


i-Learn PAPER 4

Dashboards in EdTech: van analyse tot implementatie



Referentie

 i-Learn Team. (2022). *i-Learn paper 4: Dashboards in EdTech: van analyse tot implementatie (4)*. i-Learn. URL

De i-Learn papers worden mogelijk gemaakt door het voltallige i-Learn team bestaande uit leden van het consortium imec, itec & KU Leuven.

Gepubliceerd in juni 2023.

Inhoud

Inleiding en achtergrond	4
1. Wat is een learning analytics dashboard?	6
2. Diversiteit in LA-dashboards: informatie voor ontwikkelaars	8
2.1 DATABRONNEN	10
2.2 TYPES INDICATOREN	12
2.3 DOELGROEP EN DOEL VAN HET LA-DASHBOARD	12
2.4 PEDAGOGISCHE BENADERING	13
2.5 VERSCHILLEN IN AUTOMATISERING	15
2.6 DATAVISUALISATIES	16
3. De meerwaarde van LA-dashboards	18
3.1 DE MEERWAARDE VAN LA-DASHBOARDS VOOR LEERKRACHTEN	18
3.1.1 KENNIS OVER LERENDEN	19
3.1.2 REFLECTIE	19
3.2 DE MEERWAARDE VAN LA-DASHBOARDS VOOR LERENDEN	20
4. De samenwerking tussen leerkracht en LA-dashboard binnen digitaal gepersonaliseerd leren	21
4.1 DE ZES NIVEAUS VAN AUTOMATISERING	22
4.2 LA-DASHBOARDS GEBRUIKEN: EEN COMPLEX PROCES	24
4.3 COMPETENTIE VAN LEERKRACHTEN OM LA-DASHBOARDS TE GEBRUIKEN	26
5. Ethische overwegingen bij het gebruik van LA-dashboards	27
5.1 VALKUIL 1: DE GEPRESENTEERDE DATA	27
5.2 VALKUIL 2: VERKEERDE INTERPRETATIE DOOR LEERKRACHT	27
6. Een uitgewerkt voorbeeld: actionable LA-dashboards	28
6.1 WAT IS EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD?	28
6.2 VOORDELEN EN NADELEN VAN EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD	29
6.3 HOE EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD ONTWIKKELEN?	30
7. Conclusie	32
Bijlage 1: ontwikkelen van het i-Learn LA-dashboard	33
ITERATIE 1: HET PROTOTYPE VAN I-LEARN	34
ITERATIE 2: HET 'IDEALE' LA-DASHBOARD VOOR I-LEARN	35
ITERATIE 3: HET UITEINDELIJKE LA-DASHBOARD VAN I-LEARN MYWAY	37
Referenties	40
Eindnoten	43

Inleiding en achtergrond

Het i-Learnproject werd mogelijk gemaakt door de Vlaamse overheid, KU Leuven en imec.

De i-Learn papers zijn ontstaan vanuit het gelijknamig project over digitaal gepersonaliseerd leren, in opdracht van de Vlaamse overheid. Het project ging van start in september 2019 en loopt tot juni 2023. Met het i-Learnproject wil de Vlaamse overheid inzetten op verantwoord en duurzaam gebruik van technologie en wil men leerkrachten helpen om personalisatie te implementeren in de Vlaamse lagere en secundaire scholen.

Binnen het i-Learnproject wordt gepersonaliseerd leren op maat voor elke lerende mogelijk gemaakt aan de hand van bestaande digitale tools die laagdrempelig beschikbaar worden gesteld. De tools kunnen gecombineerd worden in leersporen om de dagelijkse lespraktijk te ondersteunen en

leerinhouden op maat aan te bieden. Hierdoor wordt de leerkracht ondersteund, zonder dat de planlast hoger komt te liggen. Ook lerenden krijgen meer inzicht en inspraak in hun leerproces op het i-Learn portaal. Daarnaast wordt er ingezet op professionalisering van leerkrachten en verbreding van de Vlaamse Educational Technology (EdTech) sector.

De expertise die we verworven tijdens het uitdenken, ontwikkelen en evalueren van het i-Learn project, worden nu uitgeschreven en gedeeld aan de hand van de i-Learn papers.



DOEL VAN DEZE i-LEARN PAPER

In deze i-Learn paper wordt uitleg gegeven over wat **learning analytics dashboards (LA-dashboards)** zijn, welke informatie ze presenteren, hoe ze er uit zien, wat de meerwaarde ervan kan zijn voor de leerkrachten en lerenden, hoe leerkrachten en LA-dashboards kunnen samenwerken en de rol van leerkrachten die hierbij is weggelegd. Deze aspecten worden theoretisch toegelicht en geïllustreerd met voorbeelden. Aan het einde van deze i-Learn paper is een bijlage toegevoegd met een overzicht van de ontwikkeling van het LA-dashboard van i-Learn.

Er wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

- Wat zijn LA-dashboards?
- Welke data kunnen er gepresenteerd worden op LA-dashboards? Hoe kunnen deze data gepresenteerd worden?
- Wat is de meerwaarde van een LA-dashboard voor de leerkracht en voor de lerende?
- Hoe kan een leerkracht een LA-dashboard gebruiken? Hoe kan een leerkracht samenwerken met een LA-dashboard?
- Met welke ethische overwegingen moet er rekening gehouden worden bij het gebruik van LA-dashboards?
- Wat is een actionable dashboard? Wat zijn de voordelen en nadelen hiervan?
- Casestudie: hoe is het LA-dashboard van i-Learn tot stand gekomen? Hoe wordt het gebruikt? Hoe ziet het huidige dashboard van i-Learn eruit en welke eigenschappen heeft het?

VOOR WIE

Dit document is samengesteld met als doel kennis en inzicht te delen met mensen die geïnteresseerd zijn in digitaal gepersonaliseerd leren en met EdTech in het algemeen. De informatie is extra relevant voor mensen die gepersonaliseerd leren inzetten in de praktijk en meer willen weten over LA-dashboards en hoe deze te ontwikkelen. De volgende beroepsgroepen kunnen hier een meerwaarde vinden: ontwikkelaars, webdesigners, directies van scholen, ICT-coördinatoren, onderzoekers, beleidsactoren, leerkrachten, stakeholders en andere geïnteresseerden. Elke i-Learn paper geeft inzicht in de verworven expertise, en op bewijs gebaseerde praktijken (evidencebased practices) die werden verzameld tijdens de ontwikkeling en uitwerking van het i-Learnproject.

1.

Wat is een learning analytics dashboard?

In het huidige, educatieve landschap zorgt een grote diversiteit onder lerenden op vlak van voorkennis, motivatie, socio-economische status, thuistaal etc. voor nieuwe uitdagingen. Tegelijk zijn er dankzij de technologische vooruitgang nieuwe mogelijkheden om leerinhouden op maat van de lerende aan te bieden via digitale tools. Dit ‘digitaal gepersonaliseerd leren’ is veelbelovend omdat onderzoek uitwijst dat het de motivatie van lerenden kan verhogen, tot betere leerresultaten kan leiden en de zelfregulerende vaardigheden van lerenden kan stimuleren (Joos & Meijdam, 2019; Orbán & Woertman, 2011).

Digitale tools bevatten naast interactieve taken ook steeds vaker een LA-dashboard. Tijdens het gebruik van deze tools worden namelijk heel wat data verzameld over de lerenden en hun interacties met het leermiddel. Deze data bevatten vaak meer informatie dan dat de leerkracht in een traditionele les zou kunnen observeren of bijhouden. Deze data omvatten onder andere: waar lerenden mee bezig zijn op elk moment, hoe lang ze erover doen, welke info ze al gekregen hebben, welke oefeningen ze al maakten en of die juist of fout waren, waar ze op klikken, etc. Slimme algoritmes kunnen analyses uitvoeren op deze data en tot informatie komen die gebruikt kan worden om het leerproces te ondersteunen. Die vergaarde informatie wordt vervolgens via een LA-dashboard gepresenteerd aan de leerkrachten en lerenden (en de ontwikkelaars van de digitale tool). Voor meer inzicht in *learning analytics*, zie [i-Learn paper 3: Learning analytics](#).

Een LA-dashboard is

“

een enkele weergave die verschillende indicatoren over lerend(en), leerproces(sen) en/of leercontext(en) samenbrengt in één of meerdere visualisaties.

”

(SCHWENDIMANN ET AL., 2017, P.37)

2.

Diversiteit in LA-dashboards: informatie voor ontwikkelaars

De meeste digitale tools bezitten tegenwoordig een LA-dashboard. Het ontwikkelen van zo'n LA-dashboard is complex, gegeven de vele keuzes die gemaakt moeten worden wat betreft welke data worden gebruikt en hoe die worden omgezet naar informatie. Verder wordt er ook verwacht dat er tussen leerkrachten sterke verschillen zijn wat betreft hun manier van lesgeven en dus welke informatie nuttig is voor hun klaspraktijk. In de praktijk zijn er dan ook grote verschillen tussen LA-dashboards. Bij het ontwerpen van een LA-dashboard moeten beslissingen gemaakt worden betreft de **inhoud (data)** én het **visualisatie-aspect (design)**. Dit leidt tot twee cruciale vragen bij de ontwikkeling:

“Welke data zullen er precies gepresenteerd worden?” en

“Hoe zullen de data gevisualiseerd worden?” (Schwendimann et al., 2017)

Om deze twee vragen te beantwoorden, moeten ontwikkelaars (of onderzoekers) eerst alle mogelijkheden verkennen. Wat hebben leerkrachten nodig? Welke data worden gelogd? Welke data zijn nuttig? Hoe kunnen deze data voorgesteld worden zodat de leerkrachten ze zonder veel moeite kunnen interpreteren? Ook het doel van het LA-dashboard speelt een doorslaggevende rol in de ontwikkeling van een goed LA-dashboard: hoe willen de leerkrachten het gebruiken? Waarvoor willen ze het precies inzetten (Schwendimann et al., 2017)?

Om meer duidelijkheid te scheppen in deze waaier aan mogelijkheden, ontwierpen Schwendimann et al. (2017) en Van Leeuwen en Rummel (2022) een manier om LA-dashboards te classificeren, samengevat in **zes categorieën**: 1) de databronnen die gebruikt worden, 2) de types indicatoren, 3) de doelgroep en het doel van het LA-dashboard, 4) de pedagogische benadering 5) de mate van automatisering en 6) de datavisualisaties. De eerste vijf beantwoorden de vraag “welke data zullen er precies gepresenteerd worden?” en de laatste categorie beantwoordt de vraag “hoe zullen deze data gepresenteerd worden?”

FIGUUR 2: Zes manieren om LA-dashboards te classificeren.



Noot: Figuur door Artoos group, gebaseerd op informatie van Van Leeuwen en Rummel (2022) en Schwendimann et al. (2017).

2.1 DATABRONNEN

Verschillende databronnen kunnen de data voor LA-dashboards leveren. Deze worden zelden allemaal opgenomen in eenzelfde LA-dashboard, maar er worden wel vaak combinaties gebruikt van databronnen om meer inzicht in het leerproces te genereren (zie ‘diepe diagnose’ in [4.2 Rol en vaardigheden van de leerkracht bij het gebruik van LA-dashboards](#)). Hieronder worden de verschillende mogelijke databronnen opgesomd:

Computerlogs: wat lerenden in de leeromgeving doen laat sporen na en kan bijgehouden worden. Het kan dan gaan om het aanmelden, het aanklikken van knoppen, het openen van video’s of oefeningen, de ingevoerde antwoorden, de bestede tijd, enzovoort. Dit zijn allemaal acties die automatisch gelogd worden door het gebruik van het digitale leermiddel. Via computerlogs wordt er ook vaak gekeken naar de eventuele hulpmiddelen die lerenden gebruiken tijdens hun leerproces, zoals wanneer ze beroep doen op tussenstappen bij een wiskunde oefening of een hint vragen tijdens een oefening.

Leerobjecten: dit zijn zaken die lerenden maken of invullen tijdens het leren bv. notities, huiswerk, testen, maar ook data uit sociale interactie zoals berichten uit blogs, fora, Twitter, antwoorden op vragen, verzoeken voor hulp en commentaren.

Informatie die gevraagd wordt aan lerenden, bijvoorbeeld aan de hand van vragenlijsten. Er kan gevraagd worden aan lerenden om te rapporteren wat ze vonden van het doorlopen leermateriaal of hoe zij hun leervoortgang tot nu toe beoordelen.



HOE WERKT HET IN I-LEARN?

In het LA-dashboard van i-Learn MyWay wordt bijvoorbeeld op het einde van een leerspoor aan de lerenden gevraagd om zichzelf in te schalen op de vooropgestelde leerdoelen (vb. ‘Ik kan de waterkringloop uitleggen’ schalen van helemaal niet tot helemaal wel). Deze informatie kan de leerkracht dan combineren met eventuele resultaten op oefeningen of toetsen om te zien of de lerenden inzicht hebben in hun eigen kunnen.

