlingen (Rose &

<sup>1</sup> Motieven voor het streven naar doorlopende leerlijnen komen aan de orde in de betreffende paragraaf.

Martin, 2012). Bij dit lezen om te schrijven bestuderen leerlingen samen met de leraar een voorbeeld van een tekst die ze zelf ook moeten schrijven. Dus voordat zij een betoog, beschouwing, recensie of verhaal gaan schrijven, staat de leraar met de klas stil bij typerende kenmerken van een voorbeeld van dat teksttype. Daarbij besteden ze samen aandacht aan het doel en de daarbij passende structuur van de tekst, maar ook aan allerlei aspecten van het taalgebruik, zoals stijl, woordkeus, verbindingswoorden, waarbij de insteek is leerlingen te laten zien hoe taal werkt.

Uit onderzoek van Romance en Vitale (2012) blijkt dat *Science IDEAS*, een geïntegreerd instructiemodel dat lezen en schrijven integreert in science-instructie leidt tot betere prestaties in zowel science als lezen. Uit het onderzoek van Van Drie, Groenendijk, Braaksma en Janssen (2016) naar schrijven in mens- en maatschappijvakken blijkt dat lessenseries die gericht zijn op het ontwikkelen van schrijfvaardigheid in samenhang met vakspecifieke denk- en redeneervaardigheden leiden tot verbeterde leerlingteksten.

Een samenhangend curriculum kan er ook toe leiden dat leerlingen, meer dan anders, kennis en vaardigheden vanuit verschillende vakken met elkaar kunnen combineren en dat is nodig voor het kunnen oplossen van multidisciplinaire vraagstukken (Hatch, 1998). Repko et al. (2014) formuleren dat als volgt: "We must prepare for the realities of life in the twenty-first century with its growing complexities and new challenges. This requires developing the ability to make connections and integrate information from multiple sources, and engage in effective ways of making decisions and solving complex problems". Het IOBT (Stichting Innovatie Onderwijs in Bètawetenschappen en Technologie, 2015) geeft aan dat afstemming tussen bètavakken nodig is, uitgewerkt in examenprogramma's en leermiddelen, omdat actuele natuurwetenschappelijke en technologische vraagstukken vragen om een brede natuurwetenschappelijke en wiskundige aanpak.

Samenhang tussen vakken kan ook leiden tot een beter gevoel voor gebruikte termen en begrippen. Zo kunnen concepten in verschillende vakken dezelfde of juist verschillende betekenissen hebben. Dit doorzien leerlingen vaak niet zelf maar moeten daarop gewezen worden (Mooldijk & Lichtenegger, 2006; Van Zanten, 2015).

Ten slotte lijkt meer samenhang in het funderend onderwijs van belang in het kader van een doorlopende leerlijn naar het hoger onderwijs waar al een langere traditie is van meer interdisciplinair onderwijs en er een breed aanbod is aan interdisciplinaire opleidingen. Bovendien is er steeds meer vraag naar academici die kennis hebben van meerdere disciplines en die beschikken over het T-profiel (en dan gaat het om de vorm van de T die hier niet staat voor Techniek): brede kennis van meerdere vakgebieden in combinatie met verdieping in een bepaald vakgebied. De complexe problemen van vandaag de dag laten zich steeds minder goed zuiver disciplinair oplossen (zie <http://www.uva.nl/onderwijs/master/waarom-de-uva/interdisciplinair>).

Overigens komt in veel bronnen naar voren dat een stem vóór samenhang niet automatisch een stem tégen de disciplines impliceert. Naast het belang van interdisciplinaire kennis is en blijft een gedegen vak kennis van belang:

- "Students cannot fully benefit from interdisciplinary studies until they acquire a solid grounding in the various disciplines that interdisciplinary attempts to bridge" (Jacobs & Borland in Jacobs, 1989).
- "In the thoughtful pursuit of authentic curriculum integration, the disciplines of knowledge are not the enemy, but a useful and necessary ally" (Beane, 1995).
- "The underlying premise of interdisciplinary studies is that the disciplines are themselves the necessary precondition for and foundation of the interdisciplinary enterprise". In other words: "Developing competence in interdisciplinarity involves understanding the disciplines, their character, and their approach to problem solving" (Repko et al., 2014).
- "De ideale student of onderzoeker heeft een T-profiel: een diep verankerde disciplinaire poot met daarop een breed oriënterende dwarsbalk" (Dijkgraaf, 2015).

"Het Platform vindt het van belang dat leerlingen op basis van gedegen vak kennis vakoverstijgend leren denken en werken" (Platform Onderwijs2032, 2016).

## Curriculaire samenhang leeft!

Dat curriculaire samenhang een thema is dat leeft, moge duidelijk zijn. Het blijkt al uit de uiteenzetting hierboven van motieven voor het streven naar (meer) curriculaire samenhang op basis van bronnen die ook van recenter datum zijn. Bovendien is het thema onlangs weer in de schijnwerpers gezet door het Platform Onderwijs 2032 (2016) dat er in haar advies uitgebreid aandacht aan besteedt: "Er zijn verschillende vakdisciplines die bijdragen aan de kennisbasis waaruit leerlingen moeten kunnen putten voor hun vervolgopleiding en hun deelname aan de samenleving. Iedere vakdiscipline heeft zijn eigen en unieke begrippen en principes, vaardigheden, denkwijzen en manieren van kijken naar de wereld. Tegelijkertijd zijn er raakvlakken tussen verwante disciplines in de concepten die ze onderzoeken en de (denk)instrumenten die ze daarbij gebruiken. Meer verbinding tussen de inhoud van vakken kan het onderwijs voor leerlingen meer betekenisvol maken. Ook maatschappelijke kwesties vragen om een interdisciplinaire aanpak. Om de samenhang te benutten en het onderwijs voor leerlingen meer betekenisvol te maken, stelt het Platform voor de kennisbasis uit te werken in drie interdisciplinaire kennisdomeinen [natuur en techniek, taal en cultuur, en mens en maatschappij, red]".

In het vervolg van deze paragraaf is elke vorm van samenhang, zonder volledig te willen zijn, voorbeeldmatig uitgewerkt door aan te geven welke recente initiatieven er zijn<sup>2</sup>. Op die manier wordt duidelijk dat curriculaire samenhang een levend thema is dat niet alleen in wetenschap en beleid maar ook op scholen leeft. De focus ligt vooral op wat de verschillende voorbeelden voor ogen hebben zonder een oordeel te geven over het al dan niet gebleken succes ervan. Aan de vraag in hoeverre curriculaire samenhang ook daadwerkelijk van de grond komt besteden we aandacht in de paragraaf over belemmeringen voor curriculaire samenhang.

<sup>2</sup> Sommige initiatieven zijn voorbeelden van meerdere vormen van samenhang, wanneer dat zo is, is een keuze gemaakt waar deze een plek te geven.



## Samenhang binnen vakken

De behoefte aan meer samenhang binnen vakken is aan de orde in de trendanalyse voor het vak Nederlands (Van der Leeuw, 2016). Het schoolvak Nederlands kent verschillende onderdelen of domeinen die in het algemeen tamelijk los van elkaar worden onderwezen en ook los van elkaar in methoden worden gepresenteerd, getoetst en geëxamineerd. Dit verkavelde taalonderwijs leidt volgens Van der Leeuw tot motivatieproblemen bij leerlingen, weinig aandacht voor de manier waarop taaltaken worden aangepakt, een zwaar accent op deelvaardigheidstraining, en overladenheid van het curriculum. Hij pleit daarom samen met andere experts (onder andere: Van Gelderen & van Schooten, 2011; Meesterschapsteams Nederlands, 2016; Montelongo, Herter, Ansaldo & Hatter, 2010; Stevens, 2006) tot ontkenning van het taalonderwijs in de vorm van taaldomeinen in samenhang, onderwijs waarin leerlingen vaardigheden (lezen, schrijven, spreken, luisteren), literatuur en kennis over taal (spelling/grammatica, woordenschat, taalbeschouwing) niet in cursorische deelgangen maar in onderlinge samenhang verwerven. Recent is in die lijn een brochure verschenen met daarin een praktisch hulpmiddel voor leerkrachten Nederlands die meer samenhang willen aanbrengen tussen hun lees- en schrijflessen. De brochure gaat kort in op wat geïntegreerd lees- en schrijfonderwijs is, biedt een instrument voor het ontwerpen van geïntegreerde lessen en geeft enkele voorbeelden van hoe zulke lessen eruit kunnen zien (Van der Leeuw, 2016; zie ook <http://nederlands.slo.nl/gls> ).

