

Probleemstelling



Reeds enkele decennia wordt het wetenschapsonderwijs geconfronteerd met een aantal problemen. In het bijzonder, en dan vooral binnen de vakken fysica en scheikunde, worden de wetenschappelijke inhouden als weinig betekenisvol en/of onbelangrijk ervaren door leerlingen. Vele leerlingen ontwikkelen naarmate ze secundair onderwijs doorlopen een meer negatieve houding ten aanzien van de wetenschapsvakken en de bijbehorende inhouden. Bovendien vertonen ze vaak een beperkte vaardigheid om wetenschappelijke concepten te integreren in hun alledaagse leven.

Mogelijk liggen ondermeer de nadruk op de abstracte inhouden en de veelheid aan theoretische concepten aan de basis daarvan. Daarnaast vermoedt men dat het frequent ontbreken van associatie van die inhouden met de aanwezige persoonlijke en maatschappelijke omgeving van leerlingen leidt tot een beperkte betrokkenheid bij die aangeboden inhouden.

De vraag naar inspanningen om wetenschappelijke inhouden aansluiting te laten vinden bij de persoonlijke en/of maatschappelijke omgevingen van leerlingen, en dus wetenschappelijke inhouden in te bedden in voor leerling relevante **contexten**, betekenisvolle toepassingen & situaties, bood zich nochtans al in de jaren zeventig aan. In Europa en de V.S. werden sindsdien diverse curricula en leerplannen onderzocht en gewijzigd. Ook in Vlaanderen werden eindtermen en leerplannen verrijkt met, of georganiseerd vanuit contexten: denk maar aan de implementatie van context- en contextgebieden bij de doelen voor het vak natuurwetenschappen (in de 3de graad A.S.O.) of het aanbieden van talrijke contextrijke wenken bij de doelen van de jongste leerplannen wetenschappen in de tweede graad.

Het gebruik van contexten in wetenschapsvakken **lijkt gegrond** vanuit bovenstaande probleemstellingen. Vele betrokkenen in het ontwikkelen van curricula en onderwijspraktijk geloven dan ook sterk in de mogelijke voordelen die geassocieerd worden met context-geleide benaderingen.

Toch voelen leerkrachten wetenschappen zich soms **geremd om contextrijke lessen te implementeren**. Dit om een aantal redenen:

1. beperkte kennis en/of vaardigheid om contextrijke lessen te bouwen,
2. beperkte middelen/tijd om dat te doen en
3. twijfel over de efficiëntie en **effectiviteit** van een contextrijke benadering.

Dat laatste punt vormt het onderwerp van deze review: sommige leerkrachten twijfelen immers of hun leerlingen evenveel inhouden, met dezelfde diepgang, in eenzelfde tijdsbestek zullen verwerken en beheersen. Ze vrezen dat de context de leerlingen afleidt van de “eigenlijke” inhoud, of vrezen de eventuele complexe structuur van een context die mogelijk bijkomende duiding en tijd vereist. Hun twijfel is occasioneel nog meer uitgesproken wanneer ze zich afvragen of contextrijke benaderingen überhaupt bijdragen aan het behalen van (leerplan)doelen. Vaak houden leerkrachten daarom vast aan traditionele, eerder contextarme leerinhoudbenadering, gebaseerd op het verwerven van een gestructureerde opeenvolging van inhouden.

Voorals de effectiviteit van context-geleide onderwijsleersituaties voor wetenschapsvakken vormen het onderwerp van deze review. Alhoewel het onderzoek naar de effectiviteit van context-geleid onderwijs eerder beperkt, diffuus aanwezig en/of niet altijd even sluitend is, kunnen mogelijk toch uitspraken

gedaan worden over de doeltreffendheid. De evidentie-gebaseerde resultaten kunnen misschien tegemoet komen aan bovenstaande twijfel, of scepsis nuanceren. De onderzoeksvragen die bij deze review horen zijn:

- Is er evidentie voor het verbeteren van leerprestaties bij wetenschapsvakken in het S.O. door context-geleid onderwijs ?
- Is er evidentie voor het verbeteren van de houding van leerlingen S.O. t.a.v. wetenschapsonderwijs door context-geleid onderwijs ?

Conceptuele verheldering

ONDER DE MICROSCOOP



Contexten zijn onderwijsleersituaties waarbij voor leerlingen relevante toepassingen van wetenschappen (persoonlijk of maatschappelijk)...