Sensoren: sensoren kunnen fysieke gebruikersactiviteit zoals lichaamstemperatuur, hartslag en oogbewegingen meten.

Nog andere databronnen zijn externe tool data (APIs), gegevensbestanden van de instelling en datatracking, waarbij data verzameld worden via camera, microfoon, dieptesensoren, applicatielogboeken of handmatig gerapporteerde data (Bodily & Verbert, 2017; Bodily et al., 2018; Schwendimann et al., 2017; Verbert et al., 2014).



De inhoudelijke data die het vaakst gepresenteerd worden in LA-dashboards zijn:

1. Het gebruik van (hulp)middelen
2. De bestede tijd
3. De beoordelingsdata (goed of fout)
4. Data uit sociale interactie

(SCHWENDIMANN ET AL, 2017).

Al deze data kunnen samengebracht worden in een ruwe dataset door de databeheerder. Leerkrachten of lerenden zullen deze ruwe dataset nooit zelf samenstellen noch gebruiken. In het LA-dashboard worden deze data namelijk al voor hen gebundeld en overzichtelijk gepresenteerd aan de hand van tekst, percentages, tabellen, kaarten of grafieken.

2.2 TYPES INDICATOREN

Een tweede manier om LA-dashboards te classificeren is aan de hand van de verzamelde data die gepresenteerd worden. Schwendimann et al. (2017) bespreken zes verschillende ‘indicatoren’ die gebruikt kunnen worden om **interpretaties mogelijk te maken en tot nuttige informatie te komen**:

‘**Leerlingindicatoren**’ geven informatie over de lerende, zoals bijvoorbeeld de leeftijd van de lerende.

‘**Actiegerelateerde indicatoren**’ tonen aan wat de lerende precies doet tijdens het leren, zoals het aantal minuten dat een lerende aan een oefening spendeert.

‘**Inhoudsgerelateerde indicatoren**’ betreffen de inhoud die lerenden zelf creëren of de inhoud waarmee ze interageren tijdens het leren.

‘**Resultaatsindicatoren**’ geven informatie over de uitkomsten van de activiteiten van een lerende, zoals de score die de lerende haalde op een oefening.

‘**Contextgerelateerde indicatoren**’ laten zien in welke context het leren plaatsvindt, zoals de plaats van de lerende in de klas, maar ook bijvoorbeeld hoe de lerende zich voelt tijdens het leren. Zo kunnen leerkrachten ‘gevoelensmonsters’ presenteren aan hun lerenden om sociaal en emotioneel leren te bevorderen (SEL).

Ten slotte geven ‘**sociale indicatoren**’ informatie over de interactie *tussen* lerenden tijdens het leren. Het kan bijvoorbeeld hier gaan om de communicatie in een groepsforum (Schwendimann et al., 2017).

2.3 DOELGROEP EN DOEL VAN HET LA-DASHBOARD

Een derde manier om LA-dashboards te classificeren is aan de hand van de doelgroep en het doel van het LA-dashboard. De doelgroep omvat in de onderwijscontext vaak de leerkrachten, de lerenden, eventuele derden zoals ouders, administratieve medewerkers, zorgleerkrachten, onderzoekers, etc. Elk profiel vereist een ander LA-dashboard met andere accenten, waardoor LA-dashboards vaak sterk van elkaar verschillen op vlak van interface en inhoud. Zo zal een LA-dashboard **voor lerenden** waarschijnlijk weinig informatie bevatten aangezien zij het voornamelijk nodig hebben om zichzelf te monitoren zodat ze hun zelfregulerende vaardigheden kunnen ontwikkelen. Ze zullen dan bijvoorbeeld hun vooruitgang en algemene beoordelingsdata zien (Schwendimann et al., 2017).

Een LA-dashboard **voor leerkrachten**, daarentegen, heeft als doel om meerdere lerenden te monitoren. Hoewel het ook informatie geeft per individuele leerling, zal het ook een overzicht bevatten met een lijst van alle lerenden in de klas (met ‘algemene’ informatie, zoals hun naam, de oefeningen

die ze deden en hun scores). Het LA-dashboard voor leerkrachten kan ook samenvattende informatie geven zoals '5 van de 13 lerenden scoorden op deze test hoger dan 60%'. Het kan ook nuttig zijn voor leerkrachten om lerenden te vergelijken die op hetzelfde moment aan het oefenen zijn. Er kunnen zelfs vergelijkingen gemaakt worden met lerenden uit vorige schooljaren die dezelfde oefeningen maakten (Charleer, 2017; Jivet et al., 2018; Schwendimann et al., 2017).

Een LA-dashboard **voor ouders** zal bijvoorbeeld slechts een deel van die gemonitorde informatie tonen, net genoeg om hen een overzicht te geven van hoe hun eigen kind het doet in de les. Een LA-dashboard **voor administratieve medewerkers** kan dan weer bedoeld zijn om administratieve zaken bij te houden, zoals vooruitgang en slaagcijfer van alle lerenden in een klas of leerjaar (Verbert et al., 2014).

2.4 PEDAGOGISCHE BENADERING

Verschillende pedagogische benaderingen kunnen leiden tot verschillende LA-dashboards. **Een eerste pedagogische invalshoek** betreft **wanneer** de leerkracht het LA-dashboard zal gebruiken:

- LA-dashboards met **real-time** informatie zijn bedoeld om **tijdens de les** te gebruiken en zullen inzetten op visualisaties die een overzicht van de vooruitgang van de lerenden in één oogopslag geven of die data uit sensoren interpreteren en in categorieën feedback teruggeven aan de leerkracht tijdens het lesgeven (Xhakaj et al., 2017).
- LA-dashboards zonder real-time informatie leggen eerder de focus op de analyse **na de les**, zodat de leerkracht kan terugkijken op de les en kan zien wat er allemaal gebeurd is op het platform. De leerkracht kan deze analyses ook gebruiken in het voorbereiden van toekomstige lessen. De visualisaties zullen dan inzetten op samenvatting en patroonherkenning en zullen meer details betrekken die de leerkracht van dichterbij, op eigen tempo, kan bestuderen (Garrison & Kanuka, 2004; Graham, 2006; Molenaar & Knoop-van Campen, 2018; Verbert et al., 2014; Xhakaj et al., 2017).

Een tweede pedagogische invalshoek betreft **de opzet van de les** waarin de leerkracht het LA-dashboard plant te gebruiken.

- **Bij gebruik tijdens instructie en individuele inoefening in de klas**, kan de leerkracht real-time informatie krijgen over hoe aandachtig lerenden zijn, of ze een vraag hebben, hoe ver ze reeds gevorderd zijn, of ze de taak begrijpen etc. Data over hoe aandachtig lerenden zijn kunnen bijvoorbeeld verzameld worden aan de hand van sensoren. De info kan de leerkracht helpen om een gepaste volgende pedagogische actie te nemen zoals bijvoorbeeld ondersteuning bieden bij lerenden die een taak niet begrijpen (Verbert et al., 2014).

- **Bij gebruik tijdens face-to-face groepswork**, zal het LA-dashboard zich richten op de klassikale orkestratie en de leerkracht ondersteunen in het beheer van groepswork. Real-time feedback kan gebruikt worden om als leerkracht de groepsdynamiek in te schatten of om gericht hulp te bieden aan groepen. Verder kunnen LA-dashboards ook suggesties doen over groepscompositie op basis van de verzamelde data (Verbert et al., 2014).
- **Bij gebruik tijdens blended learning**, of de combinatie van face-to-face leren en online leren, ondersteunt het LA-dashboard de leerkracht bij het differentiëren en het monitoren van de vooruitgang. De leerkracht kan het LA-dashboard achteraf of tijdens de voorbereiding van de lessen gebruiken, maar ook tijdens de les zijn real-time data nuttig om te zien waar de lerenden mee bezig zijn. De leerkracht kan nagaan welke lerenden begonnen zijn aan welke oefeningen, welke eventueel trager werken dan anderen, welke veel fouten maken of net bijna geen fouten. Achteraf kan de leerkracht dan dieper gaan graven in deze data en trachten te achterhalen waar de moeilijkheden van bepaalde lerenden precies lagen (Garrison & Kanuka, 2004; Graham, 2006).

Een derde pedagogische invalshoek is om rekening te houden met **het niveau** en **de termijn** waarop de leerkracht de lerende wil opvolgen. Er kan dan rekening gehouden worden met volgende vragen:

- **Het niveau:** wil de leerkracht individuele sessies van een individuele lerende opvolgen of wil de leerkracht een globaal overzicht van alle lerenden?
- **De termijn:** Is het de bedoeling om de lerenden op te volgen voor één sessie, gedurende een gehele opleiding, gedurende meerdere semesters of over meerdere jaren heen?



HOE WERKT HET IN I-LEARN?

In i-Learn MyWay kan de leerkracht de voortgang van de lerenden in real-time volgen en dus bijvoorbeeld zien of er lerenden zijn die te snel of te traag door een leerspoor bewegen. Indien de leerkracht vermoedt dat er iets niet helemaal juist gaat, kan die kiezen om te checken of in beide gevallen de lerende de opdracht of het leermiddel wel goed begrepen heeft. Het LA-dashboard van i-Learn MyWay houdt echter ook rekening met de nood aan de analyse tijdens de voorbereiding of achteraf. Er worden dus eveneens data gepresenteerd die de leerkracht kan gebruiken om patronen te herkennen, lerenden op lange termijn op te volgen, etc. In bijlage 1 wordt er meer informatie gegeven over het LA-dashboard van i-Learn MyWay.

2.5 VERSCHILLEN IN AUTOMATISERING

Hoeveel **artificiële intelligentie (AI)** er wordt verwerkt in een online tool zal een invloed hebben op het LA-dashboard van die tool. Verschillende ontwikkelingen in AI maken het nu al mogelijk om functies die de leerkracht vervult nog meer te ondersteunen (Major & Francis, 2020; Molenaar, 2022).

Van Leeuwen en Rummel (2022) onderscheiden hier vier soorten LA-dashboards:

Spiegelend LA-dashboard (mirroring LA-dashboard): bij een lage graad aan automatisering zal het LA-dashboard de taak uitvoeren van het verzamelen en verwerken van data over de lerenden en zal het deze info tonen aan de leerkracht (eerder summatief). Elke interpretatie van deze data en elke beslissing over welke actie er ondernemen moet worden, wordt gedaan/gemaakt door de leerkracht (van Leeuwen en Rummel, 2022).

Alarmerend LA-dashboard (alerting LA-dashboard): bij een gedeeltelijke of geconditioneerde automatisering kan het algoritme de activiteiten van de lerenden controleren op afwijkingen van een vooropgestelde standaard en kan dit dan via het LA-dashboard aangeven aan de leerkracht (Van Leeuwen en Rummel, 2022).

Adviserend LA-dashboard: hier wordt nog een stap verder gegaan en kan er bijkomend advies gegeven worden over hoe de leerkracht de huidige data/situatie best kan interpreteren. Sommige LA-dashboards bezitten meer complexe features die bijvoorbeeld aanbevelingen geven aan de leerkrachten of de lerenden. Dergelijke aanbevelingen worden gedaan aan de hand van een adaptief algoritme gebaseerd op learning analytics. Voor meer info over aanbevelingssystemen en hoe die werken, zie [i-Learn paper 3: Learning analytics](#) (Van Leeuwen en Rummel, 2022).

Interventie LA-dashboard: bij volledige automatisering gaat het algoritme het gehele proces overnemen en zal het automatisch interventies doen om de lerenden te ondersteunen (zie ook verder: [4.1 De zes niveaus van automatisering](#)). De leeromgeving gaat dan zelf oefeningen, leerinhouden of methodes aanbieden/voorstellen per lerende, gebaseerd op de noden die uit de analyse van de data naar boven komen. De interpretaties van de data én de beslissingen over vervolgacties worden dus gemaakt en uitgevoerd door het algoritme en het LA-dashboard (Van Leeuwen en Rummel, 2022).



2.6 DATAVISUALISATIES

Een zesde en laatste categorie betreft **het visuele aspect** van een LA-dashboard. Er zijn namelijk verschillende manieren om de data visueel te presenteren, afhankelijk van de inhoudelijke informatie. De gouden regel is dat het LA-dashboard overzicht **snel en eenvoudig interpreteerbaar moet zijn** voor de leerkrachten en lerenden. Ze moeten de relevante data in één oogopslag kunnen begrijpen. LA-dashboards met heel wat verschillende visualisaties zoals meerdere grafieken, cijfers, percentages, etc. zijn overweldigend. Bewust kiezen voor één of enkele van deze visualisaties is dus beter. Ook het gebruiken van kleuren, zoals groen, oranje en rood, kan nuttig zijn. Over het algemeen is het te tijdsintensief om alles te lezen en zullen leerkrachten afhaken bij een te druk LA-dashboard. Een manier om toch veel informatie te kunnen bundelen is door het incorporeren van meerdere schermen in het LA-dashboard waarnaar doorgeklikt kan worden. Dan heeft de leerkracht een kort eerste overzicht met de meest relevante info en kan die doorklikken indien die meer informatie wenst (Few, 2006).

