

RAPPORT

SKILLS INTELLIGENCE OPLOSSINGEN VOOR OM- EN BIJSCHOLING VAN PROFESSIONALS

Datum: 2 november 2023
Versie: 1
Auteurs: Jan Cromwijk en Mike Perik



INHOUDSOPGAVE

inhoudsopgave	2
Managementsamenvatting.....	3
1 Introductie.....	5
1.1 Aanleiding.....	5
2 Onderzoeksaanpak en methodiek.....	8
3 Interviews met focus op Degreed.....	9
3.1 Introductie Degreed	9
3.2 Aanpasbaarheid.....	11
3.3 Privacy	13
3.4 Frameworks	14
3.5 Toepasbaarheid	16
3.6 Barrières en drivers	16
4 Alternatieve oplossingen	19
4.1 Blocks.....	19
4.2 8vance	19
4.3 eDOER.....	20
5 Implementatie van skills intelligence oplossingen	22
5.1 Samenspel van AI-oplossingen en experts	23
5.2 Samenspel tussen ‘Governing bodies’ en AI-gedreven leer-ecosystemen.....	25
5.3 Samenspel tussen de lerende en AI-gedreven leer-ecosystemen.....	25
5.4 Belang van Learning Analytics in AI-gedreven leer-ecosystemen	26
6 Conclusies en aanbevelingen	27
6.1 Conclusies.....	27
6.2 Aanbevelingen verder onderzoek.....	27
6.3 Aanbevelingen voor pilots.....	28
Referenties.....	30
Bijlage: interviewvragen	32

MANAGEMENTSAMENVATTING

De Nederlandse overheid heeft als doelstelling een vrijwel klimaat neutrale samenleving in 2050. Het tekort aan technische professionals; nodig voor realisatie van de energietransitie naar klimaatneutraal, is voor alle betrokken topsectoren een urgent en essentieel vraagstuk. Mede door de arbeidsmarktkrapte wordt de vraag naar om- en bijscholing vergroot. De inrichting van een omgeving voor om- en bijscholing (een leven lang ontwikkelen) kan steeds digitaler en met AI-oplossingen slimmer vormgegeven en ingericht worden. Dat biedt kansen omdat digitalisering nieuwe manieren van ontwikkeling mogelijk maakt, nauwkeuriger inzicht in processen kan geven en nieuwe vormen van leren en leercontent kan aanreiken die aansluiten op veranderende maatschappelijke behoeften. Bijvoorbeeld door middel van geïndividualiseerd ontwikkeladvies, of het kunnen aanbieden van verkorte leerroutes aan werknemers (in, zij-, doorstromers en behoud).

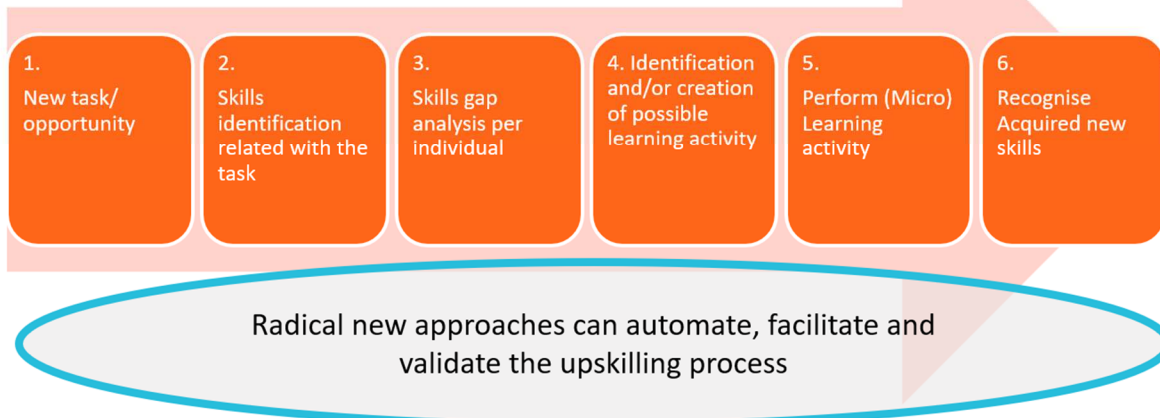
Om adequaat in de behoeften te voorzien is Topsector Energie ervan overtuigd dat leerinterventies op de werkplek moeten plaatsvinden; wat betekent:

1. Upskilling op het moment dat de professional de vaardigheden nodig heeft.
2. Aanbieden wat nodig is niets meer en niets minder.
3. Aanbieden in lijn met voorkeursleeractiviteit van de professional.
4. In een netwerk van lerenden, intern of over bedrijven heen.
5. Het delen van de beste leerbenaderingen en -praktijken.
6. Met behulp van beschikbare leertechnologieën, platforms en AI ter ondersteuning.

Normaliter worden bovenstaande activiteiten georganiseerd op bedrijfs- en op brancheniveau in een door experts begeleid proces waarin nieuwe taken worden onderscheiden (1), vaardigheden worden geïdentificeerd die bij die taken horen (2), skillsgap analyses gemaakt (3), leermaterialen geselecteerd en ontwikkeld (4), leeractiviteiten uitgevoerd (5) en erkenningen afgegeven (6). Dit in een proces dat foutgevoelig is en veel tijd en effort kost. Radicale nieuwe aanpakken mede mogelijk gemaakt door Artificial Intelligence (Skills Intelligence-oplossingen) beloven dit proces te flexibiliseren, te versnellen en minder foutgevoelig te maken.

The upskilling process will radically change

Traditionally in multiple steps experts govern, enable and validate upskilling in a time consuming and error-prone process



De uitdaging ligt in het creëren van persoonlijke leerpaden die het principe van een leven lang ontwikkelen (LLO) ondersteunen en 'voortgangsbewijzen' afgeven. Voor deze opgave blijken bestaande leerinitiatieven en verwante systemen zoals Leer Management Systemen (LMS) niet genoeg te bieden als oplossing. Naast de traditionele weg van skills doelen op basis van taken gevolgd door een selectie van leeractiviteiten wel of niet gekoppeld aan een Learning & Development traject en een vorm van erkenning zoals diploma's en certificaten wordt er steeds vaker gewerkt aan een samenspel van learning analytics en AI-algoritmen om te komen tot flexibele en echt individuele leerpaden. Het bijzondere aan deze aanpak is dat gedrag en keuzes van het individu de basis zijn en niet sec de skills beschrijvingen of cursusbeschrijvingen.

Het Degreed platform is één van de Learning Experience Platforms die met behulp van data over skills, job profiles en learning activities op basis van gedrag en keuzes van individuen aanbevelingen doet over welke leeractiviteiten nuttig kunnen zijn voor het individu. In dit onderzoek is op basis van deskresearch en interviews in beeld gebracht hoe skills intelligence oplossingen zoals Degreed kunnen bijdragen aan effectievere en meer flexibele om- en bijscholing van professionals voor de energietransitie. Dit is uitgewerkt in twee resultaten:

1. Inzichten en aanbevelingen vanuit Nederlandse ervaringen met LXP-oplossingen; met als startpunt diverse Degreed implementaties verrijkt door ervaringen met andere LXP-oplossingen.
2. Een concept implementatie framework voor LXP-oplossingen in sectoren / leer ecosystemen.

In dit rapport is de bijdrage van skills intelligence oplossingen aan effectievere om- en bijscholing van professionals onderzocht, met een specifieke focus op Nederlandse ervaringen met LXP-oplossingen. Daarnaast is een conceptueel implementatieframework voor AI-gedreven leer-ecosystemen ontwikkeld. De resultaten laten zien dat LXP-oplossingen, mits er voldoende inspanning in de inrichting en samenwerking is geïnvesteerd, leiden tot voordelen zoals een gericht en persoonlijker cursusaanbod, verhoogde productiviteit en verhoogde werknemerstevredenheid. Ondanks een initiële investering is er op de lange termijn een kostenreductie te verwachten.

Voor toekomstig onderzoek worden de volgende richtingen voorgesteld: het gezamenlijk aankopen van LXP-pakketten, het afwegen van het potentieel van AI tegenover technologische behoeften, de uitwisselbaarheid van vaardigheden via micro-credentials en het belang van persoonlijk contact in leercontexten. Tot slot is er een aanbeveling gedaan voor een pilot om de bevindingen in de praktijk te toetsen.

1 INTRODUCTIE

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van RVO en op verzoek van de Topsector Energie tot stand gebracht; specifiek vanuit TKI Industrie en Human Capital Agenda.

1.1 Aanleiding

De Nederlandse overheid streeft naar een vrijwel klimaat neutrale samenleving tegen 2050. Voor de alle betrokken sectoren is dit een grote uitdaging. De energietransitie gaat hand in hand met de digitale transitie, waarbij samenwerking synergie kan opleveren en een tekort aan professionals kan worden voorkomen. De uitdaging ligt in het creëren van individuele en flexibele leerpaden voor leven lang ontwikkelen; zodat beroepsbeoefenaren uitgedaagd worden om zich te ontwikkelen en actief bij te dragen aan de transitie.

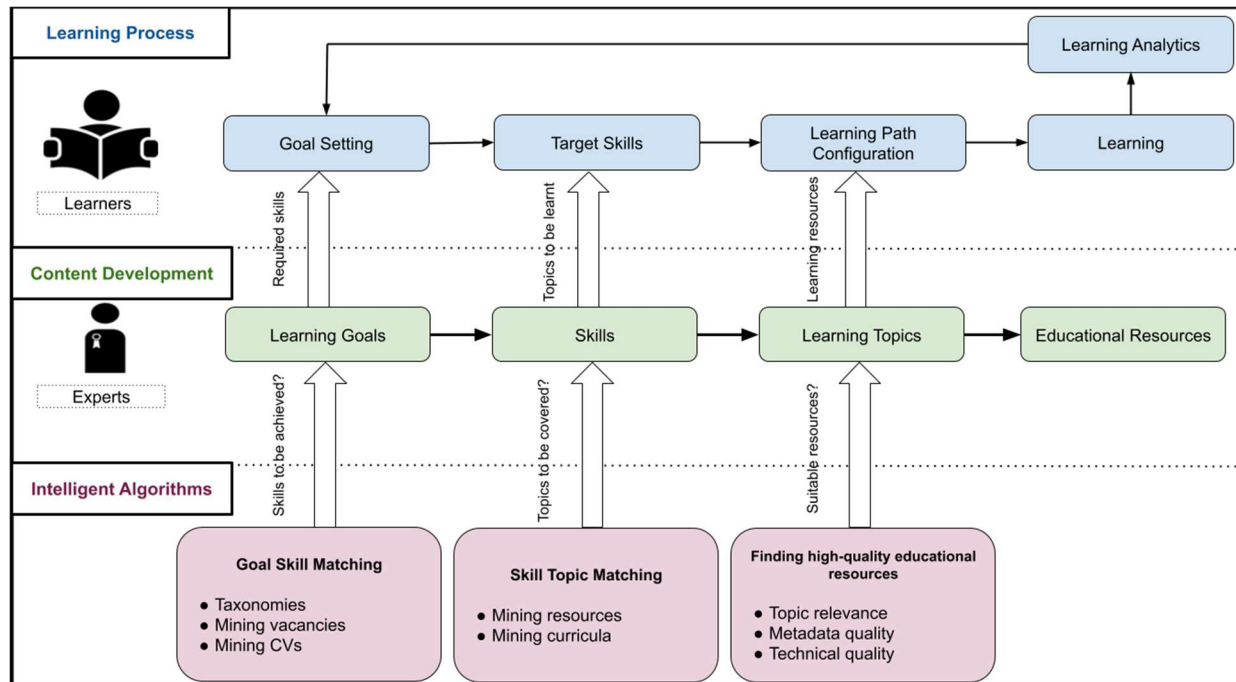
Het ontwerp beleidsprogramma Klimaat van 2 juni 2022 benoemt helder de uitdagingen op de arbeidsmarkt en daarbij behorende vraag naar om- en bijscholing: "Arbeidsmarktkrapte is op dit moment een breed economisch vraagstuk in vrijwel alle sectoren, zeker ook in de techniek en de ICT. Het tekort aan technische professionals is urgent en essentieel voor het slagen van de klimaatambities". Om het aanbod van professionals met de juiste vaardigheden is om- en bijscholing en het stimuleren van arbeidsmarktmobiliteit nodig naast het vergroten van instroom en focus op behoud." Tegelijkertijd weten we dat digitale- en energie skills vragen om een leven lang ontwikkelen gelet op de korte halfwaardetijd van de (digitale) technologieën.