1. als startpunt gebruikt worden voor de ontwikkeling van wetenschappelijke inhoud en concepten. Dit in contrast met de meer traditionele benaderingen die eerst wetenschappelijke inhoud behandelen, alvorens zich op de toepassingen te richten ; of
2. als voortdurend aanwezige referentie gehanteerd worden voor de ontwikkeling van die inhoud. Dwz. dat een voortdurende interactie met, en onderzoek van de dagdagelijkse toepassing/voorkennis het conceptualiseren mogelijk moet maken. De toepassing wordt gebruikt om tot de theorie te komen.

Vaak zijn dit *onderwijsleersituaties* waarin leerlingen door hen relevant geachte **probleemstellingen** oplossen m.b.v. hun aanwezige alledaagse voorkennis en de *ingebede*, en bij dat probleem *noodzakelijk ervaren* wetenschappelijke inhoud.

Binnen het context-geleide aanbod verschillen doelen, omvang en organisatie over landen (regio's), onderwijsnetten, graden, leerplannen en scholen heen.

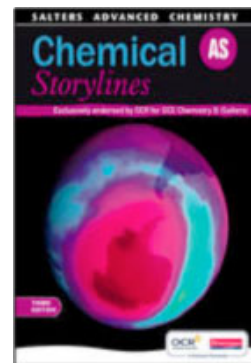
CONTEXT-GEBASEERDE CURSUSSEN

Tal van Duitse, Britse en Amerikaanse curricula hanteren volledig context-gebaseerde cursussen waarin gedurende langere tijd (enkele maanden) aan één onderzoeksvraag of één duidelijke probleemstelling wordt gewerkt. De organiserende "storyline" neemt daarbij dagdagelijkse ervaringen van leerlingen als vertrekpunt en verwerfbasis. Die krijgen telkens weer betekenis door hen voortdurend in verband te brengen met wetenschappelijke inhoud die relevant zijn voor het oplossen van de probleemstelling.

Salters Advanced Chemistry als context-gebaseerde cursus

De "Salters Advanced Chemistry course" is opgebouwd uit een reeks van 13 'chemische verhalen'. De contexten variëren van: "waarom zijn niet alle wagens elektrische wagens?" tot "waarderen hoe chemie gebruikt kan worden bij het herstellen van kunstvoorwerpen".

Elk verhaal bevat herhaaldelijk geijkte punten waar chemische concepten worden vastgezet met het oog op het terdege begrijpen van het verhaal. Deze excursies kunnen mogelijk leiden naar nieuwe wetenschappelijke inzichten en inhoud, of activiteiten en onderzoek.



Kenmerkend voor het ontwerp van context-gebaseerde cursussen zijn:

1. Contexten bepalen de inhouden: contexten van de echte wereld worden als vertrekpunt en thema's gehanteerd: het curriculum is gestructureerd volgens deze thema's en niet volgens een gestructureerde schikking van inhouden.
2. Nood om weten (need to know): de gekozen contexten, als leidende thema's binnen het curriculum, zijn zo gekozen dat ze om specifieke concepten vragen opdat de contexten terdege begrepen kunnen worden.
3. Druppelsgewijs decontextualiseren (drip-feeding): leerlingen verwerven "basisconcepten" door herhaaldelijke blootstelling aan verschillende dimensies van het concept, waarbij het concept steeds beter geïnternaliseerd wordt. Idealiter verdiept het niveau van abstractie van de éne ontmoeting naar de andere, waardoor het concept succesvol gedecontextualiseerd wordt.
4. Leerlinggestuurde activiteiten: leerlingen worden uitgedaagd om actief aan kennisconstructie te doen. Werkvormen, media en leeractiviteiten zijn er op gericht zo vaak mogelijk te activeren, nieuwe kennis zelfstandig te structureren en integreren.

CONTEXT-VERRIJKTE CURSUSSEN

In Vlaanderen worden de eindtermen Biologie, Chemie en Fysica (en daaruitvolgende leerplandoelen) voor een aantal vakken (bvb. voor het vak Natuurwetenschappen 3de graad A.S.O.) thematisch gegroepeerd en ingedeeld bij contextgebieden.

Die contextgebieden beslaan niet noodzakelijk één onderzoeksvraag of één probleemstelling, maar zijn bedoeld als (brede) thema's waarbij contexten geordend worden rond vooropgestelde inhouden en een gestructureerde opeenvolging van doelstellingen. In de literatuur spreekt men van een context-verrijkte cursus. De contexten worden aangereikt om de centrale doelstellingen en concepten uit het leerplan makkelijker te laten halen.