FIGUUR 3: Verschillende datavisualisaties. Aangekocht op iStock.



Volgens Schwendimann et al. (2016) bestaan de meest voorkomende visualisaties uit staafdiagrammen, lijndiagrammen, tabellen, cirkeldiagrammen en netwerkdiagrammen. Binnen onderwijs worden er vaak overzichten gegeven van klassen, maar er wordt ook ingezet op overzichten van individuele lerenden of overzichten om inzicht te krijgen in de moeilijkheden rond een specifieke oefening. Dan kan de leerkracht bijvoorbeeld filteren op een klas, een specifieke lerende of een specifieke oefening om enkel daarvan een overzicht te krijgen.



Elke ontwikkelaar van een LA-dashboard moet dus een hele reeks beslissingen maken. Het is essentieel dat EdTech-ontwikkelaars voorafgaand aan de implementatie van een LA-dashboard goed nadenken over de vijf bovengenoemde categorieën. Welke data zijn er beschikbaar en uit welke bronnen komen ze? Voor wie maken we dit LA-dashboard? Wat willen we bereiken met dit LA-dashboard? Hoe willen we dat leerkrachten/lerenden dit LA-dashboard gebruiken? Welke visualisatie willen we gebruiken en welke overzichten willen we presenteren?

3.

De meerwaarde van LA-dashboards

LA-dashboards kunnen een grote meerwaarde betekenen voor leerkrachten en lerenden. In de volgende paragrafen gaan we dieper in op de mogelijke voordelen van LA-dashboards om lesgeven te ondersteunen en onderwijskwaliteit te verhogen. De mate waarin hun potentieel ontsloten wordt is echter afhankelijk van de kwaliteit van het LA-dashboard en heel wat school, leerkracht en lerende kenmerken (zoals bijvoorbeeld het niveau van ICT-vaardigheden bij leerkrachten en lerenden, hun attitudes ten opzichte van data etc.). Enkel de aanwezigheid van een LA-dashboard garandeert dus niet dat men het wel degelijk gebruikt, het correct gebruikt en dat het bovendien nuttig is (Mavrikis et al., 2022; Van Leeuwen en Rummel, 2022).

3.1 DE MEERWAARDE VAN LA-DASHBOARDS VOOR LEERKRACHTEN

Binnen EdTech worden twee grote voordelen verbonden aan het gebruik van LA-dashboards voor leerkrachten: ze vergroten de kennis die de leerkracht heeft over de lerenden en ze maken verschillende soorten reflectie mogelijk over de eigen klaspraktijk en het eigen lesgeven.

FIGUUR 4: De meerwaarde van LA-dashboards visueel gepresenteerd.



Noot: Figuur door Artoos group, gebaseerd op informatie van Molenaar et al. (2017), Ndukwe et al. (2020), Stacey et al. (2018), Wise and Jung (2019) en Xhakaj et al. (2017).

3.1.1 KENNIS OVER LERENDEN

Ten eerste kan de leerkracht dankzij een LA-dashboard info verzamelen over wat er precies gebeurt wanneer de lerende aan de slag gaat met de digitale tool. Zonder LA-dashboard tast de leerkracht in het duister over de voortgang en prestaties van lerenden zolang de lerende bezig is en er geen interactie is met de leerkracht. Door de hoeveelheid aan data die verzameld, bijgehouden en geanalyseerd worden, kan de leerkracht **meer kennis hebben over het leerproces en de resultaten** van de lerenden in een digitale tool. Het LA-dashboard zal het dan ook makkelijker maken om lerenden individueel of in groep te monitoren **voor, tijdens en na de les**. Het biedt ook de mogelijkheid om de studievoortgang van de lerenden op **korte of lange termijn** op te volgen.

Ten tweede kan het gebruiken van een LA-dashboard de **werklast van de leerkracht verminderen**. In het traditionele onderwijs kan het tijdrovend zijn om elke lerende voortdurend op te volgen. Leerkrachten kennen hun lerenden vaak goed, maar door onder andere klassikaal te werken, missen ze heel wat factoren, noden en indicaties die hen informeren over het leerproces van een individu. Niet omdat ze niet aandachtig zijn, maar omdat er heel veel tegelijk gebeurt in een klas. Een digitale tool kan hierbij ondersteuning bieden doordat er tijdens de interactie van de lerende met de tool **automatisch data worden verzameld** die de leerkracht in traditionele interacties zou missen (Kasepula et al., 2021).

Ten derde kan het LA-dashboard helpen bij het **identificeren van hoogrisicolerenden** of lerenden die nood hebben aan extra uitdaging (Aslan et al., 2019; Molenaar et al., 2017; Xhakaj et al., 2017).

3.1.2 REFLECTIE

Ten eerste krijgen leerkrachten inzicht in de **effectiviteit van hun instructies** en in de verschillende **noden van de lerenden**. (begrijpen de lerenden wat de opdracht is? Hebben de lerenden meer herhaling nodig? Geef ik te veel of te weinig feedback aan de lerenden?) (Ndukwe et al., 2020; Xhakaj et al., 2017; Yeh, 2020).

Ten tweede krijgen leerkrachten meer inzicht in de eigen **vakdidactische en pedagogische competenties**. Door het effect van het lespakket op de lerenden te zien, kunnen leerkrachten belangrijke problemen in hun onderwijskundige aanpak ontdekken. De nieuwe inzichten kunnen leiden tot (andere) pedagogische acties (van leerkrachten) in de dagelijkse klaspraktijk. In het LA-dashboard kunnen ze vervolgens het (eventuele) resultaat van hun pedagogische acties monitoren (Molenaar et al., 2017; Stacey et al., 2018; Wise and Jung, 2019).

Ten derde kunnen leerkrachten hun **lespakketten effectiever en efficiënter aanpassen**. Ze kunnen meten of hun lespakketten en lesdoelstellingen het gewenste effect hebben binnen de gewenste periode. Ze kunnen na de les of lessenreeks beslissen welke pedagogische acties nodig zijn zodat de lerenden de leerinhouden goed begrijpen of ze kunnen ook op langere termijn nadenken over hun

lesplan: zo kunnen ze bijvoorbeeld kiezen om de leerinhoud op te splitsen over meerdere lessen omdat de meeste lerenden er moeite mee hadden (Xhakaj et al., 2017).

Ten vierde kan de informatie leerkrachten stimuleren om tijdens de les **actie te ondernemen** wanneer een lerende het risico loopt om achterop te raken, maar ook indien die verward of verveeld is. Ook na de les kan de leerkracht de foutenanalyse op het LA-dashboard gebruiken om instructies in een volgende les aan te passen of om bepaalde lerenden te remediëren.

3.2 DE MEERWAARDE VAN LA-DASHBOARDS VOOR LERENDEN

Sommige tools zullen naast het leerkrachtendashboard ook een LA-dashboard voorzien voor lerenden. Opnieuw kan er heel wat informatie **over het leerproces** gepresenteerd worden, maar het is belangrijk dat er nagedacht wordt over **welke informatie nuttig is voor de doelgroep**. Er kan onderzocht worden welke data lerenden informer, maar tegelijk ook motiveren en ondersteunen in hun leerproces. Niet alle data zullen een voordeel bieden. Lerenden inzicht geven in hun vooruitgang door ze te vergelijken met medelerenden kan bijvoorbeeld bij sommigen een gezonde competitiviteit aanwakkeren en zo de motivatie verhogen, maar bij anderen een ontmoedigend effect hebben. **Een LA-dashboard met informatie over de eigen prestaties daagt lerenden uit om hun zelfregulerende vaardigheden te ontwikkelen, hun planvaardigheden te trainen en geeft de lerenden de mogelijkheid om te reflecteren over hun eigen vooruitgang en (eventueel) die van anderen** (Charleer et al., 2016; De Laet et al., 2018; Vanbecelaere et al., 2019).



In i-Learn MyWay bijvoorbeeld kunnen lerenden hun **vooruitgang bekijken** voor elk leerspoor, de gemaakte leersporen herbekijken en de resultaten zien van testen in het leerspoor. Het overzicht van de vooruitgang ten opzichte van de vooropgestelde doelen heeft als bedoeling de lerenden te motiveren. In de tool ReKentuin¹ van Prowise krijgen alle lerenden een groeikaart te zien met hun beste spel, de score op elk spel, de hoeveelheid gemaakte oefeningen per spel, etc. In het LA-dashboard van 'Taalheld²' van Linguineo kunnen lerenden hun score zien per vaardigheid. De lerenden kunnen zien welke vrienden ze ontmoetten in het spel en welke materialen ze reeds verzamelden om de opdrachten te vervullen. De lerenden kunnen ook doorklikken naar een extra overzicht waar ze kunnen zien hoeveel van wat ze zeggen door de tool wordt begrepen, hoe complex hun zinnen zijn, hoeveel fouten ze maken per zin of zelfs hoeveel woorden ze per minuut spreken (Depaepe et al., 2023).

4.

De samenwerking tussen leerkracht en LA-dashboard binnen digitaal gepersonaliseerd leren

Door het uitgebreide aanbod aan (adaptieve) digitale tools, wordt soms de vraag gesteld wat de rol van leerkrachten is in combinatie met deze tools en of zij gaandeweg worden vervangen. Recent onderzoek beklemtoont **de belangrijke rol van de leerkracht** om intelligent gebruik te maken van digitale tools (Depaepe et al., 2023; Holstein et al., 2020; Kolchenko, 2018).

Louis en Major (2020) onderscheiden drie benaderingen:

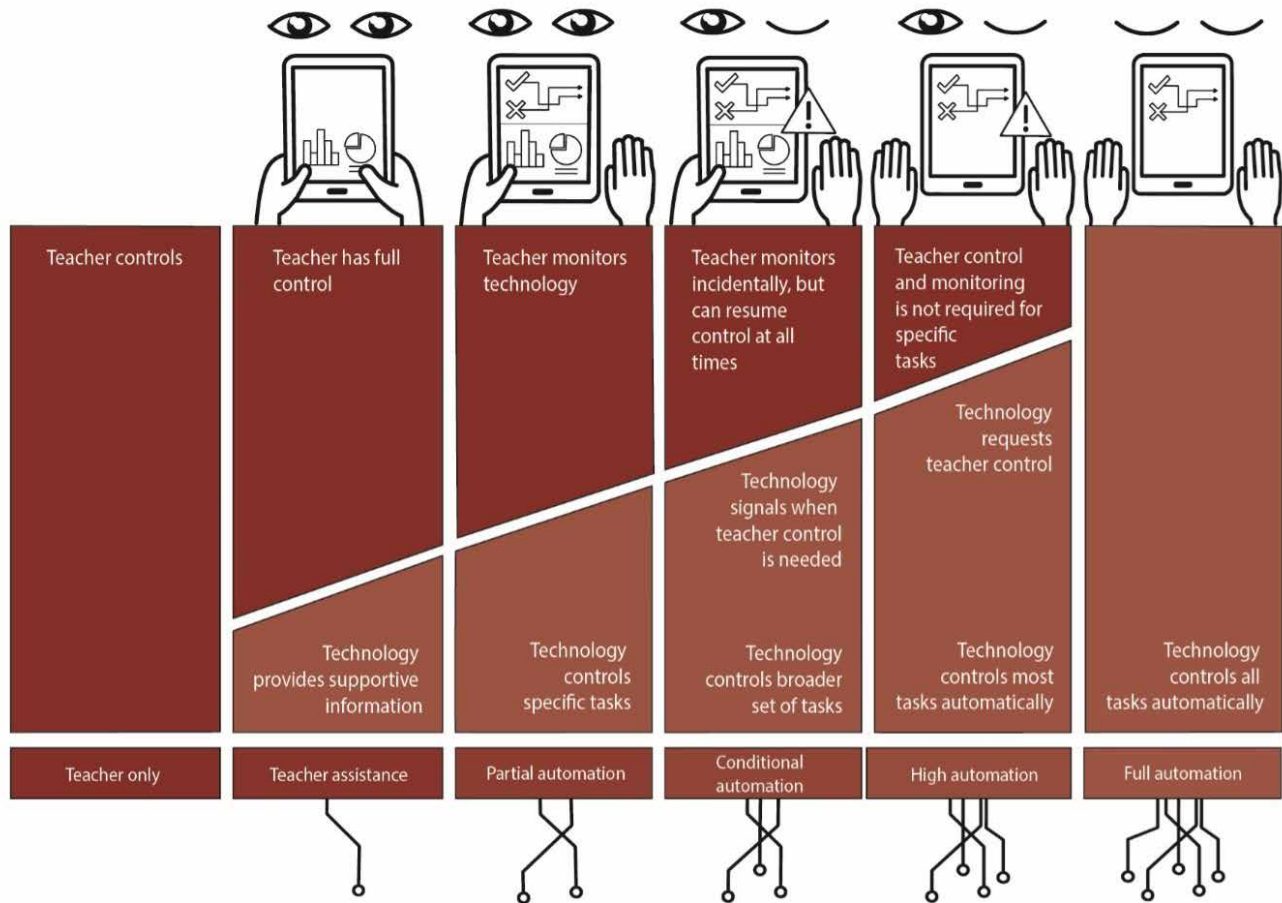
1. **De vervangende aanpak:** de technologie vervangt de leerkracht. Bijvoorbeeld, wanneer een leerkracht ziek is en de lerenden in de plaats van een vervanglerkracht, een laptop krijgen om zelfstandig de geplande leerinhoud in te studeren via een digitale tool (Louis en Major, 2020).
2. **De aanvullende aanpak:** de technologie biedt een meerwaarde aan de leerkracht, maar vervangt de leerkracht niet. Denk bijvoorbeeld aan het gebruiken van de technologie om extra oefenmogelijkheden aan te bieden aan lerenden zonder of met begeleiding van de leerkracht. Zo kunnen leerkrachten de lerenden inhouden laten oefenen op hun eigen tempo zonder dat de lerenden volledig afhankelijk zijn van een traditioneel klassikaal instructiemoment. Er wordt dan bijvoorbeeld gebruik gemaakt van learning software voor remediëring. Een ander voorbeeld is wanneer een leerkracht lesgeeft voor de klas over de voedselkringloop, maar de net toegekomen anderstalige lerende een digitaal leerpad geeft waarin die woordenschat rond de natuur, de dieren en de planten leert (Louis & Major, 2020).
3. In de **integratiebenadering:** er ontstaat een **synergie** tussen de tool, de leerkracht en de lerende. De tools worden niet ontworpen als aanvullende of alleenstaande systemen, maar houden rekening met zowel de leerkracht, de lerende als de interacties in de klas. Zo kan de tool bijvoorbeeld instructie bieden, zoals een filmpje met uitleg over het maken van breuken, terwijl de leerkracht bijkomende instructie of ondersteuning aanbiedt waar nodig. De leerkracht houdt de vooruitgang van de lerenden namelijk bij aan de hand van het LA-dashboard. Indien de leerkracht ziet dat enkele lerenden niet echt vooruitgang maken, kan die hen bij zich roepen voor meer uitleg en samen een oefening maken om hen nadien terug individueel te laten werken (Depaepe et al., 2023; Mutahi et al., 2015; Tabak, 2004).