Vanuit de diverse initiatieven zoals: HouseOfSkills, Energyswitch, MakeIT work (HAN), eDOER Skillsaccelerator, Skills onderzoek waterstof (2021), Arbeidsmobiliteitsonderzoek TSE en ervaring met Associate Degree opleidingen is er goed zicht op de elementen die nodig zijn bij een succesvol omscholings- en bijscholingsaanpak binnen het leven lang leren. Vraag is hoe dit zicht op de elementen die nodig zijn kan worden ingezet voor individuele en flexibele leerpaden voor om- en bijscholing. Ondanks bovenstaande benoemt het World Economic Forum (WEF, 2019) het feit dat 'het niet goed in staat zijn om iemands daadwerkelijke, actuele, skills-set goed in beeld te brengen en te houden' dé oorzaak is voor het disfunctioneren van de huidige arbeidsmarkt.

Traditioneel vraagt om- en bijscholing om individuele en flexibele leerpaden opgebouwd op basis van:

- Skills raamwerken en kwalificatiestandaarden die de relevante skills beschrijven zoals: digitale skills (digcomp2.0 bv), energieskills en jobspecifieke skills.
- Skills taxonomies / ontologies zoals bijvoorbeeld de European classification of Skills, Competences and Occupation (ESCO), CEDEFOP, the O'NET taxonomy European Chemical Thematic Network en het skills framework for energy and chemicals.
- Skills matching/assessment; waarbij de aanwezige skillset van een individu vergeleken wordt met de benodigde skills voor een taak of job waardoor de skills mismatch of skills-gap duidelijk wordt.
- Diploma beleid ten aanzien van diplomering/certificaten: hier wordt al langere tijd gekeken naar Erkenning van Verworven Competenties (EVC) procedures, skills paspoorten (zoals Skillspaspoort en Europass) en micro-credentials (o.a. CEDEFOP).
- Leeractiviteiten: bestaande uit de totale set van beschikbare van leeractiviteiten van formele opleidingen, trainingen, (e)-courses, Webinars & Congressen, (Learning) Communities, Coaching&Mentors.

Naast de traditionele weg van skills doelen op basis van taken gevolgd door een selectie van leeractiviteiten wel of niet gekoppeld aan een Learning & Development traject en een vorm van erkenning zoals diploma's en certificaten wordt er steeds vaker gewerkt aan en met Skills Intelligence en AI algoritmen om te komen tot flexibele en echt individuele leerpaden. Zoals bijvoorbeeld op basis van het door e-DOER ontwikkelde framework. Waarin diverse AI-oplossingen in de vorm van Intelligente Algoritmen experts en lerenden ondersteunen bij het vaststellen van de leerdoelen (learning goals), de vaardigheden (skills) en de onderwerpen (topics).



Figuur 1: e-DOER framework voor inzet van slimme algoritmen in een open leerecosysteem (Bron: <https://zenodo.org/record/6684246>)

Het bijzondere aan deze skills intelligence benaderingen is dat in het leerproces gedrag en keuzes (voorkeuren) van het individu de basis zijn en niet sec de skills beschrijvingen of cursusbeschrijvingen. Het Degreed platform is één van de Learning Experience Platforms die met behulp van data over skills, job profiles en learning activiteiten op basis van gedrag en keuzes van individuen aanbevelingen doet over welke leeractiviteiten nuttig kunnen zijn voor het individu.

Deze aanpak claimt voordelen als:

- Gericht aanbod van cursussen.
- Bevordering van een onderlinge leercultuur in een bedrijf.
- Betere skills analytics.
- Vervallen van de noodzaak tot het verzamelen van beschikbaar trainingsmateriaal door de moederorganisatie van de trainee.

In dit onderzoek is op basis van deskresearch en interviews in beeld gebracht hoe skills intelligence oplossingen kunnen bijdragen aan effectievere en meer flexibele om- en bijscholing van professionals. Dit is uitgewerkt in twee resultaten:

1. Inzichten en aanbevelingen vanuit Nederlandse ervaringen met LXP-oplossingen; met als startpunt diverse Degreed implementaties verrijkt door ervaringen met andere LXP-oplossingen.
2. Een concept implementatie framework voor AI-gedreven leer-ecosystemen; met als startpunt het door eDOER opgestelde implementatie framework.

Wat is een Learning Experience Platform

Een Learning Experience Platform, vaak afgekort met LXP, is een digitale leeroplossing die gepersonaliseerde en op de leerling gerichte trainingservaringen faciliteert. In tegenstelling tot traditionele Learning Management Systemen (LMS), die zich voornamelijk richten op het leveren en beheren van inhoud, hanteert een LXP een holistische benadering door inhoud te selecteren, organiseren en presenteren op een intuïtieve en boeiende manier, afgestemd op de individuele behoeften van de leerlingen. Hierbij worden vaak interactieve, sociale en samenwerkingsgerichte elementen en functies opgenomen (Claned, 2023).

Naast het functioneren als centrale hub voor leren en daaraan gerelateerde activiteiten, heeft een LXP ook aspecten van een sociaal netwerk. Hier kunnen leerlingen (en docenten/instructeurs) vrij communiceren, bijdragen leveren en van elkaar leren.

Deze platforms hebben een open architectuur waarmee ze een breed publiek kunnen bereiken. Ze integreren gemakkelijk met diverse systemen en tools, wat hen onderscheidt van eerdere leer-ecosystemen. Door gebruik te maken van bestaande gegevens en nieuwe technologieën, zoals Kunstmatige Intelligentie en Data-analyse, kunnen ze leerbehoeften detecteren en aanpakken. In wezen gaat een LXP verder dan traditionele trainingsmodellen; waarin de potentie zich voornamelijk uit in het creëren van een vruchtbare bodem voor een positieve leercultuur, waarbij het uitgebreide en diepgaande gepersonaliseerde leerervaringen aanbiedt.

2 ONDERZOEKSAANPAK EN METHODIEK

Startpunt van het uitgevoerde onderzoek was deskresearch naar skills intelligence oplossingen en de Terms Of Reference meegegeven onderzoeksvragen. Met als resultaat een uitbreiding van het vanuit e-DOER aangereikte implementatie framework (figuur 1). Na bespreking van de eerste bevindingen met de begeleidingsgroep en de opdrachtgever is de focus van het onderzoek bijgestuurd naar het gebruik en de implementatie van LXP-oplossingen; dit aan de hand van semi gestructureerde interviews. Hiervoor zijn interviewvragen opgesteld, een 8-tal interviews uitgevoerd en verwerkt. Vervolgens zijn de opgehaalde antwoorden, praktische ervaringen en nog openstaande vragen verwerkt in een aan het framework verbonden set van bevindingen en suggesties voor vervolgonderzoek.

De onderzoeksvragen zijn:

1. Hoe modulair moet het cursusaanbod zijn om ervoor te zorgen dat er ook daadwerkelijk een gepersonaliseerde leerweg is voor individuen.
2. Welke privacy grenzen zijn er met een gebruik van AI en data. Daaraan aansluitend is de vraag van data eigenaarschap
3. Welke energie en digital skills frameworks zijn geschikt om als startpunt te functioneren voor een AI-powered skills intelligence aanpak
4. Kan deze nieuwe manier van skills intelligence ook worden gebruikt voor kleine bedrijven of learning communities?
5. Welke andere barrières en drivers zijn er voor de inzet van skills intelligence oplossingen voor om- en bijscholing?

In de interviews is een focus aangebracht rond praktijkervaring opgedaan met de LXP-oplossing van Degreed. Deze zijn uitgewerkt in hoofdstuk 3 Interviews met focus op Degreed. Daarnaast zijn aanvullende interviews afgenomen met een bredere focus op LXP-oplossingen in het algemeen, om zo ook andere skills intelligence oplossingen te belichten. De resultaten van zowel de kerninterviews als de aanvullende interviews zijn verder onderbouwd met bevindingen uit de deskresearch en een aanvulling op het e-DOER framework. Het rapport wordt afgesloten met de conclusies en aanbevelingen.

Voor deze opdracht is door de opdrachtgever een begeleidingsgroep geformeerd met vertegenwoordigers uit Human Capital Topsectoren, AI coalitie, Centerdata, Topsector Energie, Groen Vermogen NL, TU-Delft, House of Skills en HCA Topsector Chemie en Water. In totaal waren er drie afstemmingsmomenten met deze begeleidingsgroep. Het eerste bij de start van de uitvoering voor kennismaking, het tweede na afronding van het deskresearch waar de eerste bevindingen en interviewvragen zijn besproken en het derde na verwerking van de interviews waarin de conceptrapportage en de projectafronding zijn besproken.

3 INTERVIEWS MET FOCUS OP DEGREED

3.1 Introductie Degreed

Degreed is een Learning Experience Platform (LXP) dat zich richt op het faciliteren van continu, gepersonaliseerd leren voor zowel individuen en organisaties. Degreed stelt gebruikers in staat om uiteenlopende leermaterialen en -bronnen van over de hele wereld te verzamelen, beheren en raadplegen. Dit omvat zowel formele educatie als informele bronnen zoals online cursussen, video's, artikelen, boeken en meer. Door gebruik te maken van geavanceerde technologieën, waaronder kunstmatige intelligentie en dataverwerking, past Degreed hun leeraanbod aan op de individuele behoeften van de gebruiker. Dit helpt hen om vaardigheden en kennis te ontwikkelen op een wijze die aansluit bij hun carriëredoelen en persoonlijke ambities. De AI van Degreed wordt vooral gebruikt voor preference modelling (voorkeursmodellering) en data-analytics (gegevensanalyse), bedoeld om de individuele gebruikservaring te optimaliseren.