Een ander terrein dat aandacht vraagt voor afstemming binnen vakken, betreft de vernieuwing van het bètaonderwijs in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Een van de vertrekpunten voor deze vernieuwing is de context-conceptbenadering. Uitgangspunt van dit onderwijsmodel is dat concepten en contexten structuurbepalend zijn voor een samenhangend examenprogramma (Boersma, Van Graft, Harteveld, De Hullu, Van den Oever & Van der Zande, 2006). De contexten fungeren als brug tussen de werkelijkheid en concepten die aan het vak ten grondslag liggen. De concepten vormen het kader voor de kennisopbouw in opeenvolgende leerjaren (Boersma et al., 2006; Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs, 2006). Overigens kan de context-conceptbenadering ook bijdragen aan het versterken van samenhang tussen bètavakken. Interdisciplinaire vraagstukken en actuele contexten kunnen vanuit deze benadering hun weg naar het onderwijs blijven vinden (Commissie Vernieuwing Scheikunde havo en vwo, 2003). Over samenhang tussen vakken meer in de volgende paragraaf.

## Samenhang tussen vakken

Samenhang tussen vakken kent zoals eerder gezegd verschillende verschijningsvormen. Dat is ook terug te zien in de vele initiatieven die er op dit terrein zijn. Hoewel alle initiatieven elk op een eigen manier interessant zijn, beschrijven we slechts een selectie die duidelijk maakt dat de variatie waarop aan samenhang invulling wordt gegeven, groot is. De voorbeelden zijn gerangschikt onder de volgende kopjes:

- Rekenen en taal in andere vakken;
- Initiatieven in het vo;
- 21e eeuwse vaardigheden als hefboom;
- Geïntegreerde onderwijsmethoden;
- Geïntegreerd onderwijs op scholen;
- Voorstellen voor leerplankaders.

### *Rekenen en taal in andere vakken*

Rekenen in andere vakken is een thema dat zowel nationaal als internationaal de nodige aandacht krijgt. Zo heeft het SLO-project Rekenen in andere vakken geleid tot de website <http://rekeneninanderevakken.slo.nl>. De site biedt (reken)coördinatoren, schoolleiding en betrokken docenten die zich inzetten om rekenen in andere vakken vorm te geven een overzicht om met dit thema aan de slag te kunnen gaan. Internationaal kan gewezen worden op het

ASE/Nuffield project (zie <https://www.ase.org.uk/news/ase-news/the-language-of-mathematics-in-science/>) dat leerkrachten science in het vo ondersteunt bij het gebruik van wiskunde bij science. Een van de opbrengsten van dit project is een overzicht van relevante concepten uit wiskunde op het vo, en waar deze worden gebruikt in het vak science. Het doel is om de terminologie te verduidelijken en aan te geven waar er mogelijk sprake is van problemen betreffende begrip bij leerlingen (Boohan, 2016).

Ook taal in andere vakken is een actueel thema. Zo vond in juni 2016 de conferentie Rekenen op taal (zie <http://www.rekenenoptaal2016.nl/>) plaats, met als onderwerp de samenhang tussen taal en rekenen in de basisschool. Er zit meer taal in de rekenles dan je op het eerste gezicht zou denken. Leerlingen hebben taal nodig bij het lezen en begrijpen van teksten in de methode of in toetsen en om te begrijpen wat de leraar en andere leerlingen zeggen. Leerlingen hebben ook taal nodig om mee te kunnen praten in de rekenles en bij het oplossen van opgaven.

Ook taalgericht vakonderwijs krijgt blijvende aandacht. Uitgangspunt hiervan is dat taal, leren en denken onlosmakelijk zijn verbonden met elkaar. In taalgericht vakonderwijs worden vak- en taaldoelen gelijktijdig ontwikkeld via onderwijs dat contextrijk is, vol interactiemogelijkheden zit en waarbinnen de benodigde taalsteun geboden wordt. De vakinhoud staat daarbij voorop en daarover praat en schrijf je zo goed mogelijk met elkaar in vaktaal. De leraar moet voor de leerlingen ontsluiten hoe op school, in vak en beroep met taal kennis over de wereld wordt beschreven en gedeeld.

Het Handboek taalgericht vakonderwijs (Hajer & Meestringa, 2015) geeft de leraar steun bij het ontwerpen of herontwerpen van het onderwijs, door uitgaand van beoogde doelen, een scala aan mogelijkheden te bieden om de vaktaalontwikkeling van leerlingen concreet en actief te ondersteunen. De uitwerking van taalgericht vakonderwijs op scholen is heel divers. Zo zijn er voorbeelden van basisscholen waar taal bewust wordt ingezet bij wetenschap en technologie (Scharten & Levie, 2016). Ook zijn er voorbeelden van vo-scholen waar is afgestemd hoe presentaties en werkstukken opgebouwd en beoordeeld worden met een door taal- en vakdocenten opgesteld beoordelingsmodel.

Op andere scholen worden schrijfkaders ontwikkeld met taal- en vakdocenten, bijvoorbeeld een schrijfkader voor het schrijven van een vergelijking van twee producten (economie) of twee landen (aardrijkskunde). Het schrijfkader bevat beginzinnen en een vaste opbouw die leerlingen zich eigen leren maken. Ook zijn er vmbo- en mbo-scholen die werken op leerpleinen waarbij het vak Nederlands cement en basis voor taalproductieve taken is.

Het Platform Taalgericht Vakonderwijs organiseert regelmatig een landelijke werkconferentie om nieuwe ontwikkelingen in po, vo en mbo te delen en te bespreken. Het po kent het Landelijk Netwerk Taal taalcoördinatoren en taalspecialisten en voor het mbo is er de Taalcoach Academie.

Ook kan hier gewezen worden op de effectief gebleken lessenseries die zijn ontwikkeld in het kader van het project *Bevorderen van genre specifieke teksten schrijven in de mens- en maatschappijvakken* (Van Drie et al., 2016). Het project had als doel de schrijfvaardigheid van leerlingen binnen de mens- & maatschappijvakken te verbeteren, zodanig dat vakspecifiek denken en redeneren en schrijfvaardigheid verbeteren. De focus ligt daarbij op drie taaldenkhandelingen: vergelijken, verklaren en argumenteren.

Op basis van vijf uitgangspunten voor effectief schrijfonderwijs hebben twaalf docenten geïntegreerde schrijflessen ontwikkeld en beproefd. In totaal zijn er negen lessenseries ontwikkeld voor de vakken: aardrijkskunde, culturele en kunstzinnige vorming (ckv), economie, geschiedenis, filosofie en maatschappijwetenschappen. In een aantal lessenseries wordt er nauw samengewerkt met Nederlands. Docenten zijn enthousiast over het integreren van schrijfonderwijs in de vaklessen en onderzoeksresultaten laten zien dat leerlingen na afloop van de lessen betere teksten schrijven.

#### *Initiatieven in het vo*

Geofuturescholen zijn scholen die in de onder- en bovenbouw aandacht besteden aan de grote vraagstukken van nu en de toekomst, zoals hoe passen we onze samenleving aan, aan onze steeds hogere levensverwachting, of hoe kunnen we ons land ook in de toekomst veilig houden tegen wateroverlast? Zij doen dat onder andere door een duurzame samenwerking tussen vakken in het voortgezet onderwijs tot stand te brengen door gebruik te maken van door de KNAG (Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap) gecertificeerde modules in zowel de onderbouw als bovenbouw, het organiseren van *geo events* voor leerlingen en leerlingen afsluitend geo-onderzoek te laten uitvoeren. Aardrijkskunde is het centrale vak en er zijn veel dwarsverbanden met vakken als natuurkunde, geschiedenis, economie, biologie en scheikunde (zie <http://geofutureschool.nl/> ).

Een ander initiatief betreft het profielkeuzevak Natuur, Leven & Technologie (NLT). De hoofddoelstellingen van NLT zijn de aantrekkelijkheid van het bètaonderwijs alsmede de instroom in bèta en technologiestedies te verhogen, en de samenhang tussen de verschillende bètavakken te versterken (<http://betavak-nlt.nl/over/aard/> ). Om goed NLT-onderwijs te verzorgen is een team van NLT-docenten noodzakelijk. Op geregistreerde NLT-scholen wordt NLT gegeven door een team van minimaal drie eerstegraadsbevoegde docenten, die gezamenlijk beschikken over minimaal drie bevoegdheden uit de vakken aardrijkskunde (fysische geografie), biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde. Dit multidisciplinaire docententeam biedt leerlingen gecertificeerde modules aan zoals *Aerosolen en vuile lucht* en *Bewust overwogen bier* voor havo, en *Logistiek* en *Rijden onder invloed* voor vwo (zie <http://betavak-nlt.nl/lesmateriaal/modules/> ).