Hoe die **'synergie'** in de integratiebenadering eruit kan zien, wordt verder besproken door Molenaar (2022), die de term hybride intelligentie introduceerde. AI hoeft de leerkracht dan ook helemaal niet te vervangen, maar kan de rol van de leerkracht net gaan ondersteunen. De digitale tool wordt zo ontwikkeld dat het de menselijke sterktes nog versterkt en de menselijke zwaktes compenseert. Tool en leerkracht dragen samen verantwoordelijkheid en er is een wederkerige interactie tussen de tool en de leerkracht (Holstein et al., 2020; Kolchenko, 2018; Molenaar, 2022).

4.1 DE ZES NIVEAUS VAN AUTOMATISERING

Molenaar (2022) onderscheidt zes verschillende niveaus van automatisering binnen het EdTech-veld. Dit model visualiseert de overgang van de controle tussen leerkracht, lerende en de technologie. Want wie neemt de meeste verantwoordelijkheid op zich, de leerkracht of de tool? Wie voert de meeste taken uit? Wie voert welke taken uit? Hoe wordt het monitoren of het personaliseren van de oefeningen verdeeld? Molenaar (2022) verdeelt dus die ruime term 'synergie' tussen leerkracht en tool onder in 6 levels, waarbij de controle en de actie steeds meer in handen komt van de technologie, afhankelijk van de gebruikte tool.

FIGUUR 5: De zes niveaus van automatisering in het EdTech-veld (Molenaar, 2022)



© Anne Horvers & Inge Molenaar, Adaptive Learning Lab.

De zes niveaus van automatisering die Molenaar (2022) onderscheidt, laten zien hoe de rol van de leerkracht verandert naarmate de technologie meer taken overneemt. Hoe hoger het niveau, hoe minder de leerkracht hoeft te doen. Tools voor digitaal gepersonaliseerd leren die behoren tot level 5 en 6 zijn echter nog in ontwikkeling of zijn in elk geval zeer zeldzaam. Onderaan figuur 5 wordt getoond hoe uitgebreid de datastromen zijn die binnenkomen. Hoe meer automatisering aangeboden wordt, hoe meer data er nodig zijn. Bovenaan de figuur is te zien voor elk niveau in welke mate de leerkracht (en lerende) zelf moet monitoren (de oogjes) en in welke mate die de controle in handen heeft (de handen). Het zijn de niveaus 2 tot en met 5 die het meest interessant zijn om te bekijken, want het is in deze niveaus dat de beste resultaten met betrekking tot het leerproces worden verwacht (Depaepe et al., 2023; Molenaar 2022; Tabak, 2004).

Niveau twee, of geassisteerd lesgeven, verwijst naar een soort lesgeven waarbij de leerkracht volledige controle heeft over het leerproces, maar waar technologie extra informatie geeft aan de leerkracht. **Niveau drie**, of gedeeltelijke automatisering, ontstaat wanneer technologie specifieke taken controleert, maar waar de leerkracht de technologie monitort. **Niveau vier**, of geconditioneerde automatisering, geeft een situatie aan waar de technologie een bredere set aan taken controleert en signaleert wanneer er nood is aan hulp van de leerkracht. De leerkracht monitort de technologie, maar kan de controle op elk moment terugnemen. Op **niveau vijf**, of hoge automatisering, komt technologie naar voren op een manier waarop deze de meeste taken die de lerende uitvoert automatisch controleert en waar de technologie hulp zal vragen indien nodig van de leerkracht. Hier is het niet nodig voor de leerkracht om te monitoren en te controleren voor specifieke opdrachten, maar wel voor algemeen overzicht.



Op niveau vier en vijf is het zeer belangrijk om goede communicatie te hebben tussen de technologie en de menselijke actoren. De communicatie kan namelijk in twee richtingen verlopen. De inzichten van de leerkracht kunnen bijvoorbeeld ook helpen om de diagnose van de technologie te verbeteren en de acties te optimaliseren. De LA-dashboards die horen bij deze verschillende niveaus van automatisering zullen andere doelen dienen (zie [2.5 verschillen in automatisering](#)) (Depaepe et al., 2023; Molenaar 2022, Tabak 2004).

Een belangrijke voorwaarde om te komen tot zo'n ideale **synergie** tussen tool en leerkracht, is aan de ene kant de aanwezigheid van een degelijk LA-dashboard bij de tool en aan de andere kant de **competentie van de leerkracht** om de data uit het LA-dashboard correct te kunnen interpreteren (Depaepe et al., 2023; Molenaar, 2022).

4.2 LA-DASHBOARDS GEBRUIKEN: EEN COMPLEX PROCES

Verschillende studies stellen dat de manier waarop leerkrachten digitale tools gebruiken crucialer is dan de technologie zelf. Enkel omringd zijn door digitale tools in de klas is niet voldoende om ze ook effectief in te zetten in het leerproces. **Of LA-dashboards een meerwaarde zijn voor de klaspraktijk is dus afhankelijk van de manier waarop ze worden ingezet door de leerkracht.**

Onderzoek toont een **grote variatie** in hoe LA-dashboards gebruikt worden. Zo zijn niet alle leerkrachten geïnteresseerd in dezelfde datapunten, kunnen leerkrachten informatie op verschillende manieren interpreteren en/of kunnen leerkrachten verschillende pedagogische acties ondernemen (Van Leeuwen et al, 2021).



Denk bijvoorbeeld aan leerkracht A die het LA-dashboard er enkel bij neemt om de scores op oefeningen uit een digitaal leermiddel over te nemen op een rapport ten opzichte van leerkracht B die reflecteert over de scores op de oefeningen, de foutenanalyse bekijkt, nadenkt over mogelijke verklaringen voor minder goede scores en de resultaten samenlegt met andere observaties.

Leerkracht B gebruikt de informatie op het LA-dashboard om meer inzicht te verwerven in het leerproces (Considine et al., 2009; Molenaar et al. 2017; Sailer et al. 2021). **Deze leerkracht combineert verschillende datapunten en reflecteert over hun betekenissen.** In dat geval hebben we het over ‘**diepe diagnose**’. De leerkracht kan hypothesen of voorlopige conclusies formuleren over het leerproces van individuele lerenden, om die vervolgens te toetsen aan informatie uit andere databronnen, zoals klasinteracties, gesprekken met de ouders of derden. Zo’n diepe diagnose geeft de leerkracht een basis om het lesgeven aan te passen op een zinvolle manier en de ontwikkeling van de lerende te bevorderen. De genoodzaakte ‘diepe diagnose’ kunnen leerkrachten bereiken door ‘**datagedreven beslissingen**’ (data-based decision making) te maken met behulp van LA-dashboards (Klingbeilet al., 2022; Mavrikis et al., 2019; Sailer et al., 2021).



“

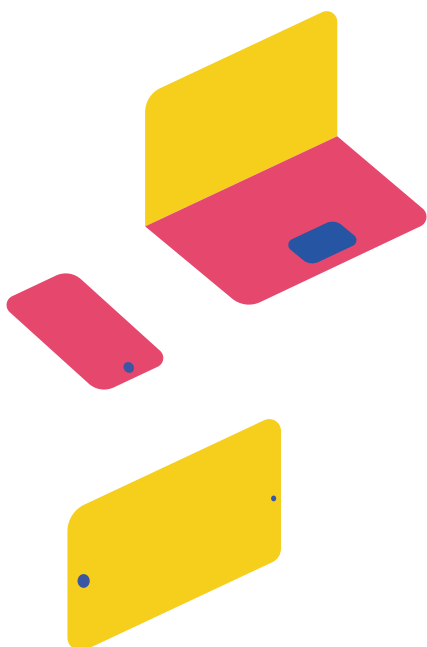
Datagedreven beslissingen maken betreft de systematische analyse van databronnen door leerkrachten met de bedoeling om hun educatieve praktijk te bestuderen en aan te passen om leerresultaten te maximaliseren

”

(PRENGER & SCHILDKAMP, 2018, P. 735)

Wise en Jung (2019) geven meer inzicht in hoe een leerkracht een LA-dashboard kan gebruiken. Het gaat om een **complex proces** dat doorlopen wordt van het begrijpen van data tot het nemen van een pedagogische actie.

1. **Als eerste stap** gaat de leerkracht het LA-dashboard bekijken. Sommige leerkrachten weten exact wat voor info ze zoeken op basis van vragen die ze hebben op voorhand, terwijl anderen zich laten leiden door wat ze zien. Mogelijke vragen die de leerkracht zich kan stellen zijn: Zijn er vergelijkingen tussen lerenden? Wat zijn de scores van de lerenden op de oefeningen? En kan bekeken worden of deze hoger of lager zijn dan het gemiddelde van de klas? Nadat de leerkracht de data heeft bekeken, zal die verder graven om meer informatie te vinden over eventuele opvallende datapunten in het LA-dashboard (vb. een lerende scoort ineens veel hoger of lager op oefeningen over breuken dan de week ervoor) (Depaepe et al., 2023; Wise en Jung, 2019).
2. **Een tweede stap**, na het vergaren van de data, is het interpreteren ervan. Dit is behoorlijk moeilijk en vereist dat de leerkracht meerdere bronnen samenbrengt en een plausibele inschatting maakt. Deze informatie uit het LA-dashboard zal de leerkracht aanvullen met data of observaties van buiten het LA-dashboard, zoals interacties in de klas, een-op-eengesprekken, toetsen etc (Depaepe et al., 2023).
3. **In de derde stap** zal de leerkracht het nieuwe inzicht omzetten in een actie die onmiddellijk of in de toekomst genomen kan worden om de lerende te helpen (Depaepe et al., 2023; Wise en Jung, 2019).





Bijvoorbeeld: de leerkracht ziet in het LA-dashboard dat lerende X moeite heeft met de leerinhoud. De leerkracht beslist om aan 'targeted scaffolding' te doen en de lerende een filmpje te laten bekijken met meer uitleg. Het gaat hier om gerichte ondersteuning voor een individuele vastgestelde leernood. Indien de leerkracht het filmpje toont aan de hele klas, dan is er sprake van 'whole-class scaffolding'. De leerkracht schatte in dat dit niet nodig was omdat die uit het LA-dashboard en/of uit de klasobservaties had afgeleid dat geen enkele andere lerende dezelfde denkfout maakte als lerende X. Naar volgend jaar toe, echter, wil de leerkracht een gelijkaardige denkfout al vanaf het begin vermijden. Daarom beslist die om het filmpje standaard op te nemen in het lesplan. Het volgende schooljaar zal de leerkracht in de gaten houden of alle lerenden inderdaad meteen de juiste redenering maken over deze leerinhoud (Depaepe et al., 2023).