Een uniek kenmerk van Degreed is dat ze zelf geen leercontent toevoegen aan het platform. In plaats daarvan ligt hun focus op het creëren van een leerecosysteem waarin diverse contentbibliotheken samenkomen. Dit alles om te zorgen voor een zo persoonlijk mogelijke leerervaring. Degreed streeft ernaar een holistische en flexibele leeromgeving te bieden. Hierbij gaat het niet alleen om formele training, maar wordt ook zelfgestuurd leren en informeel leren gestimuleerd. Uit onderzoek uitgevoerd in opdracht van Degreed, het zogenaamde TEI van Degreed (The Total Economic Impact™ Of Degreed, 2022), blijkt dat gebruikers van het platform de volgende voordelen kunnen ervaren:

- 20% snellere 'time to productivity' voor nieuwe medewerkers
- Verbetering van het behoud van medewerkers in cruciale functies/posities, waarbij het percentage medewerkers dat het bedrijf verlaat, is gedaald van 10% naar 2%.
- Verbeterde bijscholing van huidige werknemers. 35% voor werknemers en 25% voor trainers
- Besparing op de kosten van leercontent zorgde voor een aandeel van ongeveer 10% in het totaal
- In totaal resulteerden al deze voordelen van het gebruik van Degreed volgens het TEI-onderzoek in een 'return on investment' van 312%.

De snellere 'time to productivity' zou vooral het resultaat zijn van verbeteringen in het onboardingproces. Dit proces verbeterde omdat het consistentier werd gestructureerd rond hoogwaardige inhoud, in plaats van te focussen op live instructeurs tijdens synchrone trainingssessies. Deze laatste zijn moeilijk te coördineren en vertragen de onboarding van nieuwe medewerkers. Bovendien ontbrak er consistentie in één-op-één-trainingen.

Bij organisaties bevraagd in de TEI van Degreed was voor de inzet van Degreed de ontwikkeling van vaardigheden op de lange termijn inconsistent, ook ontbrak de begeleiding van mentoren zodra de formele trainingsperiode was afgelopen. Het gevolg hiervan was dat medewerkers in cruciale functies sneller op zoek gingen naar een andere baan. Om dit aan te pakken, werden gestructureerde mentorschapsprogramma's en gerichte vaardigheidstrajecten ontwikkeld in het Degreed leerecosysteem. Deze programma's focusten vooral op medewerkers in nieuwe leiderschapsrollen en de bijbehorende vaardigheden zoals werving, ontwikkeling, het voeren

van lastige gesprekken, en het stellen van verwachtingen en doelen. Dit resulteerde in een daling van het percentage medewerkers in cruciale functies dat de organisatie verlaatte.

Degreed verbeterde bij de in de TEI bevroegde organisaties het bijscholingsproces door een efficiënter verloop. Het platform biedt de mogelijkheid om via één enkel dashboard door het gehele leerecosysteem te navigeren. Daarnaast worden er georganiseerde en relevante leertrajecten aanbevolen, wat tijd bespaart bij het samenstellen van de juiste leerinhoud voor medewerkers. Deze aanbevelingen zijn gebaseerd op hun interesses, doelen en voorkeuren en worden versterkt door AI.

De kostenbesparing op leercontent is vooral te danken aan het besparen op jaarlijkse abonnementskosten. In plaats van meerdere abonnementen te moeten afsluiten, kunnen organisaties kiezen voor één abonnement waarin diverse contentbibliotheken zijn inbegrepen. Dit totaalpakket is goedkoper dan het afnemen van afzonderlijke abonnementen.

De inzet van AI door Degreed voor onder andere voorkeursmodellering (preference modelling) leidt tot meer gepersonaliseerd leren. Deze gepersonaliseerde leerervaring leidt tot een hogere betrokkenheid, retentie en effect in de dagelijkse werkpraktijk. Daarnaast noemt Degreed de volgende extra voordelen:

- Sociaal en teamleren om de toekomst te stimuleren (hogere betrokkenheid)
- Betere communicatie met werknemers
- Democratisering van leren binnen de organisatie
- Thuiswerkmogelijkheden

Een hogere betrokkenheid kan al zorgen voor een positieve invloed op de eerste 3 effecten. Daarnaast worden deze effecten en de optie voor thuiswerkmogelijkheden versterkt door de manier waarop Degreed 'bite-sized' content aanbiedt. Dit zorgt ervoor dat er vrijwel altijd geleerd kan worden, omdat er niet veel tijd nodig is per leermoment. De transparantie die het leerecosysteem biedt ondersteunt opties voor thuiswerkmogelijkheden verder, omdat de voortgang van het leerproces duidelijk bij kan worden gehouden door zowel de medewerkers als de organisatie. Dit maakt het mogelijk om specifieker bij te sturen en hetgeen dat nodig is voor voortgang concreet aan te geven.

In de volgende paragrafen gaan we in op in Nederland opgedane ervaringen met Degreed; waarbij we deze ervaringen verbinden met de onderzoeksvragen.

1. Aanpasbaarheid: hoe modulair moet het cursusaanbod zijn om ervoor te zorgen dat er ook daadwerkelijk een gepersonaliseerde leerweg is voor individuen.
2. Privacy: Welke privacy grenzen zijn er met een gebruik van AI en data. Daaraan aansluitend is de vraag van data eigenaarschap
3. Frameworks: Welke energie en digital skills frameworks zijn geschikt om als startpunt te functioneren voor een AI-powered skills intelligence aanpak
4. Toepasbaarheid: Kan deze nieuwe manier van skills intelligence ook worden gebruikt voor kleine bedrijven of learning communities?
5. Barrières en drijvers: Welke andere barrières en drivers zijn er voor de inzet van skills intelligence oplossingen voor om- en bijscholing?

3.2 Aanpasbaarheid

In deze paragraaf wordt beschreven hoe Degreed omgaat met modulair cursusaanbod en andere personalisatiemogelijkheden die zorgen voor een gepersonaliseerde individuele leerweg. Het platform is specifiek ontwikkeld om tegemoet te komen aan de behoeften van organisaties die flexibel leren willen faciliteren. Het krachtige element hierin is de flexibiliteit in aanpasbaarheid die Degreed aanbiedt aan organisaties. Drie dimensies van aanpassingsmogelijkheden zijn naar voren gekomen: gepersonaliseerde leerpaden, design, en integratie met andere systemen die al in gebruik zijn.

3.2.1 Gepersonaliseerde leerpaden

Degreed verzorgt een leerecosysteem waarin verschillende contentbibliotheken van diverse aanbieders samenkomen om gepersonaliseerde leerpaden te kunnen ontwerpen. Bij de implementatie krijgt een organisatie een selectie van deze contentbibliotheken aangeboden, waarmee hun Degreed "pakket" kan worden samengesteld. Na selectie worden licenties van de gekozen bibliotheken geactiveerd. LinkedIn Learning is een voorbeeld van zo'n bibliotheek.

Het aanbod van cursussen en leermateriaal op Degreed is flexibel en kan zo specifiek of breed worden gemaakt als de organisatie wenst. De omvang en specificiteit van het aanbod hangen af van de wensen van de organisatie en de tijd en mankracht die men bereid is te investeren bij het inrichten van het ecosysteem. Door bijvoorbeeld te kiezen voor 6 vaardigheden in plaats van 20, wordt het aanbod scherper en meer gericht (1 en 2). Hierdoor kunnen organisaties de leerervaring van hun werknemers nauwkeurig afstemmen. Content kan gecureerd worden op basis van specifieke vaardigheden, persoonlijke interesses of functiegroepen. Hoewel er geen limiet is aan de hoeveelheid content of contentcategorieën die kunnen worden toegevoegd, wordt aangeraden om dit in zorgvuldig overleg te doen. Overmatig aanbod kan de effectiviteit van het platform verminderen en werknemers overweldigen met te veel keuzemogelijkheden.

Leerpaden worden op maat gemaakt op basis van de behoefte van de organisatie. Waarbij de inrichting van het platform wordt gedaan in samenwerking met Degreed. Organisaties kunnen richting geven aan hun educatieve visie door leerpaden te creëren gebaseerd op vaardigheden, interesses, organisatiedoelen of per functie(laag). De integratie van AI (met name preference modelling) zorgt ervoor dat er passend bij het leerpad relevante content wordt aangeboden, afkomstig uit een breed scala aan contentbibliotheken. Deze contentbibliotheken kunnen op basis van vrije keuze van een organisatie aan hun Degreed "pakket" worden toegevoegd (door afname van licenties op die contentbibliotheken).

Hierdoor ontstaat er enerzijds een duidelijke structuur voor het leerproces, terwijl er anderzijds voldoende vrijheid is voor individuele kennisverrijking. Dit mede doordat de content ook in verschillende vormen wordt aangeboden om verschillende leervoorkeuren te accommoderen zoals: tekst, video's, quizzen, luisteroefeningen, opdrachten en feedbackmogelijkheden. Deze leervoorkeuren zijn gebaseerd op de inzichten van experts op het gebied van effectieve leerbenaderingen (Baggerman, 2023). De combinatie van structuur in de richting en vrijheid in zowel content als geprefereerde manier van leren biedt een flexibele omgeving voor werknemers om te kunnen leren en groeien, wat het gewenste principe van continu leren weer ondersteunt. Deze gepersonaliseerde leerpaden worden op basis van keuzes en ervaringen van gebruikers verbeterd met behulp van AI gevoed door data uit de learning analytics.

Door middel van de data-analyse van learning data komen de leerbehoeftes duidelijker in beeld op basis van patronen. Deze patronen laten zien dat bepaalde leercontent en vormen

van leercontent nuttig zijn gebleken voor het verbeteren van de prestaties, waardoor deze content weer sneller zal worden aangeboden aan anderen met een vergelijkbare rol / leervraag. Dit zorgt voor optimale leerpaden per functie, interesse, specialisme of andere 'eenheid'.

Hierop aansluitend is er de mogelijkheid om een skills gap analyse (vaardigheidskloofanalyse) uit te voeren, wat transparantie en duidelijkheid verder versterkt. Deze analyse zorgt voor verduidelijking in de stappen en 'weg naar succes' om bepaalde eisen voor een functie of taak uit te kunnen voeren. Om deze analyse uit te voeren moet er eerst in kaart worden gebracht welke vaardigheden er nodig zijn in een organisatie, waarin vaardigheden van zowel huidige rollen als toekomstige rollen worden meegenomen (skills mapping). Het is belangrijk om na te gaan of deze vaardigheden verouderd zijn en aan vernieuwing toe zijn of nog goed zijn voor gebruik. Hierna is het belangrijk om een lijst op te stellen van alle vaardigheden die de medewerkers van de organisatie bezitten. Zodra deze duidelijk zijn, kan er met behulp van skills matching door de AI, verschillen worden berekend en de leerafstand worden bepaald. Op basis van deze leerafstand worden de gepersonaliseerde leerpaden voorgesteld (Breazzano 2022)

(Baggerman 2023): "Degreed zorgt ervoor dat we een interactieve rol kunnen spelen en nieuwe werknemers een mooi welkom kunnen bieden. We kunnen in Degreed vastgestelde leerpaden maken voor een specifieke rol en daarop gebaseerd worden soortgelijke aanbevelingen van leerpaden gegeven. Degreed is logisch en transparant en biedt hun content op deze manier aan".