Kenmerkend voor het ontwerp van context-verrijkte cursussen zijn:

1. de vaak kortere tijdspanne waarin contexten behandeld worden (bvb. enkele lessen of nog korter) en
2. het grote aanbod aan (kleine, vooropgestelde of zelfgekozen) contexten.
3. een contextgebied wordt rond leerplandoelstellingen en leerinhouden gebouwd. Die doelen worden bijgevolg gerealiseerd via een contextgerichte benadering.

OBJECTIEVEN VAN CONTEXTEN

De hypothesen bij, en de objectieven van het gebruik van contexten zijn divers:

- context-geleide onderwijsleersituaties zouden de situationele interesse verhogen (betrokkenheid in de les en dus niet enkel de interesse in het onderwerp an sich).
- daardoor zouden de leerprestaties bij de doelen en inhouden verbeteren. De context-geleide onderwijsleersituaties zouden zowel het heroproepen van inhoud als de toepassing ervan bevorderen.
- context-geleide onderwijsleersituaties zouden leerlingen een meer positieve attitude naar wetenschapsvakken bezorgen (vakbeleving).
- context-geleide onderwijsleersituaties zouden de natuurlijk aanwezige nieuwsgierigheid in wetenschappelijke onderwerpen/inhouden/probleemstellingen moeten bewaren en/of versterken.

Uit onderzoek bleek immers dat die afneemt naarmate een kind zijn middelbare school carrière doorloopt.

- context-geleide onderwijsleersituaties zouden de gepercipieerde relevantie en het nut van wetenschappen in het persoonlijk leven van leerlingen doen toenemen. Het zou zowel de wetenschappelijke geletterdheid als het aantal studenten wetenschappen in het hoger onderwijs ten goede komen.



Bronnen

Bennett J., Holman J., 2002, *in*: Chemical education: Towards research-based practice, p165-184. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

Bennett J., Lubben F., Hogarth S., 2007, *Science Education*, 91 (3) p347-370

Gilbert J.K., *International Journal of Science Education*, 28 (9) p957-976

Braund, M., Bennett, J., Hampden-Thompson, G., & Main, G., 2013, Teaching approach and success in A-level Biology: Comparing student attainment in context-based, concept-based and mixed approaches to teaching A-level Biology. Report to the Nuffield Foundation. York: Department of Education, University of York

Fechner S., 2009, Effects of context-oriented learning on student interest and achievement in chemistry education. Berlijn: Logos Verlag

Barker V., Millar R.H., 1996, Differences between Salters' and traditional A-level chemistry students' understanding of basic chemical ideas, York: University of York

Wierstra R.F.A., 1984, *Studies in Educational Evaluation*, 10 (3) p273-282

Wierstra R.F.A., Wubbels T., 1994, *Studies in Educational Evaluation*, 20 (4) p437-455

Ramsden J.M., 1997, *International Journal of Science Education*, 19 (6) p697-710

Barber M., 2000, a comparison of NEAB and Salters' A-level chemistry: student views and achievements, York: University of York.

Lubben F., Campbell B., Dlamini B., 1997, *Journal of the Southern African Association for Research in Mathematics and Science Education*, 1 (1) p26-40

Rubba P.A., McGuyer M., Wahlund T.M., 1991, *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (6) p537-552

Smith L. A., Bitner B.L., 1993, artikel voorgesteld bij Ann. Meeting of the Nat. Sci. Teachers Ass., Kansas City.

Yager R.E., Weld J.D., 1999, *International Journal of Science Education*, 21 (2) p169-194

Winther A.A., Volk T.L., 1994, *Journal of chemical education*, 71 p501-505

Banks P., 1997, Students' understanding of chemical equilibrium. MA thesis, York: University of York

Tsai C.C., 2000, *International Journal of Science Education*, 22 (10) p1099 – 1115

Bennett J., Hogarth S., Lubben F., 2005, A systematic review of the effects of context-based and science-technology-society (STS) approaches in teaching of secondary science: review summary, York: University of York



Wetenschappelijke conclusie

Meer dan de helft van de studies uit de onderzochte reviews geeft aan dat de leerprestaties bij context-geleide benaderingen vergelijkbaar zijn met die van meer traditionele. In een aantal studies wordt besloten dat leerprestaties bij context-geleide benaderingen beter zijn dan die van meer traditionele.