De leerkracht is in dit voorbeeld al snel tot actie overgegaan. Het was ook mogelijk om te kiezen om voorlopig nog even af te wachten. Wise en Jung (2019) noemen dat de 'wait-and-see' aanpak. Hier kan de leerkracht kiezen om te reflecteren over diens eigen acties in plaats van te focussen op het gedrag van de lerende (Depaepe et al., 2023; Wise & Jung, 2019).

Het gehele proces van ondersteuning gebeurt niet lineair, maar bij voorkeur cyclisch. Met de informatie die de leerkracht verkrijgt uit het LA-dashboard, kan die dus voortdurend de effecten van diens aanpak monitoren en bijsturen om het meest gepaste onderwijsaanbod te voorzien voor de persoonlijke noden van elke lerende (Depaepe et al., 2023; Rienties et al., 2018; Wise & Jung, 2019).

4.3 COMPETENTIE VAN LEERKRACHTEN OM LA-DASHBOARDS TE GEBRUIKEN

Om LA-dashboards succesvol in te zetten in het leerproces en om datagedreven beslissingen te maken, is het noodzakelijk dat leerkrachten bepaalde competenties bezitten.

Een eerste belangrijke component die een invloed kan hebben op de impact van een LA-dashboard op de onderwijskwaliteit is **datageletterdheid**, of ook de vaardigheid van leerkrachten om informatie om te zetten in actiegerichte kennis en praktijk (Mandinach & Gummer, 2016; Molenaar & Knoop-van Camden, 2018; Wise & Jung, 2019). Het gaat dan om een combinatie van 1) informatie kunnen lezen en interpreteren en 2) dit kunnen connecteren met relevante pedagogische kennis om een gepaste vervolgactie te kiezen. Een tweede belangrijke component is de affectieve kenmerken van leerkrachten. Zo blijkt uit onderzoek dat de **attitude** van leerkrachten een belangrijke rol kan spelen: hoe meer vertrouwen leerkrachten hebben in AI-onderwijstechnologie, hoe groter de kans dat ze deze (goed) zullen gebruiken (Nazaretsky et al., 2021; Van Leeuwen et al., 2021). Andere leerkrachtkenmerken die het gebruik van LA-dashboards kunnen beïnvloeden zijn de **domeinspecifieke kennis** van leerkrachten, **professionele routines** en **pedagogische kennis** (Van Leeuwen et al., 2021).

5.

Ethische overwegingen bij het gebruik van LA-dashboards

De conclusies die leerkrachten trekken bij het gebruik van de LA-dashboards kunnen slechts zo goed zijn als 1) de gepresenteerde data in het LA-dashboard en 2) de mogelijkheden van de leerkracht om ze juist te interpreteren (Aerts et al., 2018; Depaepe et al., 2023).

5.1 VALKUIL 1: DE GEPRESENTEERDE DATA

Zo is het belangrijk om te beseffen dat, ondanks de vele en verscheidene digitale gegevens, niet elk leergedrag of elke relevante actie digitaal gecapteerd of gepresenteerd kan worden. De reikwijdte en representativiteit van de data zijn steeds beperkt en kunnen in het beste geval een beperkt zicht bieden op sommige aspecten van het leergedrag. Tools voor digitaal gepersonaliseerd leren zijn nog niet foutloos. Ze bevatten gefragmenteerde of vervuilde data en kunnen foutieve voorspellingen of aanpassingen naar voren brengen. De huidige algoritmes zijn vaak nog te simplistisch of te ontoereikend om rijke onderwijscontexten te herkennen. Daarnaast hebben toolontwikkelaars al een selectie gemaakt van de gegevens die weergegeven worden in het LA-dashboard. Soms kan de leerkracht uitschakelen wat die niet relevant vindt (zoals de tijd gespendeerd aan het kijken van een video), maar de leerkracht kan niet eindeloos gaan kiezen wat die daarbovenop wel graag zou weten (zoals de volgorde waarin oefeningen zijn doorlopen door lerenden) (Aerts et al., 2018; Depaepe et al., 2023).

5.2 VALKUIL 2: VERKEERDE INTERPRETATIE DOOR LEERKRACHT

De leerkracht dient daarbij voorzichtig te zijn om de gecapteerde leergegevens niet te gaan over- of onderinterpreteren. Het veiligste voor leerkrachten is om zich bij pedagogische interventies niet enkel te laten leiden door wat ze zien in een LA-dashboard, maar om wat ze zien ook af te toetsen aan andere observaties en data. Het kan dan gaan over leergedrag in de klas of informatie uit andere digitale leerapplicaties (Aerts et al., 2018; Depaepe et al., 2023).

Van leerkrachten wordt dus verwacht dat zij hun verantwoordelijkheid nemen en hun ervaring en kennis gebruiken om kritisch te oordelen over deze valkuilen. Daarbij is het ook belangrijk dat leerkrachten de informatie over deze nadelen van LA-dashboards meegeven aan hun lerenden, die vaak ook zelf een LA-dashboard krijgen om bijvoorbeeld aan hun zelfregulerende vaardigheden te werken (Aerts et al., 2018; Depaepe et al., 2023).

6.

Een uitgewerkt voorbeeld: actionable LA-dashboards

6.1 WAT IS EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD?

Om deze i-Learn paper over LA-dashboards af te sluiten, zoomen we even in op actionable LA-dashboards. Zoals eerder vermeld, kunnen LA-dashboards verschillende niveaus van automatisering hebben. Bij spiegelende LA-dashboards worden de verzamelde data zo nauwkeurig mogelijk weergegeven voor de leerkrachten, maar wordt de interpretatie ervan helemaal overgelaten aan henzelf. Learning analytics met een hogere mate aan automatisering, zoals bij alarmerende-, adviserende- en interventiedashboards, zullen de leerkracht helpen bij de interpretatie van de data en adviezen naar voren brengen. Er wordt onderzocht hoe het leerproces gebeurt en er worden aspecten geanalyseerd van dit proces die de lerende nog niet onder de knie heeft. Het kan dan gaan om misconcepties, fouten in strategie en verkeerde redeneermethoden. Voorspellende algoritmen informeren het design en helpen de beslissingen te begeleiden (Davies et al., 2017; Van Leeuwen en Rummel, 2022). Ook een spiegelend LA-dashboard kan actionable zijn wanneer het de leerkracht helpt om de gepresenteerde data te interpreteren.

Een actionable LA-dashboard helpt de leerkracht bij het interpreteren van de data en zet de leerkracht of de lerende aan tot actie. Dit soort LA-dashboard werkt met categorieën die de leerkracht onmiddellijk een idee geven van waar de lerenden staan in hun leerproces of, in het geval van een LA-dashboard voor lerenden, geven de lerenden direct een idee van hoe zij bezig zijn en geeft hun advies. De leerkracht hoeft niet alle visualisaties te bekijken en te analyseren om deze te kunnen interpreteren, maar het dashboard doet dit werk reeds voor de leerkracht (Depaepe et al., 2023; Tempelaar, 2021).

Zo zijn er actionable LA-dashboards die uit de resultaten van lerenden afleiden wie er behoort tot een 'risicogroep'. Ook kan er getoond worden welke lerenden dreigen uit te vallen met categorieën als 'lerenden die proberen, maar het moeilijk hebben,' 'lerenden met weinig motivatie (inspanning) die het moeilijk hebben' en 'inactieve lerenden in alle vakken'. Daar kan een advies bij geformuleerd worden voor de leerkracht of niet, zoals 'deze lerende de oefening opnieuw laten maken,' of 'deze lerende de theorie laten herhalen,' 'meer oefeningen geven over dit stuk leerinhoud' en checklijsten met een oproep tot actie zoals 'contacteren' en 'aanvinken als afgerond'. Actionable LA-dashboards voor lerenden kunnen adviezen formuleren zoals 'theorie nog eens bekijken,' 'vraag een hint,' 'vraag hulp,' 'maak de oefening opnieuw,' etc. (Davies et al., 2017; Depaepe et al., 2023; Tempelaar, 2021).

6.2 VOORDELEN EN NADELEN VAN EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD

Het werken met dergelijke categorieën heeft veel voordelen, maar ook nadelen. Van Leeuwen en Rummel (2022) vonden dat bijvoorbeeld leerkrachten die onder tijdsdruk staan meer baat hebben bij een actionable LA-dashboard dan bij een spiegeland LA-dashboard. Dit LA-dashboard geeft een nuttig, direct te gebruiken overzicht én geeft advies. Echter, zoals eerder besproken, zijn de data niet steeds betrouwbaar en zijn deze onderhevig aan foute interpretaties. De ontwikkelaars moeten anticiperen op de noden van de leerkrachten, de data reeds interpreteren waar mogelijk en aanbevelingen doen voor acties. Gezien die voorspellingen bouwen op de pedagogische inzichten van de ontwikkelaars, die steeds beperkt zullen zijn in scope, moeten dergelijke LA-dashboards uitvoerig getest en bijgesteld worden. De groep van leerkrachten en lerenden die de digitale tool en het LA-dashboard dat hierbij hoort gebruiken, zijn namelijk meestal heel divers. Het is dan ook extreem moeilijk om aanbevelingen te doen en patronen te herkennen voor een diverse groep aan lerenden: over leeftijden, vakken, interesses, etc. heen (Davies et al., 2017; Van Leeuwen & Rummel, 2022).



Bijvoorbeeld: de leermaterialen worden vaak afgestemd op de leeftijd van de lerenden, uitgedrukt in het leerjaar of schooljaar dat ze zitten, zoals 'breuken voor het 4e leerjaar'. Indien een LA-dashboard dan aangeeft dat een lerende onder het gemiddelde scoort, dan is het nuttig om te weten waar dat gemiddelde vandaan komt. Is dit het gemiddelde van de lerenden in eenzelfde klas, school, van alle lerenden op de leertoepassing die oefeningen maken voor het 4e leerjaar? Hoe wordt gemeten of lerenden gemotiveerd zijn of inactief? De tijd die een lerende aan een oefening besteedt, bijvoorbeeld, kan heel vaak een foute representatie geven, want wat als de lerende tussendoor naar het toilet ging, of afgeleid was en een tijd met iets anders bezig was? Of wat bij het gebruik van de volgende categorieën: 'maakt veel fouten' of 'maakt weinig fouten'. Op welke basis wordt beslist hoeveel procent fouten 'veel fouten' is? 30% fout? 50% fout?

Omdat het actionable LA-dashboard vooral werkt met categorieën, zal de leerkracht bij twijfel in de ruwe data duiken en voldoende datageletterd en analytisch vaardig moeten zijn om eventuele redeneerfouten van het algoritme te ontdekken (Depaepe et al., 2023; Tempelaar, 2021).

6.3 HOE EEN ACTIONABLE LA-DASHBOARD ONTWIKKELEN?

Tempelaar (2019) geeft aan dat een combinatie aan datastromen geanalyseerd moeten worden om leerresultaten beter te kunnen voorspellen. De volgende datapunten worden hiervoor opgesomd:

- **Procesdata** (bv. Hoe lang is een lerende bezig op het leermiddel, hoeveel taken worden volbracht, welke leersporen of leeractiviteiten worden volbracht, etc.)
- **Productdata** (bv. Resultaten van cognitieve testen of een zelfinschatting van een lerende)
- **Dispositiedata** (bv. Resultaten op metacognitieve keuzemomenten, motivatie van de lerende, leerdoelen, zelfgerapporteerde inzet om te leren, attitudes tegenover bepaalde leerinhouden, etc.)

Zowel procesdata, productdata als dispositiedata (over de 'mindset' van lerenden) leiden tot het beter voorspellen van leerresultaten. Het LA-dashboard zal, indien het vergevorderde learning analytics bezit, inzicht kunnen geven in patronen die het vindt in de data van de lerenden. Bijvoorbeeld: het algoritme van het actiedashboard ontdekt dat een lerende moeite heeft met de regels voor -dt op basis van de taaloefeningen die deze lerende maakte. Of het algoritme ontdekt dat een lerende bepaalde moeilijke woorden geregeld verkeerd spelt. Met andere woorden geeft het LA-dashboard informatie aan de leerkracht over veel voorkomende misvattingen (Klingbeil et al., 2022; Mavrikis et al., 2019; Tempelaar, 2019).

Daarbij zullen ontwikkelaars van actiedashboards zich de volgende vragen stellen:

- Wat moet de leerkracht/lerende kunnen zien in al deze data?
- Welke vaardigheden zijn nodig om van het LA-dashboard over te gaan naar een actie?
- Hoe moet de leerkracht/lerende weten waar die zich op moet focussen in al deze data?
- Waar kan de leerkracht/lerende de oproepen tot actie vinden?

Er wordt aangeraden om niet te veel informatie te geven, maar wel relevante, real-time informatie. Indien grafieken worden gebruikt, moet er ook meteen uitgelegd worden welke informatie de leerkracht hieruit kan halen zodat de leerkracht dit niet zelf moet uitzoeken.



Bijvoorbeeld: In het LA-dashboard van toepassing X wordt weergegeven hoe ver de hele klas zit in een reeks oefeningen die leidt naar een leerdoel. Wanneer bij een leerdoel een blauw vinkje staat, betekent dit dat de hele klas op streefniveau is. Wanneer er een blauw vinkje staat met een getal in het geel, dan is de hele klas op streefniveau, op een aantal lerenden na die zijn vastgelopen voor dit leerdoel.