Deze skills gap analyses zijn niet een vereiste bij de implementatie van Degreed, maar meer een waardevolle functionaliteit. Naarmate de AI meer data vergaart, worden zowel de preference modelling als de skills gap analyses steeds preciezer, waardoor de persoonlijke leerpaden verbeteren. Dit maakt de leerervaring dynamischer en steeds meer afgestemd op de individuele behoeften en voorkeuren van de organisatie en gebruiker naarmate het meer wordt gebruikt en het de kans heeft om van zichzelf te leren.

3.2.2 Design

Het design van Degreed is volledig aanpasbaar, waardoor organisaties het leerecosysteem een uitstraling kunnen geven die overeenkomt met de organisatiecultuur. Hierdoor krijgt het de 'look' en 'feel' van de organisatie zelf en dit zorgt voor een vertrouwde en bekende omgeving voor de gebruiker, waardoor werknemers een naadloze en geïntegreerde ervaring krijgen; wat bijdraagt aan een efficiënte implementatie en een sterkere leercultuur in de organisatie.

Voorbeeld (1): Het leerecosysteem van Degreed is voor ons heel gebruiksvriendelijk gemaakt, omdat dit in het algemeen ook wel het businessmodel is van ons bedrijf. "ik weet niet of onze medewerkers doorhebben dat ze bijvoorbeeld in Degreed zijn omdat het heel erg de 'look' en 'feel' heeft van onze organisatie, wat ook bewust zo is gedaan". "Degreed is wel de crème de la crème, ze zijn gewoon echt heel goed als je praat over LXP's".

3.2.3 Integratie

De mogelijkheid van Degreed om te integreren met andere systemen, zoals HR-systemen, verbetert de gebruikerservaring verder. Door alles samen te voegen in één centraal dashboard, hebben werknemers eenvoudiger toegang tot alle tools en bronnen die ze nodig hebben voor hun professionele ontwikkeling.

Voorbeeld (1): “Met één simpele klik ben je in je HR-omgeving, terwijl deze in principe los staat van Degreed. Dit is een goed voorbeeld van de integratiemogelijkheden en veelzijdigheid van het platform. Het resultaat is een efficiënter en overzichtelijker systeem, waarbij het constant moeten schakelen tussen verschillende tabbladen en systemen tot een minimum wordt beperkt. Het voelt super geïntegreerd omdat alles beschikbaar is via één dashboard. Dit heeft natuurlijk wel wat extra implementatie tijd en inzet gekost, maar voor een bedrijf van duizenden werknemers begint het toch aardig zijn vruchten af te werpen”.

Dit versterkt tevens het gevoel dat men zich binnen de specifieke leeromgeving van de eigen organisatie bevindt, wat vertrouwen en bekendheid met zich mee zal brengen wat de mate van betrokkenheid verhoogd.

Daarnaast biedt Degreed ook integratie functionaliteit voor organisaties die eigen leermateriaal hebben. Als een organisatie bijvoorbeeld eerder een LMS-systeem gebruikte vóór de overstap naar Degreed, hoeft het bestaande materiaal niet verloren te gaan. Dit kan zonder problemen worden toegevoegd aan de nieuwe leeromgeving.

Voorbeeld (1): Aansluitend op het voorbeeld hierboven, werd de LXP als een soort laag bovenop hun bestaande LMS systeem geplaatst, waardoor beide konden worden behouden en er geen waarde verloren is gegaan door de implementatie van een nieuwe oplossing/ nieuw systeem.

3.3 Privacy

In deze paragraaf gaan we in op ervaringen met Degreed rond privacy bij het gebruik van AI-oplossingen en leerdata. Onderdelen zijn GDPR en AVG, belangrijke aandachtspunten data gebruik en data eigenaarschap.

3.3.1 GDPR en AVG

Degreed is een grote speler in het veld van Learning and Development die omgaat met gevoelige content, gebruiksgegevens en licenties van andere platformen die de contentbibliotheken verzorgen/aanbieden. Om dit op deze schaal uit te voeren en de benodigde vergunningen en rechten te verkrijgen, voldoet Degreed aan de GDPR- en AVG-regelgeving. Aandachtspunt hierbij is de fysieke locatie voor de opslag van de gebruiksgegevens, mede doordat Degreed een Amerikaanse organisatie is en de regelgeving omtrent GDPR en AVG in de EU en de VS verschillend is. In Europa is het verplicht voor organisaties om de gebruiksgegevens van je medewerkers te beschermen. Hierdoor mogen gebruikersgegevens van Europa niet worden opgeslagen in servers die zich in de Verenigde Staten bevinden en andersom, volgens AVG-regelgeving (Polderman, 2022; 3 en 4). Degreed werkt daarom volgens de Privacy Shield Frameworks van de EU/VS en Zwitserland/VS. Degreed maakt gebruik van de datacenters van Microsoft Azure.

3.3.2 Aandachtspunten datagebruik

De aandachtspunten rondom datagebruik in een platform zoals Degreed zijn grotendeels gericht op de mate van inzet van de AI. Bij Degreed wordt de AI ingezet op twee manieren: Het verzorgen van gepersonaliseerde leerpaden wordt gedaan door preference modelling, waarbij aanbevelingen worden voorgelegd op basis van interesses, voorkeuren en functies.

Daarnaast wordt AI ook gebruikt voor learning data analytics, waardoor het systeem steeds betere suggesties zal maken op basis van gebruikersdata. Hierbij wordt door Degreed gebruik

gemaakt van creatieve en generatieve capaciteiten van AI, waardoor dit ook een gevoeliger punt is dan dat van preference modelling. De reden hiervoor is dat Generatieve AI sneller problemen kan veroorzaken rondom copyright, gegevensprivacy, en gevoeliger is voor 'hallucinaties' en daardoor ook bias (Chugh, 2023b)

Het werken met een nieuwe benadering kan intimiderend zijn voor werknemers omdat er nog niet genoeg vertrouwen is, ook doordat er nog veel aspecten onbekend over zijn (Hangl, Krause, & Behrens 2023). Dit in combinatie met het feit dat de potentie van AI steeds duidelijker wordt, maar dat de concrete impact lastig te begrijpen is, vormt een gezamenlijke barrière die overbrugd moet worden.

3.3.3 Aandachtspunten Data Eigenaarschap

Aansluitend aan het potentiële probleem van de server locatie voor de opslag van gebruikersgegevens is de vraag: wie is de eigenaar van deze gebruiksgegevens? Degreed beweert dat de gebruiker, in dit geval de werknemer, zelf de eigenaar van de data is en niet de organisatie waar ze voor werken. Dit betekent dat werknemers altijd het recht hebben om hun gegevens te laten verwijderen (data deletion), anoniem te blijven en data eigenaarschap waarin de werknemer zijn data altijd kan opvragen om deze elders te gebruiken. Deze rechten moeten gerespecteerd worden en op een zo transparant mogelijke manier door worden gecommuniceerd vanuit de organisatie naar de werknemer.

Voorbeeld (1): Degreed wil een cultuur van continu leren stimuleren, waardoor ze ook de mogelijkheid bieden aan werknemers om hun profiel met opgedane vaardigheden en voortgang mee te nemen nadat ze een organisatie verlaten. Wanneer een persoon naar een andere organisatie gaat waar geen gebruik wordt gemaakt van Degreed kan de data wel worden geleverd, maar het gebruik van de leervoortgang kan lastig blijken, zelfs als het duidelijk wordt 'vertaald'. Dit is omdat de inrichting van het leerecosysteem en de waarden van een organisatie zullen verschillen tussen organisaties, waardoor de benodigde vaardigheden en taken voor functies ook uiteenlopen. Hierdoor kan een soortgelijke functie in een andere organisatie een andere focus hebben wat de effectiviteit van de uitwisselbaarheid van de voortgang benadeeld.

Een potentiële verbetering kan bereikt worden door het gebruik en de standaardisatie van Micro-credentials om behaalde voortgangresultaten en dat wat er geleerd is transparant en uitwisselbaar vast te leggen.

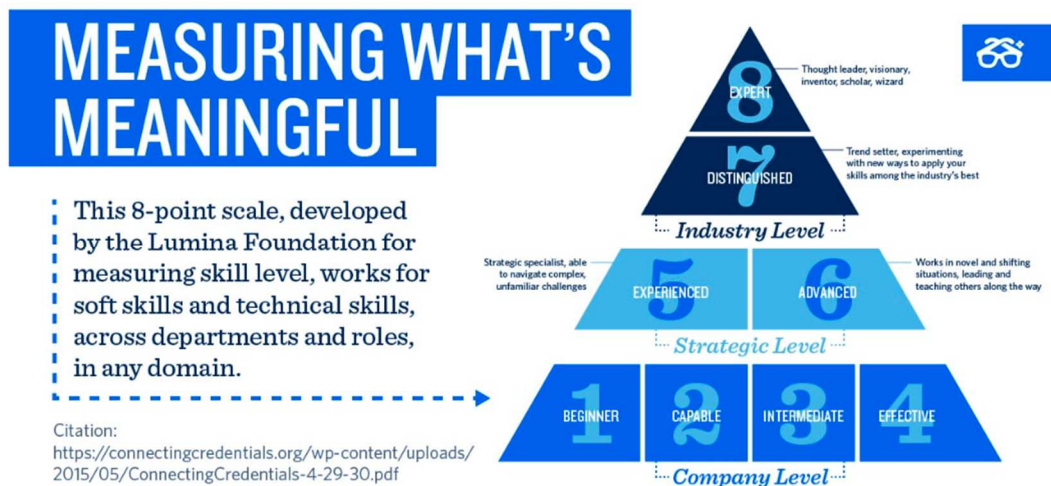
3.4 Frameworks

In deze paragraaf wordt beschreven welke skills frameworks geschikt zijn om als startpunt te functioneren voor een AI-powered skills intelligence aanpak. Degreed heeft het Lumina framework gebruikt als beginpunt. Daarnaast kan een organisatie zelf een willekeurig ander of eigen framework kiezen om deze te gebruiken bij het inrichten zodat deze zo goed mogelijk aansluit op de doelen en waarden van de organisatie. Hier volgt een korte beschrijving van het Lumina framework.

3.4.1 Korte beschrijving van het Lumina framework

Degreed maakt voor het beoordelingssysteem voornamelijk gebruik van het Lumina framework (Welna, 2021; Torres, 2022; 2). Het Lumina competentie framework is opgebouwd uit 8 niveaus. Deze niveaus bestaan uit een kennisgedeelte (wat per niveau wordt verwacht dat

iemand weet) en een gedeelte waarin de eisen en competenties per niveau zijn omschreven. Om een niveau omhoog te gaan zullen beide gedeeltes voldaan moeten zijn.