Big History is een nieuw keuzevak voor de bovenbouw van havo en vwo. Er zijn inmiddels zo'n 34 scholen en 92 docenten die Big History aanbieden (Van Hall & Burmeister, in press). Het vak behandelt 13,8 miljard jaar geschiedenis in één schooljaar. Leerlingen maken bij Big History kennis met diverse wetenschappelijke theorieën en disciplines. Eerst worden de oerknal, het oplichten van de sterren, de vorming van chemische elementen en ons zonnestelsel en planeet aarde behandeld. Hierbij komen bètavakken aan de orde, maar ook filosofie en wetenschapsgeschiedenis. Daarna volgen leven, collectief leren, landbouw en expansie en tot slot de moderne revolutie en de toekomst. Leerlingen leren de belangrijkste concepten uit de geologie, biologie en geschiedenis, maar ook psychologie, filosofie, economie en cultuurwetenschappen komen aan bod. Doel van Big History is dat de leerling begrijpt hoe de wetenschappen samenhangen en beseft dat een antropoloog, natuurkundige, geoloog of welke wetenschapper dan ook, altijd bezig is met een 'stukje van de grote puzzel' wanneer hij onderzoek doet (zie: [https://www.boomtestuitgevers.nl/themas/big\\_history](https://www.boomtestuitgevers.nl/themas/big_history) ).

Om de samenhang in het natuurwetenschappelijke onderwijs voor havo en vwo te versterken zijn voor biologie, natuurkunde en scheikunde gemeenschappelijke wiskundige, natuurwetenschappelijke en technische vaardigheden geformuleerd in het bètaprofieldeel van de vaardigheden in de examenprogramma's (domein A). Deze vaardigheden corresponderen voor een groot deel met de binnen de natuurwetenschappelijke disciplines gehanteerde denk- en werkwijzen. We onderscheiden de volgende vaardigheden: onderzoeken, ontwerpen,

modelvorming, natuurwetenschappelijk instrumentarium, en waarden en oordelen. Daarnaast is door de samenstellers van de examenprogramma's een notitie geschreven waarin is geprobeerd de samenhang tussen de nieuwe examenprogramma's voor biologie, natuurkunde, scheikunde en NLT zichtbaar te maken op het niveau van kernconcepten, vaardigheden en contexten (Boersma et al., 2010).

Een ander initiatief op het vlak van de bètavakken betreft SaLVO (Samenhangend Lerend Voortgezet Onderwijs). SaLVO probeert aan de vraag naar een betere inhoudelijke samenhang van de verschillende bètavakken te voldoen door het ontwikkelen van lesmateriaal dat de samenhang tussen wiskunde en de natuurvakken versterkt. Er worden twee doelen nagestreefd: ontwikkelen van voorbeeldlesmateriaal rondom een doorlopende leerlijn voor 'verbanden tussen grootheden' en verzorgen van nascholing rondom het aanbrengen van samenhang tussen vakken in het algemeen en 'verbanden tussen grootheden' in het bijzonder. Er is een onderscheid gemaakt tussen lesmateriaal voor de onderbouw en de bovenbouw. Daarnaast is er een algemene docentenhandleiding. Deze handleiding gaat onder meer in op de didactische uitgangspunten van het SaLVO-materiaal (zie:

<http://www.fisme.science.uu.nl/salvo/index.php?ct=1> ).

### 21e eeuwse vaardigheden als hefboom

In het huidige onderwijsdebat is veel aandacht voor het belang van de zogenoemde 21e eeuwse vaardigheden. Wat betreft het Platform Onderwijs2032 (2016) behoren dergelijke vakoverstijgende vaardigheden tot de vaste basis voor alle leerlingen. Thijs, Fisser en Van der Hoeven (2014) omschrijven deze vaardigheden als generieke vaardigheden en daaraan te koppelen kennis, inzicht en houdingen die nodig zijn om te functioneren in, en bij te dragen aan de toekomstige samenleving. Zij onderscheiden op basis van een literatuurstudie vaardigheden op het gebied van creativiteit, kritisch denken, probleemoplosvaardigheden, communiceren, samenwerken, digitale geletterdheid (kunnen omgaan met ICT, computational thinking, informatievaardigheden, mediawijsheid), sociale en culturele vaardigheden, en zelfregulering. De 21e eeuwse vaardigheden vormen een in potentie krachtige hefboom voor meer samenhang in het onderwijsaanbod, al is het realiseren daarvan makkelijker gezegd dan gedaan. Een geïntegreerde aanpak, waarbij de vaardigheden in bestaande vakken of leergebieden of vakoverstijgende projecten aan de orde worden gesteld, lijkt het meest wenselijk en uitvoerbaar (Thijs et al., 2014). Het platform beschouwt deze vaardigheden dan ook niet als op zichzelf staande vaardigheden die in aparte lessen kunnen worden aangeleerd: ze krijgen pas betekenis door ze met concrete leerinhouden te verbinden.

### Geïntegreerde onderwijsmethoden

Voor het primair onderwijs, maar ook voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs, zijn verschillende geïntegreerde lesmethoden op de markt. Voor het po zijn bij methoden verschillende vormen van vakkenintegratie mogelijk. Voor wereldoriëntatie kunnen worden genoemd: *Alles-in-1*, *DaVinci*, *T-world* en de *Regenboog wereldkist*. Ook zijn er methoden die wereldoriëntatie en begrijpend lezen combineren zoals *Schatgraven op school* en *Bliksem*. Voor groep 1-2 is een geïntegreerd onderwijsaanbod vanzelfsprekend. Dat zie je terug in methoden als *Kleuterplein*, *Bas Educatie* en *Schatkist*. Daarnaast zijn ook andere vormen van (vakken)integratie mogelijk bijvoorbeeld tussen burgerschap en 21e eeuwse vaardigheden of tussen sociaal-emotionele ontwikkeling en levensbeschouwing. Dit blijkt ook uit het methodeaanbod.

Op dit moment gebruikt één op de tien scholen voor het gehele vakgebied wereldoriëntatie een geïntegreerde methode zo blijkt uit onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs (2016).

De onderbouw van het vo kent methoden met geïntegreerde vakinhouden voor verschillende leergebieden. Voor mens en maatschappij (aardrijkskunde /geschiedenis /economie) zijn *Gamma*, *Plein M* en *Mundo* beschikbaar. Voor het leergebied mens en natuur zijn er vier methoden met vakkenintegratie: *Explora*, *Impact*, *Nova* en *Sensor*. *Explora* biedt vakinhouden voor biologie, NaSk, verzorging en techniek. *Impact* en *Nova* zijn methoden voor natuur- en scheikunde en *Sensor* integreert natuurkunde, scheikunde en techniek. Ook voor het vo zijn er mogelijkheden voor vakkenintegratie zoals rondom burgerschap (bijvoorbeeld binnen maatschappijleer en filosofie), 21e eeuwse vaardigheden en het keuzevak NLT. Verkoopcijfers en trends in het gebruik van de genoemde methoden zijn helaas niet boven water te krijgen.

### Geïntegreerd onderwijs op scholen

Voorbeelden van volledig geïntegreerd onderwijs waarbij de vakkenstructuur geheel is losgelaten zijn te vinden in het po. We noemen scholen als Wittering.nl, 't Talent en De Verwondering. Wittering.nl heeft het leren anders georganiseerd: de school biedt veel verschillende leerbronnen en vraagt een actieve opstelling van de kinderen. De kinderen kunnen vaak zelf kiezen wat ze doen om hun doel te bereiken, hoe ze het doen, met wie ze willen leren en hoe lang ze erover doen. In Wittering.nl gaan de kinderen zelf op zoek naar antwoorden op vragen die zij belangrijk vinden (zie <http://www.wittering.nl/>). Op 't Talent volgt ieder kind zijn eigen leerroute, bestaat het curriculum uit (speel)leerstoflijnen, zijn er geen jaarklassen maar verticale groepen, wordt er levensecht geleerd, en werken kinderen zelfstandig en veel samen (zie <http://het-talent.nl/>). De Verwondering is een nieuwe basisschool in de regio Waterland, waar het kind centraal staat en niet de methode, waar nieuwsgierigheid de grondhouding is en waar de nieuwste technologie gecombineerd wordt met onderzoekend en ervarend leren dat werkt met kernconcepten (zie <http://basisschooldeverwondering.nl/>).

### Voorstellen voor leerplankaders

Aanknopingspunten voor het komen tot samenhang tussen vakken kunnen worden gevonden in het leerplankader *Wetenschap & technologie (W&T) in het basis- en speciaal onderwijs* (Van Graft, Klein Tank & Beker, 2016) en de *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo* (Ottevanger, Oorschot, Spek, Boerwinkel, Eijkelhof, De Vries, Van der Hoeven & Kuiper, 2014).

Het leerplankader W&T geeft aangrijpingspunten voor een geïntegreerde aanpak of samenhang van de wereldoriënterende vakken met wetenschap en technologie als basis. Bij W&T zijn onderzoeken en ontwerpen de leidende vaardigheden waarbinnen leerlingen op een betekenisvolle manier taal-, reken- en generieke (21e eeuwse) vaardigheden gebruiken. Integratie van deze vaardigheden met een onderwerp uit wereldoriëntatie vindt daardoor op een vanzelfsprekende manier plaats. Omdat het ontwerpen en maken van een product een beroep doet op de creativiteit van kinderen, is er ook een logische verbinding met kunstzinnige oriëntatie.