Of: de status per leerdoel per lerende wordt aangegeven aan de hand van gekleurde bolletjes. Een donkerblauw bolletje betekent dat de lerende het doel heeft behaald. Een lichtblauw betekent dat de lerende deze bijna heeft behaald of er duidelijk mee bezig is. Een geel bolletje betekent dat de lerende is vastgelopen op dit leerdoel en de bijhorende oefeningen. Een wit bolletje geeft aan dat de lerende er nog niet (voldoende) aan gewerkt heeft.

Binnen het bestek van het i-Learn project werd een LA-dashboard ontwikkeld als onderdeel van het leerplatform voor digitaal gepersonaliseerd leren genaamd 'i-Learn MyWay'. De gegevens die verzameld worden over de lerenden wanneer zij leersporen doorlopen, worden gecapteerd in een database en dan vertaald naar overzichten voor leerkracht en lerende. Bij de ontwikkeling hiervan werden onder andere de inzichten over actionable dashboards in rekening genomen. In bijlage 1 van deze i-Learn paper wordt kort toegelicht hoe dit LA-dashboard werd ontwikkeld.

7.

Conclusie

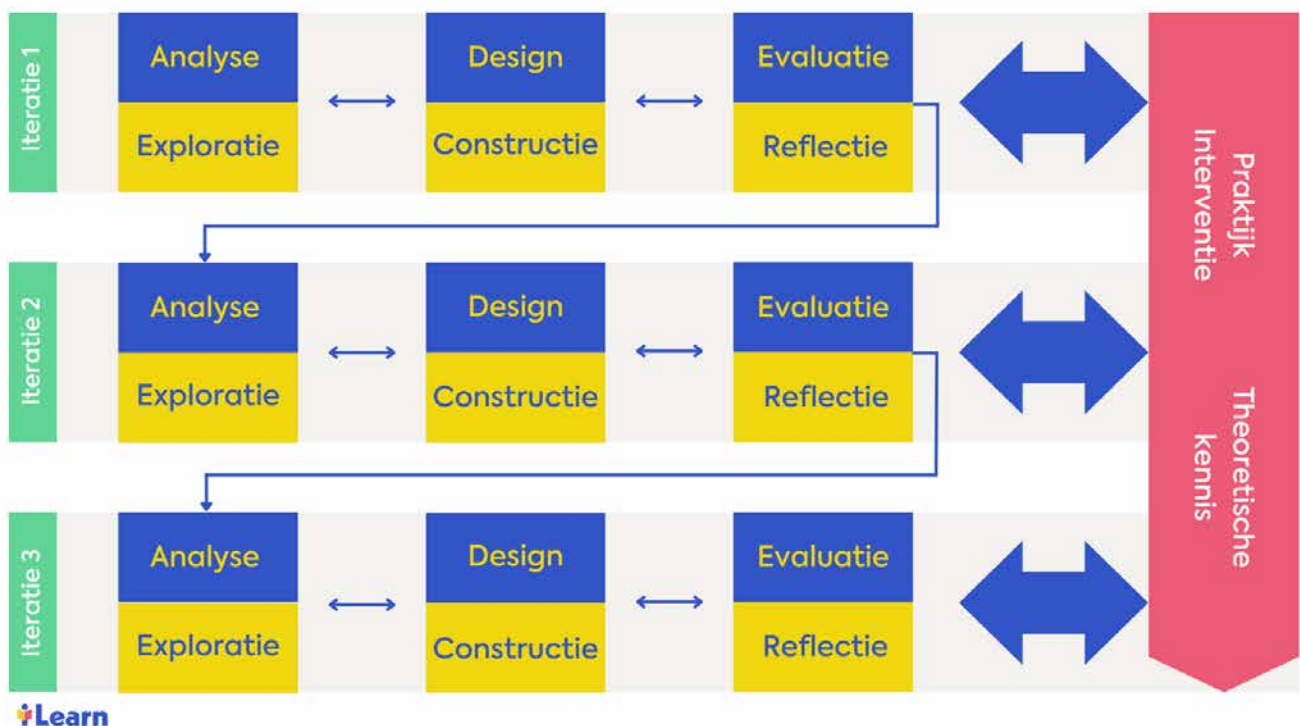
Heel wat online leeromgevingen binnen de EdTech-sector bevatten tegenwoordig LA-dashboards die verzamelde data over lerenden en hun leerprocessen presenteren. Het ontwikkelen van zo'n LA-dashboard is een complex gegeven. Er moet met heel veel verschillende omstandigheden, databronnen, indicatoren, profielen, etc. rekening gehouden worden. Ondanks dat het ontwikkelen van LA-dashboards veel werk vergt, loont het zeker de moeite. Zowel leerkrachten als lerenden kunnen er voordeel uit halen. Voor leerkrachten geeft het LA-dashboard inzicht in zowel de lerenden, het leerproces als in hun eigen rol en vaardigheden als leerkracht. Voor lerenden kan het hun zelfregulerende vaardigheden versterken.

Om LA-dashboards effectief in te zetten, moet er een synergie tot stand gebracht worden tussen leerkracht en tool. Indien zij samenwerken en elkaar aanvullen, zullen zij de capaciteiten van de leerkracht vergroten en het leerproces beter ondersteunen. Waar veel LA-dashboards de verzamelde informatie over de lerenden overzichtelijk presenteren aan de leerkrachten, die ze dan op hun beurt gaan interpreteren, zijn er mogelijkheden om de taak van de leerkrachten te verlichten. Actionable LA-dashboards zullen de data reeds interpreteren en eventuele adviezen formuleren aan de leerkrachten. In de huidige onderbemande onderwijssector kan dit waardevolle tijd uitsparen voor de leerkracht. Het is echter belangrijk voor leerkrachten om een zeker niveau aan datageletterdheid te ontwikkelen om de digitale tool te corrigeren waar deze (eventueel) faalt.

Bijlage 1: ontwikkelen van het i-Learn LA-dashboard

In deze bijlage wordt er kort een inzicht gegeven in de ontwikkeling van het LA-dashboard in i-Learn. Deze inside-information kan waardevol blijken voor didactische experts, onderzoekers en ontwikkelaars die zich met een gelijkaardig project bezighouden. Het i-Learn project volgt bij de ontwikkeling het model van Educational Design Research (EDR)³. In het onderzoeksproject 'i-Learn' worden drie grote fasen of iteraties onderscheiden, volgens het model van EDR, waarin er steeds een wetenschappelijke analyse wordt gedaan, er gewerkt wordt aan technische ontwikkeling en het resultaat wordt geëvalueerd door middel van onderzoek (zie figuur 6). Het LA-dashboard voor leerkrachten en het LA-dashboard voor lerenden werden mede ontwikkeld doorheen deze drie iteraties (McKenny & Reeves, 2014).

FIGUUR 6: Visualisatie van de drie iteraties die doorlopen werden in de ontwikkeling van i-Learn MyWay en de i-Learn Academy.



ITERATIE 1: HET PROTOTYPE VAN I-LEARN

In de eerste iteratie werd wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de noden wat betreft digitaal gepersonaliseerd leren in het Vlaamse onderwijs ([nodenbepaling](#)). Op basis van de informatie die verzameld werd, werd er een eerste versie van het i-Learn portaal ontwikkeld met een eerste versie van het LA-dashboard voor leerkrachten en voor lerenden. In dit prototype (i-Learn 1.0) was het mogelijk om leerinhoud op maat aan te bieden aan lerenden door de lerenden op te delen in **groepen volgens hun niveau**. Zo werden leersporen met veel nieuwe informatie toegewezen aan de groep lerenden die heel snel op weg konden met deze leerinhoud en werden leersporen met meer herhaling toegewezen aan de groep lerenden die wat minder snel deze leerinhoud absorberen. In het prototype werden lerenden op het einde van een leerspoor **bevraagd over hoe leuk ze het vonden**, hoe moeilijk ze het vonden en hoe goed ze vonden dat ze het konden. De leerkracht kon dit allemaal bekijken in het LA-dashboard en kon feedback geven. Meerdere **categorieën**, zoals ‘deze lerenden gaan significant *trager* dan hun groepsleden’, werden gepresenteerd om de leerkracht direct inzicht te geven in de situatie. De lerenden werden eveneens **per leerspoor opgedeeld** in een categorie ‘lerenden met een voltooid leerspoor’ en ‘lerenden met een openstaand probleem’. De leerkracht kon dan feedback versturen naar de lerenden via het LA-dashboard. Het ging hier om een **spiegelend, deels alarmerend, LA-dashboard** omdat het de activiteiten van de lerenden naging op afwijkingen van een vooropgestelde standaard en dit dan aangaf aan de leerkracht via de categorieën in het LA-dashboard (Van Leeuwen en Rummel, 2022).

Volgende zaken werden meegenomen uit de evaluatie van dit prototype naar de tweede iteratie: er was nood aan adaptiviteit/differentiatie op een efficiëntere manier dan door het maken van groepen. Er werd een nieuw concept ontwikkeld dat inzette op differentiatie die ingebouwd was in de leersporen. Het werken met groepen werd achterwege gelaten en er werd gewerkt met **sleutelmomenten**. Door deze nieuwe manier van werken werd het eveneens mogelijk om **resultaten** van sleutelmomenten aan te bieden in het LA-dashboard. Daarnaast werden meer mogelijkheden aangeboden aan leerkrachten om leersporen aan te passen of helemaal zelf te maken. Er werd eveneens nagedacht over categorieën die interpretaties van leerlingdata makkelijker en duidelijker moesten maken.

Sommige zaken werden niet meegenomen naar de volgende iteratie:

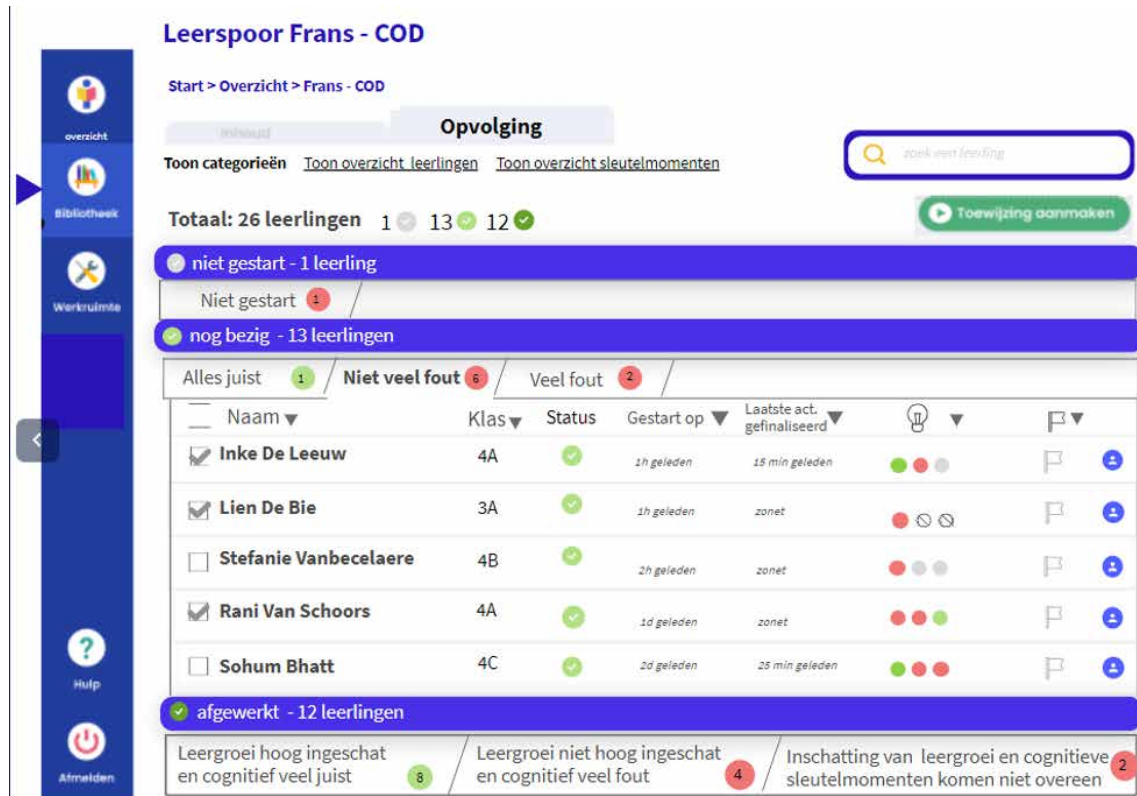
1. Hoe lang een lerende aan een leerspoor werkte. Dit bleek onmogelijk te bepalen door technologische beperkingen. De tijdstempels die opgeslagen worden op het portaal kunnen niet de effectieve werktijd weergeven.
2. De categorieën omtrent ‘sneller’ of ‘trager’ door een leerspoor bewegen, werden weggelaten. Zowel leerkrachten als onderzoekers argumenteerden dat deze niet objectief waren en dus niet nuttig.