Onderzoek naar de effecten van context-geleide benaderingen op de attitude(n) van leerlingen resulteerde in brede evidentie voor positievere houdingen naar schoolse wetenschappen. Er blijkt sterke evidentie voor een meer positieve houding naar wetenschappen in de klas dankzij context-geleid onderwijs en beperkt positieve evidentie voor een meer positieve attitude naar het nut en belang van wetenschappen in het algemeen. Voor een versterkend effect van context-geleide benaderingen op attitudes naar carrièrekeuzen is er geen evidentie.

Ondanks deze conclusies, zijn er alsnog heel wat methodologische opmerkingen te maken bij het experimenteel design bij de meeste van deze onderzoeken:

Het is best verbazend dat gezien de populariteit van context-geleide benaderingen, er toch slechts zeer beperkt onderzoek gebeurde naar de effecten van die benaderingen (in het bijzonder op leerprestatie), zowel in aantal als in grondigheid.

Bij het opmaken van context-geleide curricula en -cursussen richtte het onderzoek zich immers vaak in de eerste plaats naar het implementatieproces (*hoe contexten ontwikkelen, hoe contexten aanbrengen, ontwikkeling van media en organisatie van werkvormen, nascholing van en effecten op leerkrachten, ...*). Tegelijkertijd verhinderden talloze methodologische belemmering in experimenteel design van deze onderzoeken om uitspraken over effecten van context-geleide benaderingen op attitudes en leerprestaties te doen:

A) VALIDITEIT VAN EVALUATIEINSTRUMENTEN

Bij tal van onderzoeken blijken de evaluatievormen en -items erg divers. Zo varieerden de testen voor het **vergelijkend meten van de leerprestatie** van *zelfontwikkelde* diagnostische vragen met *open antwoord* tot *interviews*; deze assessmentvormen maken strikt objectief en/of statistisch vergelijk erg moeilijk. Andere studies hanteerden testitems uit bestaande databanken die enerzijds mogelijk meer gericht zijn op het herinneren en begrijpen van leerinhouden, of anderzijds net toepassingsgericht en contextrijk bevragen. Zo haalden enkele onderzoekers testitems uit databanken die eerder conventionele leerinhouden bevragen, waardoor de controlegroep (met traditionele benadering) voordeel ondervindt (ookal bleek er een duidelijk positief effect van de contextgeleide benadering). Daartegenover staan de onderzoeken die opmerken dat leerlingen die context-geleide interventies ondergingen beter scoorden bij testitems met een hoog contextgehalte, in tegenstelling tot leerlingen uit meer traditionele cursussen. Contextgeleide cursussen vragen in wezen naar wetenschappelijke inhouden, maar ook naar contextuele kennis en het kunnen transfereren van kennis tussen de twee domeinen. Daartoe is vaak voorkennis uit zowel het inhoudelijke domein als het contextdomein nodig. Bovendien lijkt het opportuun de mogelijkheid om informatie te structureren en te relateren ook te bevragen bij de evaluatiemomenten. Bij

ontbreken daarvan kan de test naar zijn betrouwbaarheid en validiteit bevestigd worden.

Ook voor het meten van het **effect op attitudes** kan een analoge opmerking gemaakt worden: de variëteit aan gebruikte instrumenten laten ook daar zelden toe directe vergelijking te maken tussen de studies. Als voorbeeld kan hierbij vermeld worden dat enkele studies de perceptie door de leerkracht (van de leerlingenattitudes) gebruiken als meetinstrument.

B) BETROUWBAARHEID: STAALGROOTTE, BEPERKTE RANDOMISATIE, MATCHING VAN EXPERIMENTELE- EN CONTROLEGROEP

Het garanderen van echte randomisatie binnen experimentele- en controlegroep blijkt bij vele van de bovenstaande onderzoeken een probleem. Een grote meerderheid van de studies werkte immers met een *beperkt aantal klasgroepen* en tegelijkertijd *intacte klasgroepen*, die in vele gevallen bovendien *reeds betrokken* waren in context-geleide onderwijsstrategieën. Dit kan de betrouwbaarheid van de gemeten effecten op verschillende manieren ondermijnen.