De kennisbasis voor de onderbouw vo beschrijft het vakgebied in een combinatie van vakinhouden, werkwijzen en denkwijzen. De aandacht voor denkwijzen is nieuw en heeft als doel het verbinden van kennis uit de verschillende disciplines. Vroeger gebeurde dat impliciet. Het expliciteren van de denkwijzen (zoals 'oorzaak en gevolg', 'structuur en functie/eigenschap') zal naar verwachting helpen om samenhang te brengen in de kennis uit de verschillende disciplines.

## Samenhang tussen binnenschools en buitenschools leren

Leren vindt niet alleen op school plaats, maar ook daarbuiten. Akkerman en Bronkhorst (2015) hebben al het onderzoek naar de relatie tussen binnenschools en buitenschools leren dat de afgelopen tien jaren is verschenen op een rij gezet. Hieruit komt naar voren dat de mate waarin leerlingen continuïteit ervaren tussen verschillende leeromgevingen van invloed is op het leerresultaat. Zij onderscheiden vier typen situaties. Vanzelfsprekende continuïteit waarbij leerlingen als vanzelf thuis en bij vrienden doorpraten over onderwerpen die op school zijn behandeld. Ontbrekende continuïteit waarbij leerlingen grote moeite hebben met het leggen van verbanden, met vaak negatieve gevolgen voor hun betrokkenheid bij school. Bewuste discontinuïteit waarbij leerlingen de verschillen tussen binnenschools en buitenschoolse participatie bewust opzoeken bijvoorbeeld omdat ze een bepaald imago willen behouden voor vrienden of willen ontdekken wat het overschrijven van grenzen hen oplevert. Kansrijke continuïteit, de laatste situatie, vindt plaats in een krachtige buitenschoolse setting zoals bijvoorbeeld een excursie of een stage. Zo'n omgeving kan gebruikt worden om het schoolse leren te verrijken.

De variatie waarop scholen verbinding zoeken tussen binnen- en buitenwereld is groot. In deze paragraaf passeren de volgende voorbeelden de revue om deze vorm van samenhang te illustreren:

- Cultuureducatie met kwaliteit;
- Sport en bewegen in de buurt;
- Technologie en Toepassing in het vmbo;
- Vernieuwing beroepsgerichte examenprogramma's vmbo;
- Technasium voor havo en vwo;
- Concept-contextonderwijs.

### *Cultuureducatie met kwaliteit*

Een voorbeeld van samenhang tussen binnen- en buitenschools leren is het programma *Cultuureducatie met Kwaliteit* (CmK) dat in 2013 is geïnitieerd door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Inmiddels doen meer dan 2500 basisscholen mee met het programma. Het CmK bevordert de samenwerking tussen scholen en culturele instellingen, de deskundigheid van leerkrachten en vakdocenten en draagt bij aan het ontwikkelen van doorlopende leerlijnen. Leerlingen komen op deze manier tijdens hun hele basisschooltijd in aanraking met muziek, dans, tekenen, toneel en erfgoed waardoor zij leren om hun creatieve vaardigheden te gebruiken om problemen op te lossen en antwoorden te vinden (zie <http://www.cultuureducatiemetkwaliteit.nl> ).

### *Sport en bewegen in de buurt*

Een ander voorbeeld uit het po betreft de inzet van buurtsportcoaches als onderdeel van het programma *Sport en Bewegen in de Buurt* van het Ministerie van WVS. Buurtsportcoaches hebben als specifieke opdracht het organiseren van een sport- en beweegaanbod in de buurt en het maken van een verbinding tussen sport- en beweegaanbieders en andere sectoren zoals zorg, welzijn, jeugdzorg en kinderopvang en onderwijs. Om hen te ondersteunen is onlangs het werkboek voor de buurtsportcoach verschenen (Van Berkel & Hazelebach, 2016).

### *Vernieuwing beroepsgerichte vakken vmbo*

Ook de vernieuwing van de beroepsgerichte vakken in het vmbo heeft een duidelijke blik naar buiten. De aansluiting met vervolgonderwijs, maar ook met de beroepspraktijk en de arbeidsmarkt dient gewaarborgd te worden, en de nieuwe examenprogramma's dienen ruimte te bieden voor regionale samenwerking met het mbo en het bedrijfsleven (Ministerie van OCW, 2011). Scholen hebben daartoe de mogelijkheid samen met het vervolgonderwijs en bedrijfsleven (regionaal ontwikkelde) keuzevakken in te dienen bij een daarvoor in het leven



geroepen toetsingscommissie die het vak aan de hand van de vastgestelde kwaliteitscriteria beoordeeld. Ook wordt er door de Stichting Platforms vmbo geïnvesteerd in informatie/communicatie over de nieuwe programma's op centraal niveau. De nieuwe beroepsgerichte examenprogramma's worden dit schooljaar (2016/2017) ingevoerd in de bovenbouw van het vmbo.

### *Technologie en toepassing in het vmbo*

Het in ontwikkeling zijnde vak technologie en toepassing voor de bovenbouw van de theoretische en gemengde leerweg van het vmbo kan als keuzevak worden aangeboden in alle profielen. Met ingang van de schooljaar 2016/2017 doen 24 scholen mee aan de pilot waarin het ontwikkelde conceptexamenprogramma wordt geïmplementeerd. Het vak kan de basis worden voor een doorgaande bèta-technologische leerlijn naar het mbo. Het biedt leerlingen een kader om binnen de context van de zeven bètawerelden (Voeding en gezondheid, Creativiteit in ontwerpen, Geld en handel, Mens en medisch, Mobiliteit en ruimte, Wetenschap en ontdekken, Water, Energie en milieu) kennis, vaardigheden en attitudes te ontwikkelen die van belang zijn voor een succesvolle doorstroom naar het mbo en de beroepspraktijk. Er is sprake van een gerichte en gedegen oriëntatie op de bèta-technologische opleidingen en arbeidsmarkt aan de hand van praktijkgerichte levensechte opdrachten, mede aangereikt door het bedrijfsleven en maatschappelijke instellingen (Werkgroep examenprogramma Technologie & Toepassing, 2015; SLO, 2016).

### *Technasium voor havo en vwo*

Het technasium is een onderwijsformule voor havo en vwo. Door al vroeg kennis te maken met beroepen, bedrijven en vervolgoopleidingen maken leerlingen een gemotiveerde keuze voor bèta en techniek. Inmiddels zijn er 92 technasia verspreid over Nederland georganiseerd in regionale netwerken van gemiddeld vijf scholen. Het technasium staat voor onderwijs dat denken koppelt aan doen, theorie combineert met praktijk, leert kennis construeren naast kennis consumeren. Dat gebeurt vanaf de brugklas tot en met het examen tijdens het vak onderzoek & ontwerpen (O&O) (zie <https://www.technasium.nl>).

### *Concept-contextonderwijs*

Ook concept-contextonderwijs dat een plek heeft gekregen bij vakken als NLT, biologie, natuurkunde, scheikunde, economie en maatschappijwetenschappen in het vo is een voorbeeld voor het verbinden van binnen- en buitenschools leren. NLT heeft laten zien dat het mogelijk is om de actualiteit op het gebied van natuurwetenschappen en technologie de school in te brengen gebruikmakend van vernieuwende modules (Hollaardt, 2016).

Naast bovengenoemde initiatieven zijn er tal van andere manieren waarop de verbinding tussen binnen- en buitenschools leren wordt gelegd. Denk bijvoorbeeld aan stages, praktische opdrachten, gastlessen, excursies, reizen, et cetera.

### **Doorlopende leerlijnen**

Een leerlijn is een beredeneerde opbouw van tussendoelen en inhoud, leidend naar een einddoel (Strijker, 2010). Een doorlopende leerlijn is sectoroverstijgend (bijvoorbeeld po en vo omvattend). Het streven naar een doorlopende leerlijn is van belang om te voorkomen dat de leerling bij de overstap van bijvoorbeeld primair naar voortgezet onderwijs zo min mogelijk overlap, breuken of lacunes in het leerproces ervaart. Strijker onderscheidt verschillende functies van leerlijnen, waaronder samenhang en continuïteit. In het kader van samenhang kan een leerlijn onderwerpen thematisch ordenen om onderdelen van vakken te integreren en samenhang tussen vakken te stimuleren.

Daarnaast kan een leerlijn in het kader van continuïteit over verschillende leerjaren en tussen sectoren heen samenhang ondersteunen. Voorbeelden van initiatieven waaruit blijkt dat er aandacht is voor doorlopende leerlijnen worden hieronder kort beschreven.