ITERATIE 2: HET 'IDEALE' LA-DASHBOARD VOOR I-LEARN

In de tweede iteratie werd ingezet op het gecentraliseerd en visueel duidelijk weergeven van relevante procesdata, productdata en dispositiedata omdat deze leiden tot betere voorspellingen over leerresultaten. Het LA-dashboard werd ontworpen volgens het designidee van **actiedashboards** (Tempelaar, 2019). Er werden verschillende vragen beantwoord om van een actionable LA-dashboard te gaan naar een actiedashboard:

1. **Wat moeten leerkrachten en lerenden kunnen zien in de data?** Ze moeten zien wie extra ondersteuning nodig heeft, welke systematische fouten gemaakt worden en hoe ver elke lerende staat per leerspoor.
2. **Welke vaardigheden hebben leerkrachten en lerenden nodig om vanuit het LA-dashboard tot actie over te gaan?** Idealiter zal een actiedashboard bepaalde informatie reeds interpreteren en zo presenteren aan de leerkracht of lerende dat deze begrijpt wat er aan de hand is zonder datageletterd te zijn. Er moet echter ook een mogelijkheid bestaan voor leerkrachten om zelf te checken waar deze interpretaties vandaan komen en of ze kloppen. Leerkrachten worden steeds aangemoedigd om kritisch na te denken over de gepresenteerde data. Voor het LA-dashboard van i-Learn moeten leerkrachten toch een zekere mate aan datageletterdheid bezitten om te kunnen analyseren wie van de lerenden goed of minder goed scoort dan het gemiddelde en de variatie te begrijpen tussen lerenden. Daarnaast moeten ze visualisaties kunnen begrijpen, tijd en zin hebben om data te bekijken en goede inschattingen kunnen doen.
3. **Hoe moeten leerkrachten weten waarop ze moeten focussen in al de data?** Leerkrachten zullen focussen op de categorieën, de groene vinkjes en de groene en rode bollen. Ook de vlaggen die ze toebedelen aan lerenden zullen opvallen. Er wordt dus gewerkt met kleur en vorm om informatie overzichtelijk te maken in één oogopslag. In een ander overzicht wordt de zelfinschatting van lerenden gepresenteerd aan de hand van een groeiend boompje. Er zijn heel wat verschillende overzichten beschikbaar waar er op meerdere aspecten gefilterd kan worden indien de leerkracht dieper wil graven in de data.
4. **Waar bevinden zich de 'calls-to-action'?** De leerkracht kan tijdens het leren ingrijpen op een leerspoor en kan achteraf gepaste vervolgacties voorzien (zoals het toewijzen van een nieuw leerspoor). Er kunnen acties plaatsvinden in i-Learn of in de klas zelf. De leerkracht kan vlagjes aanduiden bij individuele lerenden of groepen lerenden en hen eventueel toewijzen aan categorieën. Er kan makkelijk feedback gegeven worden, een lerende kan makkelijk toegewezen worden aan een andere categorie of een nieuw leerspoor. De acties worden snel aangeboden door het LA-dashboard zelf zonder te veel klikwerk. De leerkracht kan filteren op vlagjes.

FIGUUR 7: LA-dashboard voor leerkrachten voor leerspoor Frans-COD. Tweede iteratie, het ‘ideale LA-dashboard’.



Zoals te zien is in figuur 7 werd in de tweede iteratie gekozen voor een overzicht met heel wat informatie op. Dit LA-dashboard voldeed aan heel wat noden van de leerkrachten, maar moest inboeten aan overzichtelijkheid. Per lerende werd er eveneens de naam getoond, de klas, wanneer die het leerspoor startte, wanneer die de laatste activiteit eindigde, hoeveel cognitieve sleutelmomenten die juist en fout had en er was een mogelijkheid om de lerende op te volgen.

Er werden categorieën gebruikt om de informatie meer actionable te maken:

- Categorieën: “niet gestart”, “nog bezig”, “afgewerkt.”
- Subcategorie: “veel fout.”
- Subcategorie: “leergroei niet hoog ingeschat en cognitief veel fout”, “inschatting van leergroei en cognitieve sleutelmomenten komen niet overeen.”
- In een overzicht per sleutelmoment werd in een cirkeldiagram weergegeven hoeveel % van de groep koos voor een bepaald antwoord.

Er werd met de onderzoekers overwogen wat de beste optie was: **geïnterpreteerde categorieën** (vb. gaat goed, gaat moeilijk...) of **objectieve categorieën** (alles juist, alles fout...) gebruiken. Bij geïnterpreteerde categorieën is het voor de leerkracht gemakkelijker om snel actie te ondernemen, aangezien de resultaten van de lerende reeds geïnterpreteerd zijn. Het is echter een uitdaging om de resultaten zo te interpreteren dat ze voor elke leerkracht bruikbaar en waardevol zijn. Daarom werd gekozen om te beginnen met de objectieve categorieën en deze doorheen de iteratie te evalueren. Verder werd ook beslist om enkel cognitieve en metacognitieve data in de categorieën op te nemen, en niet de voortgang van een lerende. Dit kon namelijk in bepaalde situaties een vertekend beeld opleveren, bijvoorbeeld wanneer lerenden een leerspoor op hun eigen tempo over een langere tijd mochten uitvoeren.

Het 'ideale' LA-dashboard voor **lerenden** bevatte de volgende features:

- Leersporen waar die recent aan werkte met *geschatte* duur om het te maken op startscherm (de duur werd ingeschat door de maker van het leerspoor, niet door de lerende).
- Ongelezen feedback op startscherm
- Resultaten cognitieve sleutelmomenten
- Leerspooroverzicht van zichzelf
- Zelfinschatting visueel voorgesteld met groeiende plant
- Icoon ongelezen feedback

ITERATIE 3: HET UITEINDELIJKE LA-DASHBOARD VAN I-LEARN MYWAY

Verskillende elementen die ontwikkeld werden in de tweede iteratie werden meegenomen naar de nieuwe versie, maar heel wat functionaliteiten werden **niet** geconsolideerd in i-Learn MyWay.

Het uiteindelijke LA-dashboard van i-Learn is enkel toegankelijk per leerspoor. Er is dus geen overzicht van lerenden met alle leersporen die zij individueel maakten. In het LA-dashboard voor leerkrachten zijn er drie verschillende overzichten beschikbaar. Wanneer de leerkracht in de bibliotheek naar diens toegewezen leersporen gaat, dan kan die per leerspoor zien welke toewijzingen er gebeurd zijn op **een eerste overzicht**. Daar staat ook de code bij voor de lerenden en drie statussen met cijfers: 'status opgehaald', 'status gestart' en 'status afgerond'. In figuur 8 is te zien dat twee lerenden dit leerspoor hebben afgerond.

FIGUUR 8: Toewijzing 006J2 van leerspoor Computatoneel denken – persmoment.

Mediawijsheid en programmeren

Bibliotheek > Mediawijsheid en programmeren

Schooljaar 2021 - 2022

Computatoneel denken – persmoment
Wiskunde, Wetenschappen, Technologie en STEM
13/09/2021

Status opgehaald: 0 Status gestart: 0 Status afgerond: 2

006J2

Huidige versie

>

FIGUUR 9: Tweede overzicht van het LA-dashboard voor leerspoor Mediawijsheid en programmeren, toewijzing 006J2.

Mediawijsheid en programmeren

Bibliotheek > Mediawijsheid en programmeren > Computatoneel denken – persmoment

Computatoneel denken – persmoment
006J2 Huidige versie

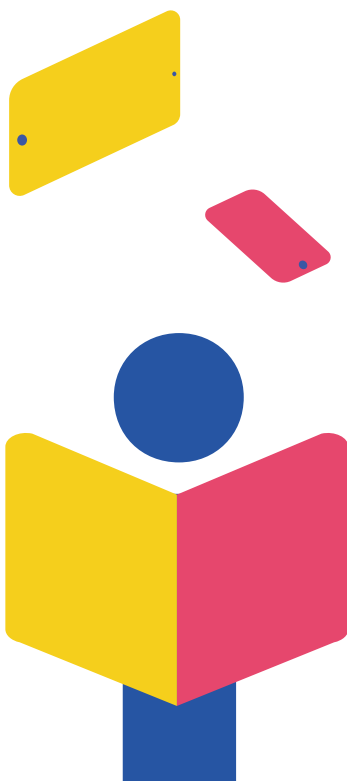
Voornaam	Achternaam	Klas	Status	Sleutelmoment (cognitief)	Zelfinschatting	
Lien	Leerling	testklas	✔	●	60%	Bekijk vooruitgang >
Nikias	Leerling	1A	✔	●	53%	Bekijk vooruitgang >

2 resultaten

In het tweede overzicht, op figuur 9, wordt de status herhaald en toont het groene bolletje erbij dat de lerenden begonnen zijn aan het leerspoor. Een groen bolletje met een vinkje toont dat de lerenden het ook hebben afgerond. Dit is eveneens te zien aan de zelfinschatting. De lerenden worden namelijk op het eind van het spoor gevraagd om zichzelf in te schatten tegenover de vooropgezette leerdoelen van het leerspoor. Indien er hier een percentage te zien is, betekent dit dan ook dat de lerende tot aan het einde van het leerspoor geraakte. Er zit één cognitief sleutelmoment in het leerspoor. Hoe de lerenden daarop scoorden is te zien aan de hand van een rood of een groen bolletje. Enkel de antwoorden van de cognitieve sleutelmomenten (niet van motivationele sleutelmomenten, metacognitieve sleutelmomenten of leeractiviteiten in de tools) zijn zichtbaar in het LA-dashboard van i-Learn. Naargelang de antwoorden op de vragen in sleutelmomenten worden de lerenden geleid naar het vervolgspoor












dat het meest past bij hun geactualiseerde leernood. **Een derde overzicht** is te zien wanneer de leerkracht doorklikt op ‘bekijk vooruitgang’. Daar is het mogelijk om het hele leerspoor mee te volgen per lerende en te bekijken welke keuzes de lerende maakte.

Door de combinatie van deze drie overzichten per leerspoor heeft de leerkracht toegang tot procesdata, productdata én dispositiedata. De volgende **databronnen** worden gebruikt in het LA-dashboard van i-Learn: 1) computerlogs: aanklikken van knoppen, waaronder aanmelden, openen van leeractiviteiten, tijdstempels bij aanklikken, antwoorden op sleutelmomenten (beoordelingsdata), ... 2) informatie die direct bij de lerende wordt gehaald: zelfinschatting van de lerende en 3) gegevens van de lerenden via de school. Wat betreft de **types indicatoren**, worden er lerende-indicatoren getoond (naam van de lerende, klas, leerdoelen), worden er actiegerelateerde indicatoren getoond (aangeklikte leeractiviteiten, vooruitgang van leersporen), worden er inhoudgerelateerde indicatoren gepresenteerd (leeractiviteiten in tools waarmee ze interageren tijdens het leren, resultaten op motivationele of metacognitieve sleutelmomenten) en worden er resultaatsindicatoren voorgesteld (resultaten op cognitieve sleutelmomenten). De **doelgroep** voor dit project zijn leerkrachten en lerenden, dus er zijn twee LA-dashboards. Het LA-dashboard voor lerenden is veel beperkter dan dat voor leerkrachten. Zij kunnen zien welke leersporen ze begonnen zijn en welke ze afmaakten (en deze herbekijken), ze kunnen hun resultaten zien op cognitieve sleutelmomenten en ze kunnen hun vooruitgang in elk leerspoor zien. Het LA-dashboard voor leerkrachten is bedoeld voor gebruik in real-time en voor analyse en voorbereiding buiten de les. Het kan ingezet worden tijdens face-to-facegroepswork en bij blended learning. De leerkracht kan individuele sessies opvolgen, maar ook de lerenden opvolgen over semesters en schooljaren heen, echter dit enkel via de toegewezen leersporen.



Het uiteindelijke LA-dashboard is een **spiegelend LA-dashboard**: het heeft een lage graad aan automatisering en zal vooral data over de lerenden verzamelen, verwerken en presenteren aan de leerkracht. De leerkracht zal dan gaan interpreteren hoe het leerproces verloopt en gepaste pedagogische acties nemen.