Figuur 2: illustreert hoe Degreed het Lumina Framework heeft gebruikt om vaardigheden te categoriseren. Bron: <https://blog.degreed.com/shift-from-competency-model-to-skills-5-steps/>

Daarnaast worden de skills ook onderverdeeld in 3 typen (Lumina Foundation for Education, 2015):

- *Specialized skills:* die beroepsmatige en discipline specifieke vaardigheden omvatten.
- *Personal skills:* omschrijven de competentie vereisten om onafhankelijk te handelen verantwoordelijke oordelen uit te oefenen, en het kunnen demonstreren van kritisch en probleemoplossend denken.
- *Social skills:* die het vermogen van begrip voor het gedrag en verschillende perspectieven van andere laten zien door effectieve communicatie met individuen van verschillende achtergronden.

Het Lumina framework geeft specifiek aandacht aan de volgende aspecten:

- *Gelijkheid.* Transparantere kwalificaties creëren duidelijk zichtbare trajecten om de carrière- en economische mobiliteit te vergroten voor historisch benadeelde en ondervertegenwoordigde bevolkingsgroepen, waaronder Afro-Amerikaanse, Latino en Native American studenten.
- *Transparantie van kwalificaties.* Het framework maakt het gemakkelijker om de competenties te begrijpen die geassocieerd zijn met elke kwalificatie.
- *Vergelijkbaarheid.* Het maakt het mogelijk voor belanghebbenden om de waarde van verschillende kwalificaties te vergelijken en te bepalen welke kwalificatie het beste aan hun behoeften voldoet.
- *Overdraagbaarheid.* Het ondersteunt de vertaling van verworven kennis over instellingen heen en tussen academische instellingen en werkgevers.

3.5 Toepasbaarheid

Of deze nieuwe manier van skills intelligence zoals toegepast binnen Degreed ook kan worden gebruikt voor kleine bedrijven of learning communities is de vraag die centraal staat in deze paragraaf.

3.5.1 Gewenste omvang van een implementatie

Vanuit het perspectief van een consultant van Degreed (2) bleek het lastig te zijn om een duidelijke optimale grootte van een organisatie aan te geven, maar volgens hen wordt het pas echt aantrekkelijk vanaf rond de 1000 werknemers. Een snelgroeïende organisatie die bestaat uit 600 tot 800 werknemers kan nog steeds van Degreed profiteren, vooral als er een sterke groei van de organisatie wordt verwacht kan de implementatie aantrekkelijk zijn. Dit is omdat Degreed goede mogelijkheden voor onboarding biedt.

Voorbeeld vanuit Degreed (2): Degreed heeft een focus op grote organisaties (multinationals), bij voorkeur met meerdere kantoren en het liefst zelfs in verschillende landen. Dit mede doordat Degreed waardevoller wordt naarmate je organisatie groter is (vanwege de hoeveelheid bruikbare data). Stel dat je bijvoorbeeld een aantal vereiste cursussen maakt op basis van een functie of een cluster van functies, dan wil je dat zoveel mogelijk mensen hier effectief gebruik van maken. Als er bijvoorbeeld een organisatie is met 100 werknemers, betekent dit dat slechts ongeveer 10 tot 20 mensen zullen profiteren van leercontent die bij een geclusterde categorie hoort. Echter, als je een organisatie hebt met 2000 werknemers, met dezelfde verhouding om het aantal te berekenen, dan zouden 200-400 mensen hier baat bij hebben. Hierdoor wordt er al veel meer waarde door gecreëerd, terwijl de implementatie effort van deze categorie vrijwel hetzelfde zal zijn.

3.5.2 Te verwachten kosten

De initiële kosten voor het implementeren van Degreed zijn rond de 25.000 euro (2). Dit maakt het minder aantrekkelijk voor kleinere organisaties, omdat het moeilijk is voor de organisatie om genoeg voordelen uit de investering te halen, vooral op korte termijn. Naast de initiële kosten is er ook de prijs van de contentbibliotheken. Organisaties kunnen kiezen uit een lijst met contentbibliotheken, waarmee ze hun pakket samen zullen stellen. Logischerwijze worden deze kosten hoger naarmate je meer contentbibliotheken wilt toevoegen aan het leerecosysteem. Bovendien, rekent Degreed jaarlijks kosten per gebruiker, waarin ze geen verschil maken tussen daadwerkelijke gebruikers en gebruikers die wel een account hebben maar deze niet gebruiken.

3.6 Barrières en drivers

Welke andere barrières en drivers er zijn bij de inzet van een skills intelligence oplossing worden in deze paragraaf in het algemeen beschreven en vanuit de case interviews rond Degreed aangevuld.

3.6.1 Vertrouwen en begrip van AI

Een van de grotere uitdagingen voor het gebruik van AI (in LXP-oplossingen) wordt gevormd door de mate van vertrouwen en beschikbare kennis over de beperkingen van het gebruik van AI (Hangl, Krause, & Behrens, 2023). De mate van vertrouwen wordt verder bemoeilijkt als je daarin meeneemt dat er verwacht wordt dat de helft van alle banen significant zullen veranderen in de aankomende 10 jaar door automatisering (World economic forum, 2020). Hierdoor kan AI worden beschouwd als een bedreiging van baan zekerheid, omdat het

verwacht wordt dat het veel routine taken over gaat nemen. Deze samengestelde factoren resulteren in een aanzienlijke kloof die overbrugd moet worden om cynisme om te zetten in optimisme. Elke nieuwe ontwikkeling brengt de behoefte aan verandering met zich mee, en vaak ook een daaruit voortvloeiende angst die weerstand kan oproepen. Die angst versterkt het vasthouden aan bekende, en tot dusverre effectieve, benaderingen. Dit zorgt voor een grotere focus op een meer traditionele of conservatieve aanpak. Echter, deze aanpak biedt geen oplossing voor de huidige problemen gerelateerd aan de arbeidsmarkt en de snelle technologische veranderingen. We hebben mogelijk een meer radicale aanpak nodig. Vergeleken met traditionele methoden kunnen Learning Experience Platforms een deel van deze oplossing bieden. Daarom is het belangrijk voor organisaties om open te staan voor verandering en niet te blijven steken in de weerstand die deze altijd, in enige mate, zal oproepen.

3.6.2 Interoperabiliteit en integratie

Het integreren van een LXP-oplossing zoals Degreed met bestaande systemen zoals een LMS of een HR-systeem, kan voor sommige organisaties en zeker in leercommunities met meerdere organisaties een lastige opgave zijn. Afhankelijk van hoe gedetailleerd de inrichting moet zijn, is inspanning van de deelnemende organisaties vereist om het maximale uit het leerecosysteem te halen. Bovendien vormt de integratie met bestaande systemen een aandachtspunt op het gebied van gegevens privacy. Dit komt doordat er een verbinding nodig is tussen het leerecosysteem en HR-systemen die gevoelige werknemersdata bevatten. Dit risico kan door bepaalde beveiligingsmaatregelen en extra inspanningen worden geminimaliseerd, maar dient absoluut meegenomen te worden in de besluitvorming over de implementatie van een geïntegreerde LXP-oplossing.

3.6.3 Digitale vaardigheden

Alhoewel er in het geval van Degreed een grote focus is op de gebruiksvriendelijkheid van het leerecosysteem is er nog steeds een bepaalde mate van digitale vaardigheden nodig om het platform optimaal te benutten (Davy Tsz Kit et al. 2023). Een framework wat hier goed bij gebruikt kan worden is het [DigiCompEdu framework](#). Hierin wordt duidelijk toegelicht wat er nodig is voor trainers qua digitale competenties. Specifieke kennis van AI is niet nodig omdat deze haar werk op de achtergrond doet.

3.6.4 Participatie/deelname en reactie bias

Om gegevens te kunnen gebruiken voor data-analytics is het vereist om hier toestemming voor te vragen. Deze toestemming kan wel of niet worden gegeven, waardoor hier een verdeling plaatsvindt die ervoor zorgt dat de resultaten niet de volledige werkelijkheid representeren. Er zullen mensen zijn die geen toestemming willen geven en dit zorgt voor een participatie/deelname bias (3). Dit wordt ook beïnvloed door bepaalde persoonlijkheids-eigenschappen (Stumpf & Dunbar, 1991; Saliba & Ostojic, 2014). Daarnaast is er het gevaar dat mensen zullen reageren op een sociaal wenselijke manier. Dit zorgt voor een vertekening van de werkelijkheid in de resultaten en wordt reactie bias genoemd. De reactie bias kan sterker worden naarmate de vragen persoonlijker worden.

3.6.5 Drivers

Naast bepaalde barrières zijn er ook factoren die het gebruik van LXP-oplossingen zal stimuleren en versnellen zoals:

- De noodzaak om bij te blijven met de veranderende arbeidsmarkt, die steeds meer wordt beïnvloed door technische en technologische ontwikkelingen.

- Een goedkopere en efficiëntere manier om hetzelfde resultaat te behalen in vergelijking met investeren in L&D-afdelingen en het opzetten van een LMS met vaste modules.
- Meer vrijheid en autonomie op het werk, wat ondersteund wordt in de literatuur als een manier om de productiviteit te verhogen (Deci & Ryan, 2012). De mindset, evenals het ontwerp en de aanpassingsopties die het bedrijf hanteert, spelen hierin een belangrijke rol. Een verkeerde toepassing kan het tegenovergestelde effect hebben en het gevoel van autonomie verminderen. Bijvoorbeeld, wanneer de organisatie voornamelijk verplichte cursussen voorlegt zonder veel ruimte te geven om zelf bepaalde content te ontdekken en in te verdiepen. Dit onderstreept dat de wijze waarin het platform wordt toegepast en geïntegreerd essentieel is voor het succes ervan, omdat het in lijn moet zijn met de waarden en doelen van het bedrijf, maar ook die van de werknemers (bij voorkeur zo persoonlijk mogelijk).
- Mogelijkheid tot een veel specifiekere aanpak. Door preference modelling en data analytics, kunnen zeer specifieke leerpaden worden ontwikkeld. Deze zijn gebaseerd op een combinatie van relevante informatie, zoals het gebruik van bepaalde content en de effectiviteit van de overdracht van deze informatie. Naarmate het leerecosysteem meer wordt gebruikt, zal dit alleen maar verder verfijnd en 'slimmer' worden.
- Meer transparantie en duidelijkheid. Werknemers kunnen negatief beïnvloed worden en gefrustreerd raken als taken en de weg naar succes onduidelijk zijn. Een LXP-oplossing zoals Degreed kan dit verbeteren en daardoor positieve effecten teweegbrengen, waaronder een verhoogde betrokkenheid en retentie van belangrijke posities.
- Degreed (en LXP-oplossingen in het algemeen) maken het mogelijk om overal te leren omdat het bite-sized content aanbiedt waardoor het toegankelijker wordt voor gebruik en daarom ook voor leren. Dit wordt verder versterkt door het mogelijke gebruik van een mobiele telefoon voor dit soort leren. Dit ondersteunt zowel thuiswerkmogelijkheden als het gevoel van autonomie.