### *Het jonge kind*

De basisschool is in 1985 ingevoerd om de kleuterschool te integreren met de lagere school. Daardoor zou er onderling meer afstemming en samenwerking komen waardoor de overgang voor de kleuter gemakkelijker zou worden gemaakt. Maar nu, zo'n dertig jaar later, is dat nog niet echt gelukt. Het klassikaal onderwijs blijft in en vanaf groep 3 in een groot deel van de scholen overeind (Onderwijsraad, 2010). Er is nog steeds een drempel van groep 2 naar groep 3. In groep drie is er meer nadruk op leren, taal en rekenen en summatief toetsen. Terwijl in groep 2 nog volop in hoeken wordt gewerkt, is er in groep 3 vaak geen enkele hoek meer te vinden. Een op de tien kleuters doet groep 2 twee keer (Driessen, Leest, Mulder, Paas & Verrijt, 2014). Onderzoek laat echter zien dat dit meestal geen blijvend positief effect heeft (Belfi, Juchtmans, Goos & Knipperath, 2011). Het Ministerie van OCW en de PO-Raad hebben in dit kader een handreiking geschreven om scholen te helpen met alternatieven voor verlengd kleuteren (Huizenga & Damstra, 2016).

### *Referentieniveaus taal en rekenen*

Een voor de hand liggend voorbeeld van een doorlopende leerlijn zijn de referentieniveaus voor taal en rekenen. Op basis van voorwerk van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2009) zijn die per 2010 wettelijk van kracht. Voor het hele onderwijs (van de basisschool tot het hoger onderwijs) is in het kader vastgelegd wat leerlingen moeten kennen en kunnen als het gaat om Nederlandse taal en rekenen/wiskunde. Het gaat om basiskennis en -vaardigheden die voor alle leerlingen van belang zijn. Het doel van de invoering van een referentiekader voor deze basiskennis en -vaardigheden is een algemene niveauverhoging. Het aanleren van de basiskennis en -vaardigheden is een kerntaak van het onderwijs. Leerlingen kunnen basiskennis en -vaardigheden op verschillende niveaus beheersen. Voor taal zijn er in totaal vier niveaus beschreven en voor rekenen/wiskunde drie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen een fundamenteel niveau (F) en een streefniveau (S). Het niveau 2F heeft iedereen nodig om te kunnen participeren in de maatschappij (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2009). Het referentiekader vormt de basis voor (aanpassing van) lesmethoden, leermiddelen en toetsen/examens. Daardoor zal het ook uitgangspunt zijn bij het ontwerpen van taal- en rekenonderwijs binnen scholen en lerarenopleidingen.

De referentieniveaus zijn inmiddels nader geconcretiseerd en van voorbeelden voorzien om scholen te ondersteunen bij de implementatie ervan (zie <http://www.taalenrekenen.nl/>). Aanvullend heeft SLO ze uitgewerkt voor leerlingen met een specifieke onderwijsbehoefte die, ondanks de inspanningen van de school, het fundamentele niveau 1F (op onderdelen) niet halen. Het doel is om het taal- en rekenniveau van deze leerlingen te verhogen op die onderdelen die er voor hen toe doen, door het beschrijven van doelen en leerroutes die aangeven wat leerlingen moeten kennen en kunnen met het perspectief op een bepaalde uitstroombestemming. Hiermee krijgen scholen houvast bij het formuleren van een passend onderwijsaanbod voor verschillende groepen leerlingen. Zodat ook deze groepen leerlingen verder komen dan nu het geval is (zie <http://passendeperspectieven.slo.nl>).



### Europees referentiekader

Een ander bekend voorbeeld is het Europees Referentiekader (ERK) voor talen. Dat is een Europees vastgesteld raamwerk met niveauomschrijvingen voor het leren, onderwijzen en beoordelen van de moderne vreemde talen (Council of Europe, 2001). Het ERK heeft in Nederland op dit moment echter geen formele status, hoewel het toch tot op zekere hoogte is vastgelegd in de syllabi voor de centrale examens. Die geven informatie over de prestatie-eis van de Commissie voor Toetsing en Examinering (CvTE) in relatie tot het ERK-niveau van de examens en over het percentage scorepunten dat nodig is om aan te tonen dat het betreffende ERK-niveau is behaald.

### Aansluiting vmbo-gtl - havo

In het najaar van 2011 is door de VO-raad in samenwerking met scholen de *Toelatingscode overstap van vmbo naar havo* opgesteld. De code heeft zowel betrekking op het toelatingsbeleid als op het aansluitingsbeleid. Uitgesproken wordt dat scholen regionale afspraken zullen maken om de aansluiting te optimaliseren en om zowel in vmbo als in havo daar waar nodig extra ondersteuning te bieden aan leerlingen die (gaan) doorstromen. In 2015 kwamen de resultaten van de tweede meting van de monitor toelatingsbeleid vmbo-havo beschikbaar (Van der Linden, Klein & Buynsters, 2015). De eerste resultaten van het ingezette beleid zijn positief. De meeste scholen houden zich aan de code. Bovendien levert de code geen belemmering op voor de doorstroom. Desalniettemin is er tot 2015 sprake geweest van een substantiële daling van gediplomeerde vmbo-t'ers naar het havo (Onderwijsinspectie, 2015). Als mogelijke reden hiervoor wordt aangegeven dat het aantal leerlingen in het vo de afgelopen jaren is gegroeid, maar niet in gelijke mate. Vooral het aantal leerlingen in havo en vwo neemt toe, terwijl de basisberoepsgerichte leerweg van het vmbo slinkt. Leerlingen stromen vanuit het basisonderwijs rechtstreeks in hogere onderwijssoorten in (Dekker, 2015). De Inspectie van het Onderwijs (2015) constateert dat vo-scholen leerlingen steeds eenduidiger plaatsen op een bepaald onderwijsniveau. Uit het Onderwijsverslag 2014-2015 (Inspectie van het Onderwijs, 2016) blijkt dat de daling in de doorstroom van met name vmbo naar havo is gestopt.

Wanneer er inhoudelijk wordt gekeken naar de aansluiting tussen vmbo-gtl en havo is er een aantal hiaten te benoemen in kennis en vaardigheden bij de kernvakken (Sniekers, Van Lanschot-Hubrecht, Van den Brink & Duursma, 2012). Voor Nederlands zijn er deficiënties bij begrijpend lezen, woordenschat, schrijfvaardigheid en spelling. Wat betreft rekenen/wiskunde is de inhoud verschillend voor de twee schoolsoorten. In het vmbo ligt het accent op toegepast rekenen/wiskunde terwijl in havo al meer sprake is van abstracte wiskunde. Bij Engels doen leerlingen die vanuit het vmbo instromen in havo het over algemeen beter dan leerlingen die vanuit de onderbouw doorstromen naar havo 4. Reden hiervoor is dat deze leerlingen ouder zijn en een jaar langer Engels hebben gehad.

### Aansluiting vmbo-gtl - mbo

Ook de aansluiting tussen vmbo-gtl en mbo is een blijvend punt van aandacht. Activiteiten om deze aansluiting (en ook die tussen vmbo en havo) te verbeteren liggen doorgaans op het terrein van LOB (Loopbaanoriëntatie en -begeleiding), het verbeteren van de functionele taalvaardigheid van leerlingen, het verbeteren van de aansluiting op het gebied van wiskunde daar waar het mbo-opleidingen betreft waar wiskunde een belangrijk deel van het curriculum vormt, en het verbeteren van algemene vaardigheden (Monnink, Van Oostrom, Bossers, Smit, Van Ommeren, Rookmaker & Visser, 2010; Rodenboog-Hamelink, Van der Meer, Stulp, Jansma, Van Kleunen & Lanschot-Hubrecht, 2011). In het vmbo worden leerlingen over het algemeen nog sterk bij de hand genomen en is er weinig aandacht voor zelfstandig werken en abstract en kritisch denken. Een voorbeeld van een initiatief op dit vlak is het *Toptrajectory* (zie [www.toptrajectory.nl](http://www.toptrajectory.nl)). Het *Toptrajectory* is een doorgaand leertraject (vmbo-mbo-hbo) voor vmbo'ers die via het mbo een hbo-diploma willen halen. Het is tussen 2012 en 2014 ontwikkeld door vijf

voortgezet onderwijs scholen samen met ROC van Twente en Saxion, waarna het in september 2014 van start ging. Met het *Toptraject* wil men getalenteerde en gemotiveerde vmbo-leerlingen in vmbo-gtl beter voorbereiden op een succesvolle carrière richting het hbo. Op de vmbo-scholen maken leerlingen bijvoorbeeld bij de vakken Nederlands en wiskunde verdiepende en extra zware opgaven als voorbereiding op het niveau dat bij het mbo en hbo gevraagd wordt. Verder moeten leerlingen bijvoorbeeld laten zien dat ze zelfstandig kunnen werken, kunnen samenwerken en abstract en kritisch kunnen denken.