Referenties

-  Aerts, J., Cornillie, F., De Laet, T., De Troyer, O., De Weerd, J., Elen, J., Geln, A., Goeman, K., Kindt, E., Mortelmans, D., Van den Noortgate, W., Vandewalle, J., Verbert, K., & Vos, P. (2018). "Learning Analytics" in het Vlaams hoger onderwijs. Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten.
-  Aslan, S., Alyuz, N., Tanriover, C., Mete, S. E., Okur, E., D'Mello, S. K., & Arslan Esme, A. (2019). Investigating the impact of a real-time, multimodal student engagement analytics technology in authentic classrooms. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-12).
-  Bodily, R., Ikahihifo, T. K., Mackley, B., & Graham, C. R. (2018). The design, development, and implementation of student-facing learning analytics dashboards. *Journal of Computing in Higher Education*, 30(3), 572-598. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9186-0>
-  Bodily, R., & Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405-418. <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2740172>.
-  Charleer, S. (2017). Designing and evaluating student-facing learning dashboards: Lessons learnt. [KU Leuven. Faculty of Engineering Science]. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9186-0>
-  Charleer, S., Klerkx, J., Duval, E., De Laet, T., & Verbert, K. (2016, September). Creating effective learning analytics dashboards: Lessons learnt. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 42-56). Springer, Cham.
-  Considine, D., Horton, J., Moorman, G. (2009). Teaching and reaching the millennial generation through media literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(6), 471-481. <https://doi.org/10.1598/JAAL.52.6.2>
-  Davies, R., Nyland, R., Bodily, R., Chapman, J., Jones, B., & Young, J. (2017). Designing technology-enabled instruction to utilize learning analytics. *TechTrends*, 61, 155-161.
-  Depaepe, F., Van Schoors, R., & Vanbecelaere, S. (2023). *Digitaal Gepersonaliseerd Leren_Leerpad2*. Postgraduaat Digitale Didactiek Vives-KU Leuven.
-  De Laet, T., Broos, T., Verbert, K., van Staalduinen, J-P., Ebner, M., Philipp, L. (2018). Involving Stakeholders in Learning Analytics: Opportunity or Threat for Learning Analytics at Scale? In: *Companion Proceedings of the 8th International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK'18)*, (Paper No. 604-608). Presented at the 8th International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK'18), Sydney, Australia, 05 Mar 2018-09 Mar 2018.
-  Few, S. (2006). *Information dashboard design*. O'Reilly.
-  Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
-  Graham, C.R. (2006) Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs* (pp. 3-21). Pfeiffer Publishing.
-  Holstein, K., Alevan, V., & Rummel, N. (2020). A Conceptual Framework for Human-AI Hybrid Adaptivity in Education. *Lecture Notes in Computer Science*, 240-254. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52237-7_20
-  Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. In *ACM International Conference Proceeding Series* (pp. 31-40). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3170358.3170421>

-  Joos, P., & Meijdam, L. (2019). Innovatie in het universitair onderwijs: het moet, het kan!
-  Kasepalu, R., Chejara, P., Prieto, L. P., & Ley, T. (2021). Do Teachers Find Dashboards Trustworthy, Actionable and Useful? A Vignette Study Using a Logs and Audio Dashboard. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09522-5>
-  Klingbeil, K., Rösken, F., Barzel, B., Thurm, D., & Schacht, F. (2022, February). SMART–online formative assessment: Professionalising teachers & enhancing students’ understanding. In Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12).
-  Kolchenko, V. (2018). Can Modern AI replace teachers? Not so fast! *Artificial Intelligence and Adaptive Learning: Personalized Education in the AI age*. *HAPS Educator*, 22(3), 249–252. <https://doi.org/10.21692/haps.2018.032>
-  Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, 60, 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
-  Mavrikis, M., Geraniou, E., Vanbecelaere, S., & Depaepe, F. (2022, September). Primary school teachers meet learning analytics dashboards: from dispositions to situation-specific digital competence in practice. *HAL Open Science*.
-  Major, L., & Francis, G. A. (2020). *Technology-Supported Personalised Learning: A Rapid Evidence Review*. CERN European Organization for Nuclear Research – Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4556925>
-  McKenney, S., & Reeves, T. C. (2014). Educational design research. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 131–140). Springer, New York, NY.
-  Molenaar, I., Bakker, M., Knoop-van Campen, C. A. N., & Hasselman, F. (2017). *Onderwijsvernieuwing met een adaptief leermiddel. Richting gepersonaliseerd leren*.
-  Molenaar, I., & Knoop-van Campen, C. A. (2018). How teachers make dashboard information actionable. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(3), 347–355.
-  Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>
-  Mutahi, J., Bent, O., Kinai, A., Weldemariam, K., Sengupta, B., & Contractor, D. (2015). Seamless blended learning using the Cognitive Learning Companion: A systemic view. *IBM Journal of Research and Development*, 59(6), 8:1–8:13. <https://doi.org/10/ggxwf9>
-  Nazaretsky, T., Cukurova, M., Ariely, M., & Alexandron, G. (2021, September). Confirmation bias and trust: human factors that influence teachers’ attitudes towards AI-based educational technology. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 3042).
-  Ndukwe, I. G., & Daniel, B. K. (2020). Teaching analytics, value and tools for teacher data literacy: a systematic and tripartite approach. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–31. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00201-6>
-  Orbán, C., & Woertman, M. (2011). Ict in het onderwijs: hype of hit? *Lampas*, 44(2), 167–180. <https://www.slo.nl/@6190/ict-onderwijs-hype/>
-  Prenger, R., & Schildkamp, K. (2018). Data-based decision making for teacher and student learning: a psychological perspective on the role of the teacher. *Educational psychology*, 38(6), 734–752.
-  Rienties, B., Herodotou, C., Olney, T., Schencks, M., & Boroowa, A. (2018). Making sense of learning analytics dashboards: A technology acceptance perspective of 95 teachers. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5).

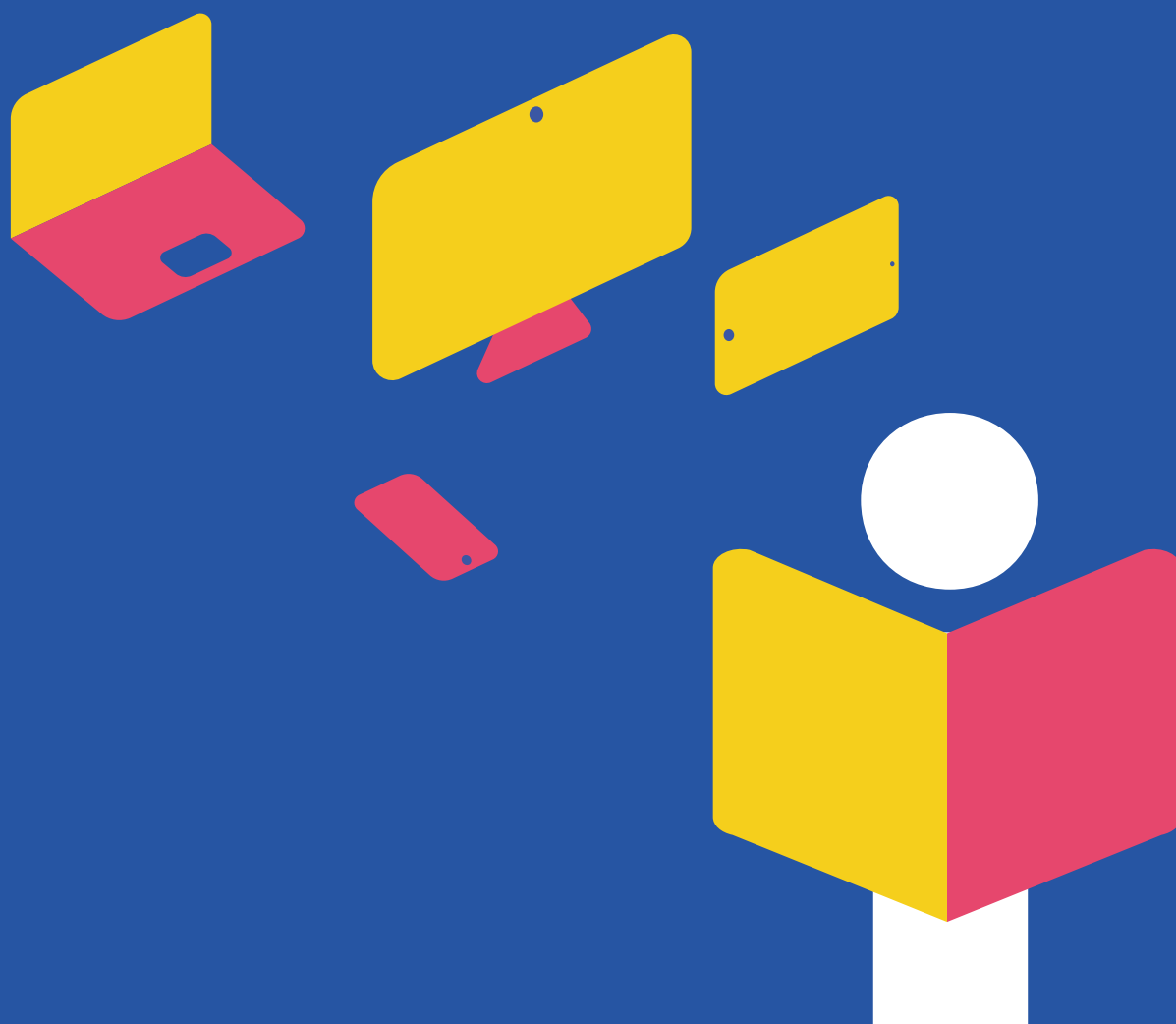
-  Sailer, M., Murböck, J., & Fischer, F. (2021). Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology? *Teaching and Teacher Education*, 103, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103346>
-  Schwendimann, B. A., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., Holzer, A., Gillet, D., & Dillenbourg, P. (2016). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30–41. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2599522>
-  Schwendimann, B., Rodriguez-Triana, M. J., Vozniuk, A., Prieto, L., Shirvani Boroujeni, M., Holzer, A., Gillet, D., & Dillenbourg, P. (2017). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30–41. DOI: 10.1109/TLT.2016.2599522
-  Stacey, K., Steinle, V., Price, B., & Gvozdenko, E. (2018). Specific mathematics assessments that reveal thinking: An online tool to build teachers' diagnostic competence and support teaching. *Diagnostic Competence of Mathematics Teachers: Unpacking a Complex Construct in Teacher Education and Teacher Practice*, 241–261.
-  Tabak, I. (2004). Synergy: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 305–335. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1303_3
-  Tempelaar, D. (2021). LEARNING ANALYTICS AND ITS DATA SOURCES: WHY WE NEED TO FOSTER ALL OF THEM. In D. G. Sampson, D. Ifenthaler, & P. Isaías (Eds.), *Proceedings of the IADIS International Conference Cognition Exploratory Learning in the Digital Age (Vol. 18, pp. 123-130)*. IADIS Press. CELDA Proceedings
-  Vanbecelaere, S., Van den Berghe, K., Cornillie, F., Sasanguie, D., Reynvoet, B., & Depaepe, F. (2019). The effectiveness of adaptive versus non adaptive learning with digital educational games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(4), 502–513. <https://doi.org/10.1111/jcal.12416>
-  Van Leeuwen, A., Knoop-van Campen, C. A., Molenaar, I., & Rummel, N. (2021). How teacher characteristics relate to how teachers use dashboards: Results from two case studies in K-12. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 6–21.
-  Van Leeuwen, A., & Rummel, N. (2022). Teachers learning to implement student collaboration: The role of data analytics tools. In *Teacher Learning in Changing Contexts* (pp. 35–46). Routledge.
-  Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Assche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: An overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1499–1514. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0751-2>
-  Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34–41.
-  Wise, A. F., & Jung, Y. (2019). Teaching with analytics: Towards a situated model of instructional decision-making. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 53–69. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.4>
-  Khakaj, F., Aleven, V., & McLaren, B. M. (2017). Effects of a teacher dashboard for an intelligent tutoring system on teacher knowledge, lesson planning, lessons and student learning. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 315–329). Springer, Cham.
-  Yeh, Y. C. (2012). Aptitude–Treatment Interaction. In: Seel, N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_582
-  Yeh, Y. C. (2020). Aptitude–Treatment Interaction. Springer Link. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-1428-6_582#:~:text=Definition,of%20the%20treatment%20is%20optimal.

Eindnoten

- 1 <https://www.rekentuin.nl/>
- 2 <https://www.languagehero.app/home>
- 3 EDR is een manier van onderzoek doen waarbij de setting voor wetenschappelijk onderzoek wordt gestimuleerd en ondersteund door een iteratieve ontwikkeling van oplossingen voor praktische en complexe, educatieve problemen. Er zijn veel varianten van EDR, maar de meesten hebben deze volgende kenmerken 1) EDR gebruikt wetenschappelijke kennis om het design werk aan te staven, 2) EDR produceert wetenschappelijke kennis, 3) Hoewel de terminologie en inhoud variëren, kunnen drie fasen onderscheiden worden: een analyse/oriëntatie fase, een design/ontwikkelingsfase en een evaluatie/reflectieve fase. Ze worden vaak herhaald doorheen de duur van een project en 4) EDR tracht om zowel praktijkinterventies te ontwikkelen als herbruikbare informatie (McKenny & Reeves, 2014).

iLearn

DIGITAAL LEREN
OP MAAT



INFO@I-LEARN.VLAANDEREN | WWW.I-LEARN.VLAANDEREN | WWW.I-LEARN.BE

in opdracht van

umec

KU LEUVEN

itec

brightlab
shaping future innovators

IDLab
INTERNET & DATA LAB

 Vlaanderen
verbeelding werkt