- De invloed van *leerkrachten(kenmerken)* kunnen niet uitgesloten worden: vaak staan geëngageerde, meer competente leerkrachten die binnen (reeds bestaande) context-geleide cursussen werken voor de klas. Een beperkte steelgrootte (een beperkt aantal klasgroepen) kan effecten daarvan niet uitsluiten.
- Ook effecten t.g.v. klasgebonden kenmerken kunnen niet uitgesloten worden bij een beperkt aantal klasgroepen in een studie.
- Daarnaast was het vaak zo dat de beslissing om deel te nemen aan een onderzoek niet altijd door het lot werd bepaald: scholen werden zelden random gecontacteerd. Vele onderzoekers bleken immers al gebruikers van context-geleide cursussen en verzamelden data voor hun studies. Bovendien gebeurt de selectie van proefpersonen niet altijd bij onderzoekers, maar bepalen ook scholen, inrichtende machten en beleidsmakers welke scholen deelnemen.
- Slechts bij enkele studies werden de experimentele- (EG) en controlegroep (CG) leerlingen gematcht naar cognitieve capaciteit. Slechts 2 studies presenteren statistische analyse van hun data.
- Tenslotte blijkt dat tal van onderzoekers betrokken waren bij de ontwikkeling van context-geleide materialen of er fondsen voor verwierven. Allen namen echter stappen om vooringenomenheid te vermijden.
- Opvallend is dat in slechts één van de weerhouden studies een (gepast) RCT design werd gehanteerd (gerandomiseerd onderzoek met controlegroep). De overigen hielden dus quasi-experimentele studies in.
- Slechts bij enkele studies wordt vermeld waar de specifieke *focus* van de attitudemeting op ligt: bvb. naar het vak chemie of naar wetenschappen verder studeren. In een enkel geval worden binnen één meting zelfs meerdere focussen bevestigd. Dat laatste sterke punt ontbreekt vaak.

C) UNIEKE CAUSALE VERBANDEN?

Ondanks de vergelijkbare tot positieve invloed van context-geleide benaderingen op leerprestaties werden bij deze vergelijkende studies telkens (onbedoeld) een grote variëteit aan variabelen tegelijkertijd gemanipuleerd. Op die manier is het onmogelijk unieke oorzaak-gevolg relaties te leggen. Telkens werd niet alleen de context, maar ook de kwaliteit van de leerkracht, de mate van zelfsturing, de meer uitgebreide leerlingenactiviteit, de rijkdom aan alternatieve werkvormen, een diversiteit aan media, andere doelen,.. kunnen mogelijk als variabele parameter wegen in, naast de context-geleide benaderingen. Bovendien spelen vermoedelijk ook de aard, duur en omvang van de context een rol.

Om enkel het effect van de factor "context" te kunnen beschrijven, moet men deze variabele meer gecontroleerd kunnen isoleren, variëren en bestuderen. Omwille van de complexe setting is dat in levensechte klassen niet mogelijk.



Praktijkgerichte conclusie

In een grote studie uit 2009 ontkoppelde Fechner. de leerlingen van hun dagdagelijkse, levensechte klas en liet hen in een artificiële setting, binnen strikt gecontroleerde omstandigheden, interventies doorlopen (weliswaar op school, maar na de lessen) om enkel het effect van een context-geleide benadering te meten. Ze trachtte daarbij tal van de methodologische hinderpalen uit vroegere studies te tackelen.

Effecten op de leerprestatie en interesse van leerlingen werden daarbij gemeten terwijl mogelijke variabelen zoals een coöperatieve leeromgeving en de aanwezigheid van leerkrachtenkenmerken gecontroleerd werden.

Het experimenteel ontwerp werd zo opgezet dat de sleutelideeën van context-geleide benaderingen kunnen vergeleken worden met een controlegroep, die dezelfde inhouden moeten verwerven, in dezelfde fysieke leeromgeving, maar vanuit domeinspecifieke inhouden i.p.v. dagdagelijkse contexten. Beide problemen roepen eveneens dezelfde nood8 aan conceptuele (chemische) inhouden op en vragen dezelfde leerstrategieën, maar gebruiken enkel bij de experimentele groep een context. Je vindt hieronder een voorbeeld van de ontwikkelde leerlinggestuurde opdrachten. Details over het experimentontwerp, en dus het controleren van factoren verschillend van de context, kan men terugvinden in de volledige review, of via deze [link](#).

Probleemsituaties in sessie 1 naar analogie met Fechner et al.