#### *Experimenten doorlopende leerlijnen vmbo-mbo*

De experimenten doorlopende leerlijnen vmbo-mbo (gestart in 2014) richten zich op de doorlopende leerlijn vmbo-mbo met als voornaamste doel het eenvoudiger maken van de doorstroom van vmbo naar mbo (de beroepskolom). De experimenten met de leerroutes richten zich op de inrichting van het onderwijs, het examen en de bekostiging van een doorlopende leerlijn van het vmbo naar het mbo. De leerroutes starten in het derde leerjaar van het vmbo waarbij er verschillende leerroutes worden onderscheiden. De vakmanschaproute is voor leerlingen van de basisberoepsgerichte en kaderberoepsgerichte leerweg en leidt op tot een mbo-diploma niveau 2. De technologieroute is voor leerlingen van de gemengde en theoretische leerweg en leidt op tot een mbo-diploma niveau 4 voor de bol of de bbl. Deze leerroute geldt alleen voor technische of technologische opleidingen. De beroepsroute is voor leerlingen van de kaderberoepsgerichte leerweg, de gemengde en theoretische leerweg en leidt op tot een mbo-diploma niveau 4 in de bol of de bbl.

#### *Voorbeeld van een sectoroverstijgende leerlijn*

Een voorbeeld van een sectoroverstijgende leerlijn is de door de Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs ontwikkelde leerlijn van 4 tot 18 jaar (Boersma, Van Graft, Harteveld, De Hullu, De Knecht-Van Eekelen, Mazereeuw, Van den Oever & Van der Zande, 2007). De ontwikkelde leerlijn werkt de doelstellingen van het biologieonderwijs in de hele leerlijn uit, geeft een nadere uitwerking van de concept-contextbenadering in de hele leerlijn en onderbouwt de door de CVBO gemaakte keuzes ten aanzien van de doelstellingen en de benadering. Samenhang ontstaat doordat in de leerlijn concepten en contexten in relatie tot elkaar worden beschreven. Bovendien ontstaat samenhang door aandacht te besteden aan wendbaar gebruik van concepten in verschillende contexten.

#### *VO-HO-netwerken*

Ook de VO-HO-netwerken focussen op doorlopende leerlijnen. De elf regionale VO-HO-netwerken zijn een ketensamenwerking tussen universiteiten, hogescholen, vo-scholen (havo/vwo), eerste- en tweedegraads lerarenopleidingen en bedrijfsleven. Gezamenlijk vormen ze een landelijk dekkende, educatieve infrastructuur gericht op vakvernieuwing, aansluiting en professionalisering. Zij zetten zich, veelal vanuit de focus op bèta en techniek, onder andere in voor het verbeteren van de aansluiting tussen vo en ho. De netwerken bieden een breed palet aan activiteiten voor zowel docenten als leerlingen (zie <https://www.vohonetwerken.nl>). Voorbeelden van activiteiten voor leerlingen zijn practica die op school niet kunnen worden gedaan, ondersteuning bij profielwerkstuk en praktische opdrachten, masterclasses op universiteiten, activiteiten voor excellente leerlingen, en hulp bij profielkeuze. Voorbeelden van activiteiten voor docenten zijn uitwisseling van materialen en didactische aanpakken, docentontwikkelteams en professionele leergemeenschappen, scholing op het gebied van vakinhoud en nieuwe examenprogramma's, en conferenties.

## Belemmeringen voor meer curriculaire samenhang

Ondanks de verschillende initiatieven en de wil van grote groepen leraren en schoolleiders om aan samenhang te werken (Koopmans-van Noorel, Blockhuis, Folmer & Ten Voorde, 2014), blijkt dat dit de praktijk maar moeilijk van de grond komt. Als voorbeeld verwijzen we naar de vernieuwing van het bètaonderwijs in de tweede fase. Samenhang tussen vakken is een van de pijlers onder deze bètavernieuwing. Bij alle vakken zien echter maar weinig docenten dit als een van de belangrijkste kenmerken van de vernieuwing. Ook tijdens schoolbezoeken in het kader van de evaluatie van de vernieuwde bèta-examenprogramma's blijkt dat docenten er weinig aandacht voor hebben. Leerlingen zien de samenhang tussen de vakken vaak eerder dan docenten dat aangeven en wijzen hun docenten daar dan zelf op (Folmer, Ottevanger & Kuiper, 2015). De vernieuwingscommissies hebben weliswaar oog gehad voor samenhang tussen de bètavakken (Boersma et al., 2010, waarin samenhang tussen de biologie, natuurkunde, scheikunde en ook NLT is uitgewerkt), maar die inzet heeft in de praktijk vooralsnog niet op grote schaal geleid tot concrete vormen van samenhang in de klas. Docenten lijken nu eerst de prioriteit te leggen bij de vernieuwing van het eigen vak en kijken daarna wellicht verder naar de afstemming en samenhang met andere vakken. Belemmeringen voor meer aandacht voor samenhang zijn te rubriceren in drie categorieën: weinig aanknopingspunten in inhoudelijke kaders, noodzakelijke randvoorwaarden ontbreken en andere belangen wegen zwaarder.

### Weinig aanknopingspunten in inhoudelijke kaders

Inhoudelijke kaders bieden over het algemeen weinig of geen concrete aanknopingspunten voor samenhang. In de kerndoelen wordt weliswaar het belang van het aanbrengen van samenhang duidelijk onderkend, houvast bij het invullen van die samenhang bieden ze echter niet. Er ontbreken algemene doelen en vakoverstijgende vaardigheden die zichtbaar maken waaraan de verschillende vak- en leergebieden in samenhang een bijdrage zouden moeten leveren. Daarmee is het lastig de optelsom van alle vakken en leeractiviteiten te bepalen: wat aan leerlingen in de kern mee te geven en, niet onbelangrijk, wat niet? Examenprogramma's bieden doorgaans ook weinig houvast op terrein van samenhang. Wel is er bij de vernieuwing van de vakken biologie, scheikunde en natuurkunde gekozen voor het formuleren van een gemeenschappelijk A-domein, waarin aandacht wordt gevraagd voor (dezelfde) algemene vaardigheden.

### Noodzakelijke randvoorwaarden ontbreken

Vaak wordt er niet voldaan aan verschillende randvoorwaarden die op schoolniveau voorwaardelijk zijn voor het kunnen komen tot samenhang (zie bijvoorbeeld: Ottevanger, Folmer, Bruning & Kuiper, 2010a, 2010b; Genseberger, 2012). Er kan sprake zijn van een gebrek aan samenhangend lesmateriaal en daaraan gekoppeld toetsmateriaal (want hoe moeten leerlingen getoetst worden? Ook in samenhang of juist niet?), onvoldoende mogelijkheid (in verband met beperkte aanwezigheid dan wel beschikbaarheid van leraren) en/of de bereidheid (om een stap buiten het eigen vak te doen) tot gezamenlijk overleg, een (te) hoge werkdruk, beperkte beschikbare (ontwikkel)tijd, weinig visie en/of steun van de schoolleiding en of andere docenten en betrokkenen, beperkte curriculumontwerpbekwaamheid binnen de school om kwalitatief goed vorm te kunnen geven aan samenhang, en onvoldoende kennis van (verwante) disciplines bij (vo-)docenten die het mogelijk maakt om over de grenzen van het vak heen te kunnen kijken. Leraren moeten bruggen kunnen slaan tussen vakken om tot samenhang tussen komen. Daarnaast is het van belang dat scholen overzicht hebben en houden over het totale curriculum. Een school kan er immers voor kiezen een deel van het curriculum aan te bieden in monodisciplinaire vakken, een deel in interdisciplinaire vakken en nog een ander deel in projecten. Als de samenhang hiertussen ontbreekt, kan dit leiden tot een gefragmenteerd en overladen schoolcurriculum (Nieveen, Handelzalts & Van Eekelen, 2011). Tegelijkertijd dient niet alleen voor de school en leraren duidelijk te zijn hoe het schoolse

curriculum is opgebouwd en wie, waar welke accenten legt. Ook voor leerlingen is het van belang om inzicht te hebben in de identiteit van vakken zo is gebleken uit de evaluatie van het vak Algemene Natuurwetenschappen (ANW) (Pieters, 1997).

Van inhoudelijk-organisatorische afstemming tussen de verschillende fasen en sectoren in het onderwijs om te komen tot doorlopende leerlijnen, is nauwelijks sprake. Wat betreft aansluitende didactiek en pedagogiek is het contact nog minder. Er wordt te weinig vanuit 'de onderwijsketen' gedacht en gewerkt. Het zijn sterk gescheiden werelden waarbij de ene sector inhoudelijk nauwelijks voortborduurt op wat leerlingen in een andere sector hebben geleerd, waardoor overgangen in het onderwijs kwetsbaar zijn (VO-raad, 2015).