4 ALTERNATIEVE OPLOSSINGEN

Naast Degreed zijn er diverse aanbieders van LXP-oplossingen in Nederland actief waaronder zowel volledige kant-en-klare oplossingen als op maat gemaakt. In dit hoofdstuk geven we een korte impressie van in de interviews genoemde oplossingen en- of hoe deze worden ingezet door de geïnterviewden.

4.1 Blocks

Blocks biedt een breed scala aan oplossingen, van volledige kant-en-klare systemen tot maatgemaakte leerpakketten. Het platform, dat wordt opgebouwd uit bestaande blokken, is volledig aanpasbaar en ontworpen om een gepersonaliseerde leerervaring te bieden voor diverse gebruikersgroepen, waaronder ook een flexibel LXP. Een onderscheidend kenmerk van Blocks is hun sterke focus op learning analytics. Deze aanpak betekent dat content niet alleen wordt gecreëerd maar ook uitgebreid wordt geëvalueerd op basis van verschillende prestatie-indicatoren zoals cursusvoltooiing en toetsresultaten. Blocks maakt gebruik van slimme learning analytics om de prestaties van de content te evalueren, waardoor steeds duidelijker wordt welke content het beste werkt.

Hoewel learning analytics aanzienlijke voordelen kunnen bieden, is het van cruciaal belang dat deze zorgvuldig worden geïmplementeerd. De gepersonaliseerde dashboards voor zowel studenten als managers zorgen voor realtime inzicht in voortgang en resultaten, gerelateerd aan zakelijke KPI's. Er bestaat een potentieel risico dat medewerkers zich 'bekeken' kunnen voelen, wat hun bereidheid om fouten te maken — een fundamenteel onderdeel van het leerproces — kan beïnvloeden. Daarom is een zorgvuldige implementatie en communicatiestrategie essentieel om een veilige en effectieve leeromgeving te garanderen. Het moet niet het geval zijn dat dit leidt naar een omgeving waarin medewerkers geen fouten meer durven te maken. Blocks integreert de praktijk in het leren en het leren in de praktijk, en maakt gebruik van data om leertrajecten samen te stellen op basis van rol, functie, historische leerdata, ambitie en externe performance data. In combinatie met co-creatie met klanten en vakexperts sluiten implementaties nauw aan op de unieke behoeften en doelstellingen van organisaties.

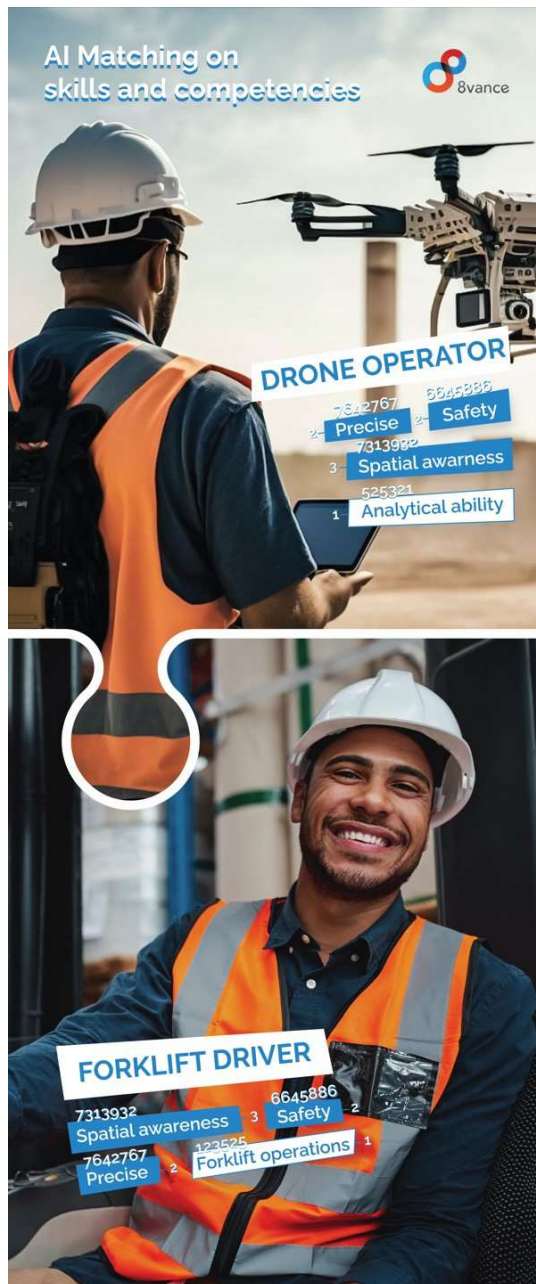
4.2 8vance

8vance is een innovatief platform dat gebruikmaakt van voorspellende kunstmatige intelligentie (AI) om recruitment naar een hoger niveau te tillen. Het is in wezen een HR-oplossing, ontworpen om zowel werkgevers als werknemers te helpen. Terwijl traditionele recruitmentmethoden voornamelijk afhankelijk zijn van cv's en werkervaring, focust 8vance zich op het zogenaamde 'deep-matchen' van mensen op skills. Hierbij worden zowel gestructureerde als ongestructureerde datapunten geïnterpreteerd door hun zelfontwikkelde matching engine, die autonoom voorstellen doet, waardoor je voor iedere vacature en cv de best passende resultaten krijgt op het moment dat het jou uitkomt.

Dit platform onderscheidt zich door een focus op talentmobiliteit, waardoor de beweging en matching van talent aan werk worden gefaciliteerd. Dit is met name handig voor professionals die actief zijn in recruitment, interne mobiliteit en outplacement of talentcoaching.

Uniek aan 8vance is de verrijking van skills en competenties. Door individuele profielen te vergelijken met een database van miljoenen andere profielen, worden relevante en aannemelijke skills toegevoegd aan zowel cv's als vacatures. Dit gebeurt deels op basis van

bestaande informatie en deels wordt het voorspeld door hun AI. Dit resulteert in een 'verrijkt' profiel dat veel effectievere matches mogelijk maakt.



Figuur 3: skills matching over verschillende sectoren (bron: 8vance)

Kortom, 8vance biedt een innovatieve benadering van recruitment en talentmobiliteit door het gebruik van voorspellende AI. Het streeft naar een meer holistische en effectieve manier van matching, waardoor bedrijven en werknemers op een veel dieper niveau connecties kunnen maken; waardoor de matching een hogere slaagkans heeft.

4.3 eDOER

Het eDoer project focust op het gebruik van Open Educational Resources om up- en reskilling mogelijk kosten laag te houden. eDOER maakt gebruik van preference modelling, waarmee ze het internet kunnen doorzoeken om overeenkomend/relevante content gebaseerd op iemand

Volgens een vertegenwoordiger van 8vance (4), kan dit platform een oplossing bieden voor de waargenomen krapte op de arbeidsmarkt. Door gebruik te maken van deep-matching op basis van AI kunnen mensen overstappen van minder betekenisvolle banen naar werk dat echt bij hen past. Er wordt ook benadrukt dat er een fundamentele verschuiving in denken nodig is (2). Er wordt gepleit voor een 'zachter systeem' waarin mensen zich comfortabel voelen om risicovollere carrièrekeuzes te maken.

De waarde van 8vance schuilt niet alleen in het overstijgen van de beperkingen van het traditionele cv, maar ook in het verhogen van de relevantie van competenties en vaardigheden. Dit vergroot de mogelijkheid om matches te maken over verschillende sectoren heen. Hoewel dit nog onafhankelijk moet worden bevestigd, suggereert 8vance ook dat mensen uiteindelijk meer tevreden zijn met hun werk door het vinden van betere matches.

Aandachtspunt is dat vaardigheden ook afhangen van de context waarin deze worden toegepast. Wat betekent dat wanneer de vaardigheden in verschillende contexten heel dicht op elkaar zitten, dat er alsnog een kloof is die ontstaat door het verschil in context die overbrugt moet worden met bij- en omscholingsactiviteiten. Dit content afhankelijke effect kan gedempt worden door het creëren van clusters van verwante skills (Stephany, 2021).

zijn profiel (interesses, voorkeur, vaardigheden) aan te bieden. eDOER helpt gebruikers ook met het opstellen van leerdoelen, wat de aanbevolen content weer een scherpere focus geeft (Tavakoli, et al. 2022).

In de wereld van online onderwijs onderscheidt eDOER zich als een op mensen en AI-gebaseerde leeromgeving met een sterke nadruk op personalisatie. Het platform gaat uit van het idee dat leren een zeer geïndividualiseerd proces is, beïnvloed door variabelen zoals geografische locatie, persoonlijke doelen en specifieke voorkeuren. Zo kunnen de vereisten om een datawetenschapper te worden in Hannover, Duitsland, aanzienlijk verschillen van die in de Verenigde Staten.

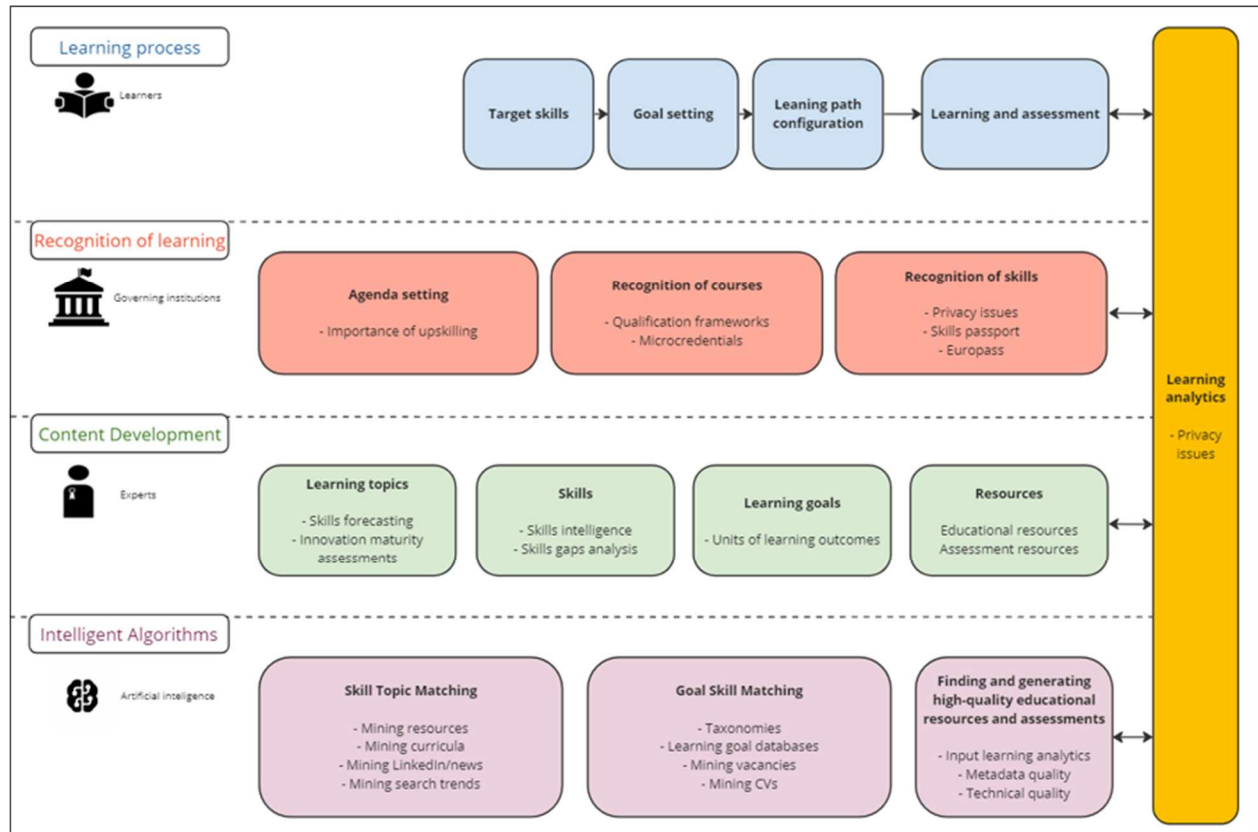
Het primaire doel van eDOER is om leren te versterken via een op maat gemaakte aanpak, door het aanbieden van gepersonaliseerde leerroutes en curriculumaanbevelingen. Deze worden samengesteld op basis van verschillende leerdoelen en maken voornamelijk gebruik van open online onderwijsbronnen. Het platform gebruikt wat het 'Journeys' noemt, in essentie carrière- of rol-specifieke trajecten, elk bestaande uit een eigen reeks cursussen. Deze cursussen worden verder opgedeeld in lesonderwerpen, zoals Python voor een datawetenschapper, en worden bevolkt met educatieve bronnen van diverse online platforms zoals YouTube, Google en Wikipedia.