Situatie 1

Opgave kaart	Probleemstellende context	Laboratoriumprobleem
1	Leerlingen krijgen 6 verschillende oplossingen die ze allen kennen van thuis (citroensap, azijn, vloeibare zeep, toilet detergent, kraantjeswater, ...)	Leerlingen krijgen 6 verschillende oplossingen die ze hypothetisch zouden kunnen terugvinden in een laboratorium (oplossingen van waterstofchloride, calciumhydroxide, malonzuur, azijnzuur,...)
	Er wordt van hen gevraagd dat ze de oplossingen op basis van diverse stoffeigenschappen groepen	Er wordt van hen gevraagd dat ze de oplossingen op basis van diverse stoffeigenschappen groepen
2	Leerlingen krijgen de indicator broomthymolblauw en moeten aan hun oplossingen 3 druppels toevoegen en opnieuw indelen in groepen op basis van hun vaststellingen.	

Situatie 2

Opgave kaart	Probleemstellende context	Laboratoriumprobleem
3	Leerlingen moeten onderzoeken waarom een schotel rode kool heet in Noord-Duitsland en blauwe kool in Zuid-Duitsland.	Leerlingen wordt gevraagd hun oplossingen te testen met een andere indicator: m.n. een <i>anthocyanine</i> oplossing (de chemische naam van de kleurstof in rode kool).
	Er wordt hen ook verteld dat de schotel op een andere manier bereid wordt: in het éne landsdeel voegt men niets toe, in het andere appeltjes en azijn. Er wordt ook gevraagd of en hoe die kleuren ontstaan nadat hen ook rodekoolsap aangereikt werd.	
	Er wordt hen ook verteld dat de schotel op een andere manier bereid wordt: in het éne landsdeel voegt men niets toe, in het andere appeltjes en azijn. Er wordt ook gevraagd of en hoe die kleuren ontstaan nadat hen ook rodekoolsap aangereikt werd.	

Probleemkaarten bij contexten uit het dagelijks leven naar analogie met Fechner et al.

Opgave kaart 1

Voor je staan diverse oplossingen die je waarschijnlijk van thuis kent.

- Bedenk meerdere stoffeigenschappen die jullie kunnen gebruiken om de oplossingen te groeperen.
- Noteer die stoffeigenschappen en omschrijf welke oplossing in welke groep terecht komt.



Na 5 minuten ontvangen je een hulpmiddel om de stoffen te groeperen.

Opgave kaart 1

Voor je staan diverse oplossingen die je in een laboratorium vindt.

- Bedenk meerdere stoffeigenschappen die jullie kunnen gebruiken om de oplossingen te groeperen.
- Noteer die stoffeigenschappen en omschrijf welke oplossing in welke groep terecht komt.

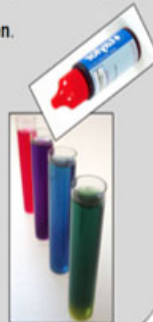


Na 5 minuten ontvangen je een hulpmiddel om de stoffen te groeperen.

Opgave kaart 2

Binnen de chemie kunnen hulpmiddelen gebruikt worden om stoffen te groeperen volgens stoffeigenschappen. Eén van die hulpmiddelen noemt men **indicatoren**.

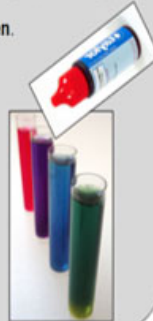
- Vul elk proefbuisjes voor één derde met één van de oplossingen en voeg telkens 3 druppels indicator toe.
- Groep de oplossingen op basis van je waarneming en noteer je vaststelling.
- Welke stoffeigenschap toont deze indicator aan ?



Opgave kaart 2

Binnen de chemie kunnen hulpmiddelen gebruikt worden om stoffen te groeperen volgens stoffeigenschappen. Eén van die hulpmiddelen noemt men **indicatoren**.

- Vul elk proefbuisjes voor één derde met één van de oplossingen en voeg telkens 3 druppels indicator toe.
- Groep de oplossingen op basis van je waarneming en noteer je vaststelling.
- Welke stoffeigenschap toont deze indicator aan ?



De resultaten van dit onderzoek aan dat deze context-geleide benadering weldegelijk een klein tot medium effect heeft op *leerprestatie(s)*:

- De experimentele groep ondervindt een klein positief effect naar het *heroproepen van de wetenschappelijke inhouden*. Daarbij moet opgemerkt worden dat voor dit type leerprestatie *enkel meisjes profiteren* van de context-geleide benadering. Jongens scoren even hoog in experimentele- en controlegroep.
- De experimentele groep ondervindt een medium positief effect naar het *toepassen van de wetenschappelijke inhouden, ongeacht* het geslacht van de testpersonen. Dit effect blijkt echter gecorreleerd met *cognitieve mogelijkheden* van de individuele leerling: leerlingen met een grotere cognitieve bagage profiteren meer van de context-geleide benaderingen dan leerlingen met een lagere. Opvallend is dat deze correlatie niet werd vastgesteld bij de leerlingen uit de controlegroep.
- Interessant om vermelden is het feit dat noch het vastzetten van de leerstof door *conceptmappen*, noch het schrijven van een reguliere samenvatting invloed heeft op het relatieleggen tussen de verworven inhouden bij meisjes. Voor jongens blijkt dat echter wel het geval te zijn: de *contextbenadering heeft enkel een betekenisvol effect op dat relatieleggen* tussen de inhouden indien de *jongens* na elke sessie ook conceptmappen.
- Tenslotte blijkt er een duidelijke correlatie tussen de gemiddelde situationele interesse tijdens de vijf sessies en de leerprestaties voor meisjes: enkel indien de leeromgeving betrokkenheid kan verhogen, nemen hun leerprestaties significant toe.

De studie in de artificiële, strenger gecontroleerde setting van Fechner uit 2009 gaf ook aandacht aan de situationele interesse en onderwerpgerelateerde interesse. Haar resultaten geven aan dat:

- de context-geleide benadering weldegelijk een positief effect heeft op de *situationele interesse* van leerlingen *tijdens* de interventies (gemeten onmiddellijk na elk van de 5 sessies).
- de context-geleide benadering bovendien een blijvend positief effect heeft op de *situationele interesse* over de 5 sessies heen. Dit in tegenstelling tot de betrokkenheid bij de laboratorium-probleemstelling, waar de controlegroep *situationele interesse* verliest.
- er een significant verschil bestaat tussen de EG en CG naar *onderwerpgerelateerde interesse* (gemeten in een pre/post experimenteel design), alhoewel daarbij geduid moet worden dat het verschil in die betrokkenheid enkel betekenisvol is voor leerlingen met een grotere alledaagse voorkennis over het topic.

Fechner maakt tenslotte de bedenking dat gezien de specifieke omstandigheden van het experiment, die niet representatief zijn voor een authentieke klasomgeving, men enkel kan aannemen dat de conclusies ook toepasbaar zijn (en dus overdraagbaar) naar een reguliere klassetting.



Praktijk-wijzer & oefeningen

In deze praktijkwijzer leer je:

1. een context-verrijkte les bouwen vanuit een conceptgestuurde les
2. het effect van context-verrijkte les op het halen van enkele doelen onderzoeken vanuit een zelfgemaakte evaluatie
3. je zelfgemaakte effectmeting kritisch bekijken vanuit validiteit en betrouwbaarheid
4. leerkrachtenkenmerken uitschakelen als variabele factor om meer unieke effecten van een context-verrijkte les te kunnen meten.

OEFENING 1

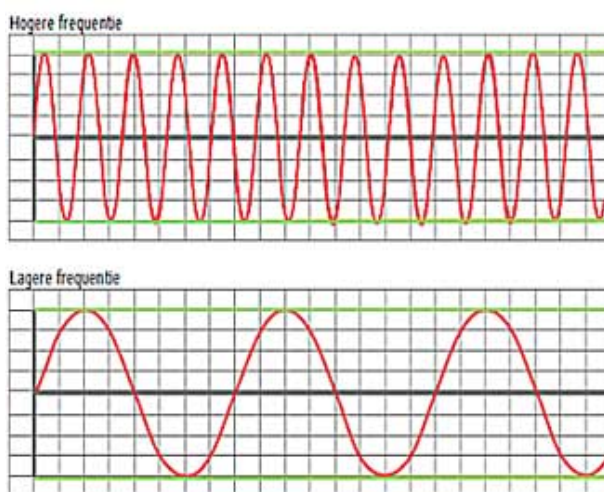
Les A

Ontwerp voor één van je klasgroepen een lesje over het begrip geluid zonder een concrete context (vb. een meegebracht instrument) te gebruiken. Zorg dat je daarbij de begrippen frequentie / toonhoogte en amplitude / toonsterkte aanbrengt.