### Andere belangen wegen zwaarder

Ook andere belangen kunnen de aandacht voor samenhang in de weg staan. Denk bijvoorbeeld aan de nadruk op het leveren van goede taal- en rekenprestaties. In de bovenbouw van ons voortgezet onderwijs is het systeem zo ingevuld dat er monodisciplinair wordt getoetst. Dit biedt leraren niet alleen weinig aanknopingspunten maar motiveert hen ook niet om aandacht te geven aan samenhang. Zij worden immers afgerekend op de leerprestaties van hun leerlingen in het monovak. Zo merkt de VO-raad (2015) op in haar bijdrage aan de discussie over het curriculum 2032 dat hoewel het thematisch behandelen van leerstof ook nu al tot de mogelijkheden behoort, met name examenprogramma's en de huidige vakgerichte examinering van de programma's een belemmering vormen.

### Curriculaire uitdagingen

Er is uiteraard geen kant-en-klaar antwoord op de hierboven genoemde belemmeringen om tot meer samenhang in het onderwijs te komen, waarbij we nogmaals opmerken dat niet alles in samenhang moet of kan. Wel zijn er curriculaire uitdagingen te formuleren die allen op hun eigen wijze een bijdrage kunnen leveren aan het streven naar meer samenhang. We noemen ze puntsgewijs en hebben ze in de vorm van aanbevelingen geformuleerd.

- Geef in inhoudelijke kaders meer aanknopingspunten voor het komen tot samenhang. Als voorbeeld kunnen dienen de vernieuwde bèta-examenprogramma's en hun gemeenschappelijke domein A. Ook *Leerplan in Beeld* (zie <http://leerplaninbeeld.slo.nl>) kan wellicht ondersteunend zijn bij het komen tot aanknopingspunten voor meer samenhang.
- Ontwikkel interdisciplinaire kaders waarin meerdere disciplines in samenhang worden beschreven. Als voorbeeld kunnen dienen de eerdergenoemde leerplankaders *Wetenschap en technologie in het basis- en speciaal onderwijs* en de *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo*. Dergelijke kaders zijn ook voor andere domeinen behulpzaam.
- Naast het belang van interdisciplinaire kennis, blijft een gedegen vakkennis van belang. Geef in het verlengde hiervan aan hoeveel disciplinekennis leerlingen nodig hebben.
- Besteed in de lerarenopleidingen meer aandacht aan interdisciplinair denken. Leraren moeten in staat zijn over de grenzen van het eigen vak heen te kijken om aan samenhang vorm te kunnen geven.

- Ontwikkel daar waar dat nog onvoldoende beschikbaar is, samenhangend lesmateriaal. In het verlengde hiervan kan worden opgemerkt dat het goed zou zijn om in de lerarenopleidingen (en in het nascholingsaanbod) (meer) aandacht aan curriculumontwikkeling te besteden. Uit onderzoek van Nieveen, Schalk en Van Tuinen (2016) onder een zevental lerarenopleidingen blijkt dat er doorgaans wel aandacht is voor curriculumontwikkeling op klasniveau, maar nauwelijks aan curriculumontwikkeling op schoolniveau.
- Ontwikkel vormen van toetsing en examinering die recht doen aan domeinoverstijgende en vakoverstijgende programma's (VO-raad, 2015).
- Laat zien hoe je om kunt gaan met de opbrengsten van curriculaire samenhang. Worden er dan andere leerdoelen getoetst en zo ja op welke wijze?
- Maak duidelijk *hoe* meer aandacht voor 21e eeuwse vaardigheden kan leiden tot meer samenhang tussen de vakken.
- Laat zien hoe je voorkomt dat meer aandacht voor samenhang leidt tot overladenheid (doordat het er bovenop komt) en geen oplossing voor overladenheid biedt in de zin van het voorkomen van overlap en versnippering van het aanbod.
- Laat zien hoe je een deel van het schoolse curriculum echt buitenschools kunt invullen zonder dat er sprake is van overlap tussen binnenschools en buitenschools leren.
- Breng schoolvoorbeelden van diverse vormen van samenhang in beeld. Zie in dit kader bijvoorbeeld ook de kaart met praktijkvoorbeelden van Platform onderwijs2032 op <http://onsonderwijs2032.nl/> en de digitale publicatie *Inspirators van de toekomst* (<http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/inspirators>).
- Ontwikkel een curriculum dat vanuit een 'ketenvisie' is opgesteld en optimale waarborgen biedt voor doorlopende leerlijnen naar het vervolgonderwijs (VO-raad, 2015).
- Breng in het kader van doorlopende leerlijnen belemmeringen in het stelsel in kaart en los deze waar mogelijk op. Scholen hebben te maken met diverse spelers, verschillende bekostigingssystematieken en wetten die niet altijd bij elkaar aansluiten.

## Referenties

- Abbenhuis, R., Klein Tank, M., Lanschot, V. van, Mossel, G. van, Nieveen, N., Oosterloo, A., Paus, H. & Roozen, I. (2008). *Curriculair leiderschap. Over curriculaire samenhang, samenwerking en leiderschap in het onderwijs*. Enschede: SLO.
- Akkerman, S., & Bronkhorst, L.H. (2015). Leren binnen en buiten de school: op zoek naar vrijheidsgraden. *De Nieuwe Meso*, 2(2), 21-23.
- Beane, J.A. (1995). *Curriculum integration and the disciplines of knowledge*. Arlington: Phi Delta Kappa international.
- Belfi, B., Juchtmans, G., Goos, M., & Knipprath, H. (2011). Deel II Van strategie tot praktijk: De implementatiefasen. In G. Juchtmans e.a. (ed.). *Samen tot aan de meet. Alternatieven voor zittenblijven* (pp. 37-148). Antwerpen/Apeldoorn: Garant.
- Berkel, M. van, & Hazelebach, C. (2016). *Werkboek voor de buurtsportcoach. Naschoolse bewegingsactiviteiten voor kinderen van vier tot twaalf jaar*. Nieuwegein: Jan Luiting Fonds.
- Boersma, K.Th., Graft, M. van, Harteveld, A., Hullu, E. de, Oever, L. van den, & Zande, P.A.M. van der. (2006). *Vernieuwd biologieonderwijs van 4 tot 18 jaar*. Utrecht: CVBO.
- Boersma, K.Th., Graft, M. van, Harteveld, A., Hullu, E. de, Knecht-van Eekelen, A. de, Mazereeuw, M., Oever, L. van den, & Zande, P.A.M. van der. (2007). *Leerlijn Biologie van 4 tot 18 jaar*. Utrecht: CVBO.
- Boersma, K.Th., Bulte, A., Krüger, J., Pieters, M., & Seller, F. (2010). *Samenhang in het natuurwetenschappelijk onderwijs voor havo en vwo*. Utrecht: Stichting Innovatie van Onderwijs in Bètawetenschappen en Technologie (IOBT).
- Boohan, R. (2016). The language of mathematics in science. *School Science Review* 360(97), 15-20.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (Eds.) (2000). *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington DC: National Academy Press.
- Commissie Vernieuwing Natuurkundeonderwijs (2006). *Natuurkunde leeft. Visie op het vak natuurkunde in havo en vwo*. Amsterdam: NNV.
- Commissie Vernieuwing Scheikunde havo en vwo (2003). *Chemie tussen context en concept. Ontwerpen voor vernieuwing*. Enschede: SLO.
- Council of Europe (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dekker, S. (2015, 27 augustus). Aanbieding rapport Toelating vmbo-havo 2014-2015 [kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2015/08/28/kamerbrief-over-toelating-vmbo-havo-2014-2015>
- Dijkgraaf, R. (2015, 3 januari). Sluipmoord op NWO. NRC. Geraadpleegd van <https://www.nrc.nl/nieuws/2015/01/03/sluipmoord-op-nwo-1452728-a931633>

Drie, J. van, Groenendijk, T., Braaksma, M., & Janssen, T. (2016). *Genrespecifiek schrijven in mens- en maatschappijvakken. Negen lesonderwerpen onderzocht*. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.

Driessen, G., Leest, B., Mulder, L., Paas, T., & Verrijt, T. (2014). *Zittenblijven in het Nederlandse basisonderwijs: een probleem?* Nijmegen: ITS.

Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2009). *Referentiekader taal en rekenen*. Enschede: SLO.

Folmer, E., Ottevanger, W., & Kuiper, W. (2015). *Monitoring en evaluatie invoering bèta vernieuwing. Tussenmeting docenten 2014-2015*. Enschede: SLO.

Genseberger, R. (2012). *Op weg naar meer samenhang in het bètaonderwijs. Eindverslag multipilotproject (2008-2011)*. Enschede: SLO.

Graft, M. van, Klein Tank, M., Beker, T. (2016). *Wetenschap & technologie in het basis en speciaal onderwijs. Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*. Enschede: SLO.