De ontwikkeling van deze curricula is een gezamenlijke inspanning tussen mensen - waaronder inhoudsontwikkelaars en onderwerpsexperts - en AI-algoritmen. Bijvoorbeeld, als een expert een 'datawetenschapper in Hannover, Duitsland'-traject wil toevoegen, biedt eDOER begeleiding over welke cursussen op te nemen op basis van een analyse van huidige vacatures, bestaande taxonomieën en cv's. Het gaat zelfs nog een stap verder door lesonderwerpen binnen elke cursus aan te bevelen.

Vanuit het perspectief van content curation suggereert het systeem een lijst van essentiële cursussen, die experts helpt bij het besluitvormingsproces om nieuwe toe te voegen of verouderde te verwijderen. Aan de andere kant biedt eDOER vanuit het oogpunt van de leerling een zeer interactieve ervaring. Zodra leerlingen een traject kiezen, biedt het platform gerichte cursusaanbevelingen, volgt het de voortgangsniveaus en genereert het rapporten. Daarnaast beschikt het over beoordelingstools om de verworven kennis van de leerlingen te testen. Het stelt leerlingen ook in staat om hun eigen leerdoelen en deadlines in te stellen, waardoor een echt gepersonaliseerde onderwijservaring wordt geboden (Tavakoli 2022c).

5 IMPLEMENTATIE VAN SKILLS INTELLIGENCE OPLOSSINGEN

Uit het gedane onderzoek blijkt dat de transitie van traditionele naar AI benuttende leerecosystemen in volle gang is. De gevonden diversiteit van LXP-oplossingen en de diverse aanpakken voor implementatie van deze oplossingen is een goed teken; echter het vraagt ook om een bundeling van krachten en ervaringen. Om de dialoog te faciliteren en de verschillende oplossingen coherent te overzien geeft dit hoofdstuk op basis van het eDOER framework een ontwikkelkader voor implementatie van skills intelligence oplossingen.

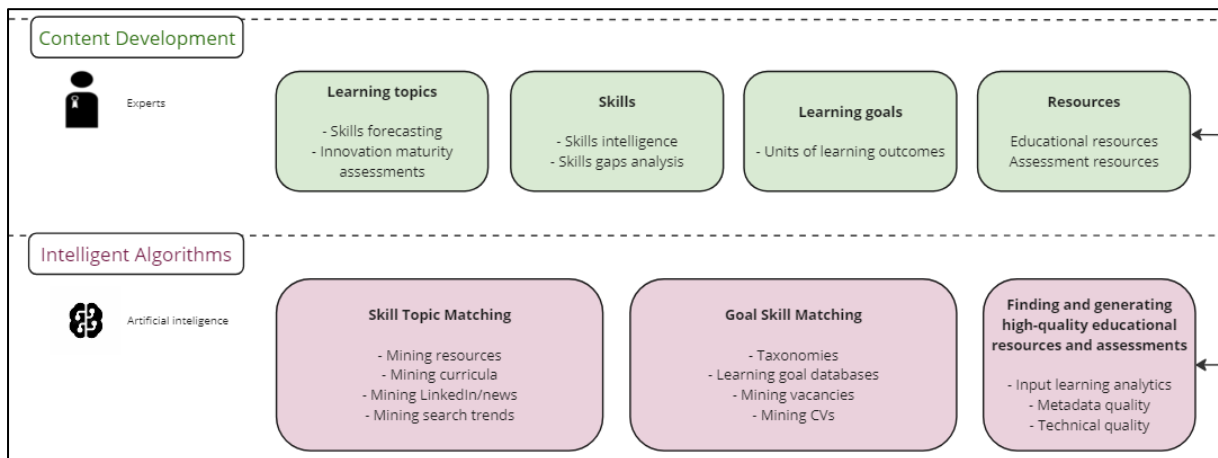


Figuur 3: Concept implementatie framework voor AI-gedreven leer-ecosystemen

In dit hoofdstuk geven we kort per groep actoren in het leer-ecosysteem een korte toelichting op het concept implementatie framework.

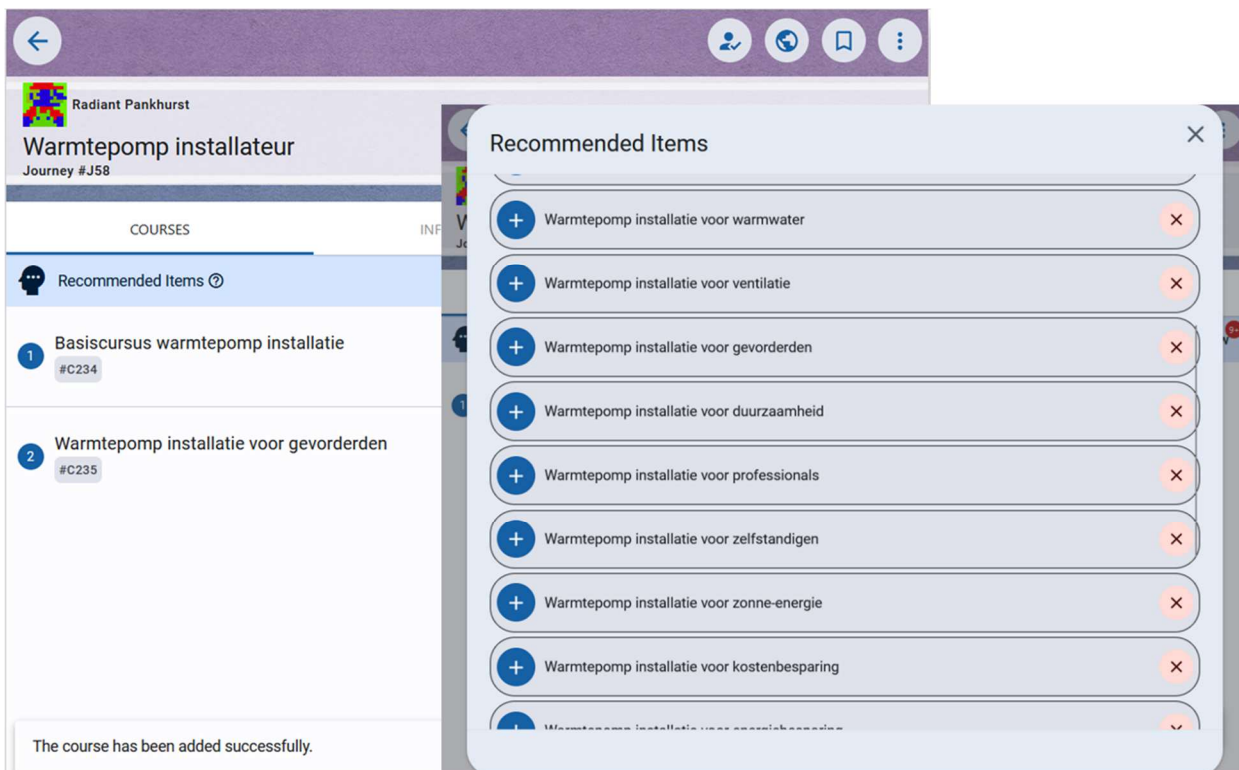
5.1 Samenspel van AI-oplossingen en experts

Voor de inrichting van AI-gedreven leer-ecosystemen zijn er vier onderdelen waarin experts met ondersteuning van AI-oplossingen werken aan richting, inrichting en verrichting.



Figuur 4: Samenspel bij contentontwikkeling tussen experts en AI-oplossingen

Eerste stap is het **bepalen van de Learning topics**. Hierin wordt bepaald voor welke onderwerpen in de energietransitie om-, bij- en opscholing nodig is en hoe groot de betreffende doelgroep en urgentie is. Hierbij zijn AI-technieken zoals het minen van resources, curricula, LinkedIn, nieuwsbronnen en zoek trends belangrijk voor het voorsorteren van input. Vervolgens maken experts door middel van curatie keuze in de onderwerpen. Goed voorbeeld hiervan is het open leerplatform van [eDOER](#).



Figuur 5: Bepalen van de topics op basis van aanbeveling door eDOER

Tweede stap is het **benoemen van de benodigde vaardigheden** hierbij kunnen AI-technieken slim gebruik maken van onder andere open taxonomieën zoals ESCO, leerdoel databases, vacatureteksten en Curricula Vitae. Dit leidt tot een eerste beeld van gewenste skillsprofielen en mogelijkheden voor matchmaking op de arbeidsmarkt. Voorbeelden van toepassingen inmiddels legio zoals onder andere 'Instrument Transitiepaden Klimaatakkoord', De Paskamer, JobDigger en 8Avance. Ook in deze stap is er betrokkenheid van ervaringsdeskundigen die de resultaten cureren.

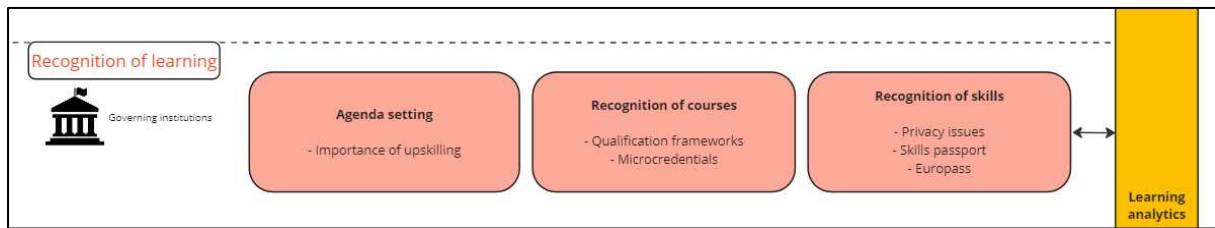
Derde stap is het **opstellen van leerdoelen**. AI kan hierbij met name ondersteunen door vanuit richtlijnen voor goede leerdoelen de experts te adviseren in te gebruiken werkwoorden, vergelijkbare leerdoelen uit open bronnen en geschiktheid van een leerdoel voor de doelgroep en de wijze van het vaststellen of deelnemers het leerdoel hebben bereikt. Verwachting is dat deze technieken zo snel ontwikkelen dat zodra een werkproces goed is opgedeeld in taken en deeltaken de AI 90% of meer van de leerdoelen kan genereren.