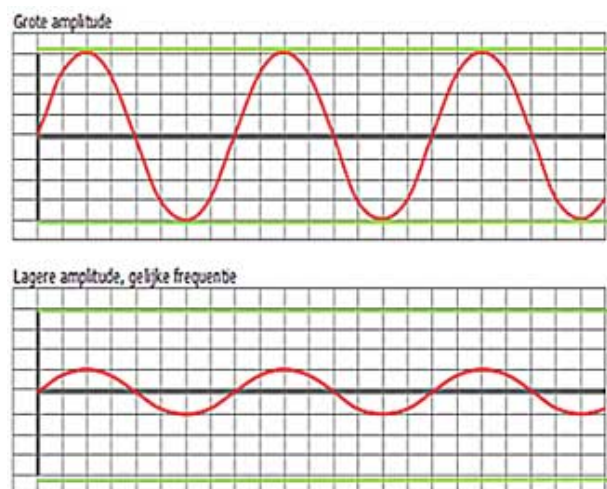
Te gebruiken elementen:

Trillend voorwerp ; Middenstof ; Receptor

Frequentie:



Amplitude:



Les B

Ontwerp voor een tweede, vergelijkbare klasgroep een lesje over het begrip geluid met volgende elementen. Zorg daarbij dat je de context “trombone in een brassband” gebruikt om de begrippen frequentie/toonhoogte en amplitude/toonsterkte aan te brengen.

Tip 1: laat een leerling voelen aan het meegebrachte instrument.

Tip 2: gebruik het deeltjesmodel van verplaatsende, botsende gasmoleculen rond een trillend voorwerp om de overgang van concreet voorbeeld (context trombone) naar abstracte theorie (concept frequentie of amplitude) zo bevattelijk mogelijk te duiden.

Te gebruiken elementen:

*Trillend
voorwerp:*



Middenstof:



*Receptor:
trommelvlies toeschouwer*



Evaluatie

Ontwerp een evaluatie waarin je het begrip van de concepten frequentie en amplitude evalueert. Evalueer beide groepen.

1. voor het reproduceren van een omschrijving van beide concepten ?
2. voor het toepassen van beide concepten in nieuwe contexten ?

Reflectie na les A, les B en evaluatie

1. Welke moeilijkheden ervoer je bij het voorbereiden van les A ; les B ?
2. Welke moeilijkheden ervoer je tijdens het uitvoeren van les A ; les B ?
3. Welk effect heeft het gebruik van de context op het reproduceren van een omschrijving van beide concepten bij de evaluatie?
4. Welk effect heeft het gebruik van de context op het toepassen van beide concepten in nieuwe contexten bij de evaluatie ?
5. Bevraag je leerlingen. vlak na elke les naar hun betrokkenheid bij de les.
6. Bevraag je leerlingen vlak na de evaluatie naar hun evaluatiebeleving.

OEFENING 2

Bij het onderzoek naar de effectiviteit van een gebruikte context, verhinderden talloze methodologische belemmering in experimenteel design om uitspraken over effecten van

context-geleide benaderingen op attituden en leerprestaties te doen.

Evalueer jouw reflectie (na beide lessen):

1. Beoordeel de validiteit van jouw evaluatieinstrumenten na de bovenstaande lesjes.
2. Beoordeel de betrouwbaarheid (staalgrootte, randomisatie, matching experimentele- en controlegroep) van het door jou gemeten effect van het gebruik van bovenstaande context.
3. Beoordeel de eventuele unieke causale verbanden die jij aanwees na de reflectie op de voorgaande lesjes.

Tip: Het helpt om eerst de wetenschappelijke conclusie uit de sectie “op de onderzoekstafel” goed door te nemen.

OEFENING 3

Ontwerp samen met enkele collega’s een derde les, voor een derde groep leerlingen waarin je leerkrachtenkenmerken uitschakelt als variabele bij het onderzoek naar de effectiviteit van de gebruikte context. De opdracht moet (dus) zelfsturend zijn voor je leerlingen: er mag geen leerkracht voor de klas staan.

Tip: Het helpt om eerst de praktijkgerichte conclusie uit de sectie “praktijkvoorschrift” goed door te nemen. Het ontwerp van opgavekaarten of een zelfsturende bundel lijkt aangewezen.

Reflectie na les A, les B en evaluatie

1. Welke moeilijkheden ervoer je bij het voorbereiden van deze derde les ?
2. Welke moeilijkheden ervoer je tijdens het laten doorlopen deze derde les ?
3. Welk effect heeft het gebruik van de context op het reproduceren van een omschrijving van beide concepten bij de evaluatie? (gebruik de identieke evaluaties van les A en B).
4. Welk effect heeft het gebruik van de context op het toepassen van beide concepten in nieuwe contexten bij de evaluatie ?
5. Bevraag je leerlingen vlak na deze les naar hun betrokkenheid bij de les.
6. Bevraag je leerlingen vlak na de evaluatie naar hun evaluatiebeleving.