Graham, S., & Hebert, M.A. (2010). *Writing to read: Evidence for how writing can improve reading*. Washington DC: Alliance for Excellent Education.

Hajer, M., & Meestringa, T. (2015). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Hall, C. van, & Burmeister, J. (in press). *Big History in Nederland. Ingrediënten, goldilocks, condities en complexiteiten bij de ontwikkeling van een nieuw interdisciplinair vak*. Hilversum: Van Hall.

Hatch, T. (1998). The differences in theory that matter in the practice of school improvement. *American Educational Research Journal*, 35. 3-31.

Hollaardt, B. (2016). NLT is een motor voor vernieuwing. *Van twaalf tot achttien*, 26(3), 22-23.

Huizenga, J., & Damstra, G. (2016). *Doorstroom van kleuters. Is het kind klaar voor groep 3, of is groep 3 klaar voor het kind?* Den Haag: XeroxOBT.

Inspectie van het Onderwijs (2015). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2013/2014*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.

Inspectie van het Onderwijs (2016). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2014/2015*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.

Inspectie van het Onderwijs (2016). *Wereldoriëntatie in de kijker. De huidige praktijk, met voorbeelden en vragen te inspiratie*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.

Jacobs, H.H. (Ed.). (1989). *Interdisciplinary curriculum: design and implementation*. Alexandria; ASCD.

Koopmans-Van Noorel, A., Blockhuis, C., Folmer, E., & Voorde, M. ten (2014). *Curriculummonitor 2014. Verkenning van de curriculumpraktijk in primair en voortgezet onderwijs*. Enschede: SLO.

Lee, B.Y. (2015). *A study on the three types of STEAM programs based on visual art*. Hanyang: Hanyang University.



Leeuw, B. van der (ed.), Hoogeveen, M., Jansma, N., Langberg, M., Meestringa, T., Prenger, J. & Ravesloot, C. (2016). *Vakspecifieke trendanalyse Nederlands*. Enschede: SLO.

Linden, J. van der, Klein, T., & Buynsters, M. *Monitor toelatingsbeleid vmbo-havo. Tweede meting. 2014-2015*. Utrecht: Oberon.

Meesterschapsteams Nederlands (2016). *Manifest Nederlands op school. Meer inhoud, meer plezier, beter resultaat*. Geraadpleegd van <https://vakdidactiek.nl/wp-content/uploads/2016/01/Manifest-Nederlands-op-School.pdf>

Ministerie van OCW (2011). *Project vernieuwing beroepsgerichte programma's in het vmbo. Sectoren economie, zorg & welzijn en techniek. Projectopdracht*. Geraadpleegd van [http://www.vernieuwingvmbo.nl/wp-content/uploads/2012/05/Projectopdracht\\_vernieuwing-beroepsgerichte\\_programma-5.pdf](http://www.vernieuwingvmbo.nl/wp-content/uploads/2012/05/Projectopdracht_vernieuwing-beroepsgerichte_programma-5.pdf)

Monnink, K., Oostrom, H. van, Bossers, G., Smit, H., Ommeren, C. van, Rookmaker, H., & Visser, S. (2010). *T(L) splitsing: van vmbo-tl naar havo of mbo. Onderzoek naar de knelpunten in de aansluiting van vmbo-tl met mbo en havo en mogelijke oplossingen daarvoor*. Utrecht: VO-raad.

Montelongo, J., Herter, R., Ansaldo, R., & Hatter, N. (2010). A lesson cycle for teaching expository reading and writing. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 53(8), 656-666.

Mooldijk, A., & Lichtenegger, I. (2006). Samenhang bètavakken komt niet vanzelf. *Didactief*, 36(8), 30-31.

Nieveen, N., Handelzalts, A., & Eekelen, I. van. (2011). Naar curriculaire samenhang in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. *Pedagogische Studiën*, 88, 249-265.

Nieveen, N., Schalk, H., & Tuinen, S. van. (2016). *Aandacht binnen lerarenopleidingen voor curriculumontwerp binnen de school*. Paper gepresenteerd op Onderwijsresearchdagen (ORD), Rotterdam.

Onderwijsraad (2010). *Naar een nieuwe kleuterperiode in de basisschool*. Den Haag: Onderwijsraad.

Ottevanger, W., Folmer, E., Bruning, L., & Kuiper, W. (2010a). *Evaluatie multipilots. Interim-rapportage over schooljaar 2008-2009*. Enschede: SLO.

Ottevanger, W., Folmer, E., Bruning, L., & Kuiper, W. (2010b). *Evaluatie multipilots. Interim-rapportage over schooljaar 2009-2010 (tweede projectjaar)*. Enschede: SLO.

Ottevanger, W., Oorschot, F., Spek, W., Boerwinkel, D.J., Eijkelhof, H., & De Vries, M. (2014). *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo. Een richtinggevend leerplankader*. Enschede: SLO.

Pieters, M. (1997). De mens, materie, modellen, machten van tien: overwegingen bij een leerplan Algemene Natuurwetenschappen. *Tijdschrift voor Didactiek der  $\beta$ -wetenschappen*, 14(2), 128-148.

Platform Onderwijs2032 (2016). *Ons onderwijs2032. Eindadvies*. Den Haag: Platform Onderwijs2032.

Repko, A. F., Szostak, R., & Buchberger, M. P. (2014). *Introduction to interdisciplinary studies*. New York: Sage Publications.

Rodenboog-Hamelink, M., Meer, F. van der, Stulp, T., Jansma, N., Kleunen, E. van, & Lanschot-Hubrecht, V. van (2011). *Zorg voor aansluiting. Kwalitatief onderzoek naar de aansluiting tussen vmbo-tl en de opleiding mbo-verpleegkunde*. Enschede: SLO.

Romance, N. R., & Vitale, M. R. (2012). Interdisciplinary perspectives linking science and literacy in grades K-5: Implications for policy and practice. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.) *Second International Handbook of Science Education* (Part Two) (pp. 1351-1374). NY: Springer.

Rose, D., & Martin, J.R. (2012). *Learning to write, reading to learn. Genre, knowledge and pedagogy in the Sydney School*. Sheffield: Equinox.

Scharten, R. & Levie, A. (Red.) (2016). *Taal in de context van W&T; Tien voorbeelden van concrete lessen voor het basisonderwijs waarbij w&t en taal worden geïntegreerd*. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Sniekers, J., Lanschot-Hubrecht, V. van, Brink, G. van den, Duursma, J. (2012). *Een havodiploma voor meer leerlingen*. Enschede: SLO.

Stevens, R. (2006). Integrated reading and language arts instruction. *RMLE online*, 30(3), 1-12.

SLO (2016). *Subsidieverzoek pilots T&T*. Enschede: SLO.

Stichting Innovatie van Onderwijs in Bètawetenschappen en Technologie (IOBT) (2015). *Visie op het Bèta-curriculum. Bijdrage aan de dialoog Onderwijs2032*. Utrecht: IOBT.

Strijker, A. (2010). *Leerlijnen en vocabulaires in de praktijk. Verkennende studie in opdracht van het Programma 'Stimuleren Gebruik Digitaal Leermateriaal'*. Enschede: SLO.

Thijs, A., Fisser, P., & Van der Hoeven, M. (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.

Venville, G., Rennie, L.J., & Wallace, J. (2012). Curriculum integration: Challenging the assumption of school science as powerful knowledge. In B.J. Fraser, K. Tobin, & C.J. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (pp. 737-749). Dordrecht: Springer.

VO-raad (2011). *Toelatingscode overstap van vmbo naar havo*. Utrecht: VO-raad.

VO-raad (2015). *Het onderwijs van de toekomst staat midden in de samenleving. Bijdrage aan de VO-raad aan de discussie over het curriculum 2032*. Utrecht: VO-raad.

Wergroep examenprogramma Technologie & Toepassing (2015). *Examenprogramma Technologie & Toepassing*. Enschede: SLO.

Zanten, M. van (2015). Symbolen en notaties. Wiskundetaal in andere vakken. *Volgens Bartjens*, 35, 9-11.

SLO heeft als nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling een publieke taakstelling in de driehoek beleid, praktijk en wetenschap. SLO heeft een onafhankelijke, niet-commerciële positie als landelijke kennisinstelling en is dienstbaar aan vele partijen in beleid en praktijk.

Het werk van SLO kenmerkt zich door een wisselwerking tussen diverse niveaus van leerplanontwikkeling (stelsel, school, klas, leerling). SLO streeft naar (zowel longitudinale als horizontale) inhoudelijke samenhang in het onderwijs en richt zich daarbij op de sectoren primair onderwijs, speciaal onderwijs en voortgezet onderwijs. De activiteiten van SLO bestrijken in principe alle vakgebieden.

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)  
[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)

 [SLO\\_nl](https://twitter.com/SLO_nl)

**slo**