Vierde stap is het **vinden en genereren van** leermiddelen zoals bronnen, opleidingen, opleidingsmodules, e-learnings, video's, opdrachten, vragen, etc. Hierbij is met name een rol weggelegd voor validatie door ervaringsdeskundigen. Zij cureren op kwaliteit, geschiktheid voor de doelgroep, etc.



Figuur 6: Basale curatie van gevonden leermiddelen in eDOER

5.2 Samenspel tussen 'Governing bodies' en AI-gedreven leer-ecosystemen



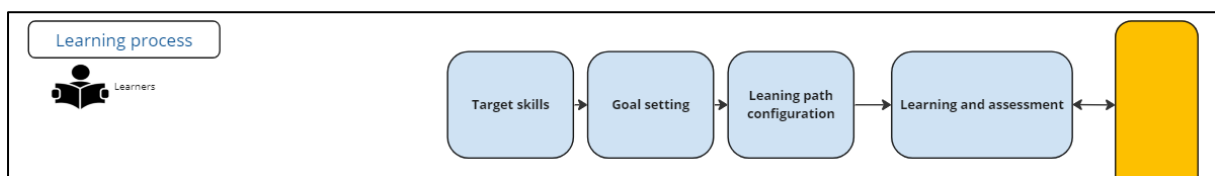
Figuur 7: Samenspel / Rollen van Governing bodies en AI-gedreven leer-ecosystemen

Het woord 'Governing' geeft al weer op welke wijze Governing bodies / institutions betrokken zijn bij de inrichting van leer-ecosystemen; het **Geven van Richting** en het **Stellen van Eisen aan de Inrichting**. Belangrijke rollen zijn onder andere:

- ✓ Bepalen van om- en bijscholing agenda's in het leer-ecosysteem: welke prioriteiten etc. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van AI voor ranking op basis van zoek-data en andere statistische gegevens. Waarbij het praktisch is als deze worden aangeleverd vanuit de oplossingen ingezet voor contentcreatie.
- ✓ Bepalen erkenning van aanbod: welke minimale kwaliteitseis is gewenst
- ✓ Bepalen erkenning van vaardigheden: welke vormen van erkenning zijn gewenst
- ✓ Borgen van veiligheid in het leer-ecosysteem (zowel mens- als IT-veiligheid)

De meeste van deze rollen maken geen gebruik van AI-oplossingen; maar kunnen er wel door worden gevoed. Bijvoorbeeld vanuit AI-oplossingen die minimale kwaliteitsaanbevelingen kunnen doen op basis van meta-analyse van geanonimiseerde learning analytics; waarin de effectiviteit van leermiddelen kan worden meegenomen.

5.3 Samenspel tussen de lerende en AI-gedreven leer-ecosystemen



Figuur 8: Samenspel lerende en AI-gedreven leer-ecosystemen

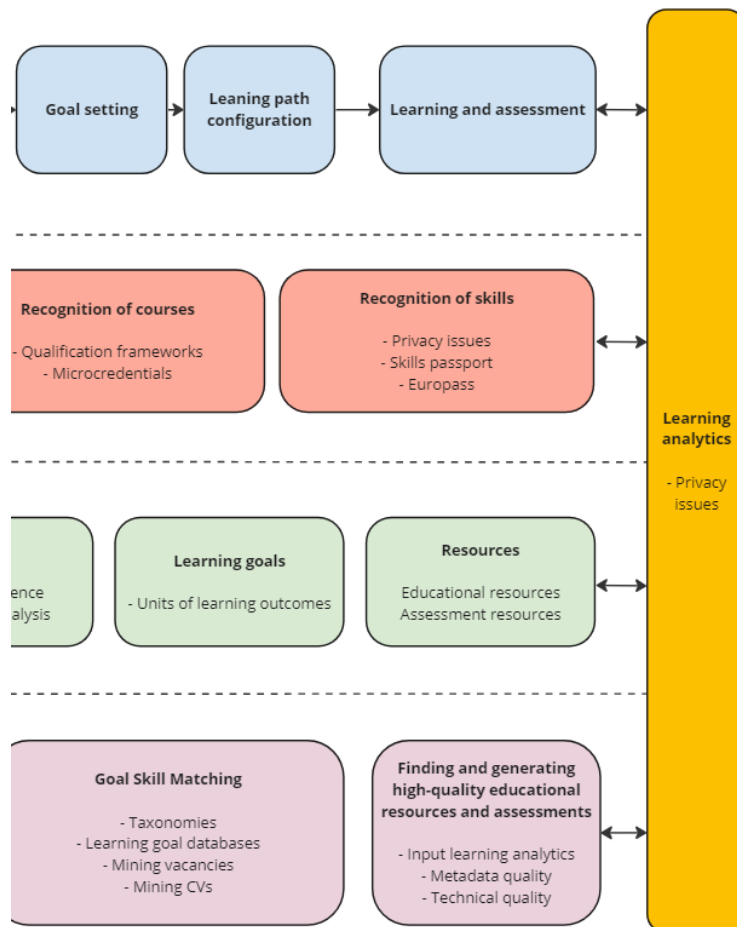
In het leerecosysteem kan de lerende door het aangeven van leervoorkeuren, persoonlijke interesse, gewenste loopbaan, beschikbare tijd, gewenste vorm van erkenning de AI-leeroplossingen voeden waarna er een persoonlijk bijscholingsadvies wordt samengesteld. Bijvoorbeeld in de vorm van een persoonlijk leerpad.

Vervolgens kan de lerende aan de slag met de aangereikte vormen van zowel online als offline leeraanbod. Waarbij AI-oplossingen door middel van analyses op de learning analytics, en preference modellering steeds beter passend aanbod aanreikt. De lerende kan hierin cureren door waarderingen af te geven op gedane aanbevelingen. Bijvoorbeeld een waardering voor de moeilijkheidsgraad, de werkvorm, de hoeveelheid leertijd, etc.

Als afsluiting kan het leer-ecosysteem een passend assesment aanreiken en/of samenstellen dat voldoet aan de door de governing bodies opgestelde kader voor het afgeven van erkenningen. Door de erkenningen of bewijsvoering te labelen met metadata die verwijst naar de getrainde leerdoelen / de regelingen kan ook het marktaandeel van bepaalde regelingen en de capaciteitsopbouw in de markt worden gemonitord en benut als databron.

5.4 Belang van Learning Analytics in AI-gedreven leer-ecosystemen

Om te zorgen voor optimalisatie van de inrichting en de verrichting in AI-gedreven leer-ecosystemen is het van groot belang om de AI-algoritmen te voeden met betrouwbare, gestandaardiseerde en geanonimiseerde leerdata.



Figuur 9: Belang van goede learning analytics

Belangrijke functies zijn:

- ✓ Analyseren leerstijlen en voorkeuren
- ✓ Aanbevelen passend leeraanbod
- ✓ Analyseren effectiviteit leeraanbod
- ✓ Suggesties voor optimalisatie leeraanbod
- ✓ Monitoren van de snelheid waarmee skillsgaps worden gedicht
- ✓ Updaten van de relevante analyses op basis van verrijkte datasets
- ✓ ...

Randvoorwaarden zijn het werken met wereldwijd geaccepteerde IT-standaarden en protocollen om opschaalbaarheid te borgen.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

De wereld van learning & development staat op het punt: blijven we doen wat we al deden waardoor we steeds sneller moeten bijwerken om bij te blijven of duiken we het onbekende in om zo de potentie van radicale vernieuwing te benutten?

Dit rapport is bedoeld om een verduidelijking te geven van de potenties en limieten die nieuwe radicale oplossing van AI gedreven LXP's met zich meebrengt. De tijd van traditionele leer management systemen en de effectiviteit hiervan kan snel in de schaduw verdwijnen die is ontstaan door de interesse in en potentie van LXP's die skills intelligence benutten. Potentiële voordelen zijn:

- Gericht aanbod van cursussen gebaseerd op voorkeuren van gebruikers, wat zal leiden tot een effectievere/efficiëntere om- en bijscholing en uiteindelijk ook productiviteit
- Hogere productiviteit door transparantie in taken en duidelijke en persoonlijke leerpaden die het proces van leren vergemakkelijken/versnellen en stimuleren. Dit zal tevens thuiswerkmogelijkheden makkelijker maken en een gevoel van betrokkenheid van werknemers verhogen.
- Meer autonomie voor gebruikers, wat ook meer betrokkenheid kan stimuleren en ook zal zorgen voor meer tevredenheid in het werk. Meer tevredenheid en betrokkenheid zullen zorgen voor een betere retentie van werknemers in belangrijke functies. Daarnaast zal dit ook weer ten goede komen van de productiviteit.
- Vermindering in kosten voor leerinitiatieven, terwijl een beter en sneller resultaat behaald kan worden indien goed ingericht. (Door de kostenvermindering zou er natuurlijk ook meer tijd aan de inrichting kunnen worden toegewijd.) De kosten zullen het eerste jaar het grootst zijn doordat de initiële eenmalig zijn. Daarna moet er wel per jaar voor de licenties worden bepaald om toegang tot de contentbibliotheken te behouden.

Deze voordelen worden beïnvloed / zijn afhankelijk door de mate van samenwerking en inspanning bij het inrichten van een LXP-oplossing voor de realisatie van de leeromgeving. Om aan dit proces richting te geven is in hoofdstuk 5 een concept Concept implementatie framework voor AI-gedreven leer-ecosystemen opgesteld. In de volgende paragraaf geven we een aantal aanbevelingen voor pilot en verder onderzoek.

6.2 Aanbevelingen verder onderzoek

Voor het benutten van LXP-oplossingen in kleinere organisaties en of leer-communities is het een aanbeveling om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor gezamenlijke aankoop van een LXP-pakket door partnerorganisaties of een overkoepelende entiteit. Hoewel dit onderwerp is aangestipt tijdens interviews, waren de reacties hierop gemengd. Vanuit Degreed (2) leek er beperkte interesse te zijn voor dit initiatief. Echter, vanuit andere interviews lijkt dit een waardevolle optie die verdere verkenning verdient (1).

6.2.1 AI: potentieel versus risico

Verder onderzoek op het gebied van het onbekende en soms intimiderende potentieel van AI om na te gaan of dit potentieel van AI, met name de negatieve gevolgen/impact, zwaarder weegt dan de behoefte om bij te blijven met technologische ontwikkelingen. Met als doel om

een duidelijk overzicht te creëren, waardoor verschillende organisaties en sectoren kunnen afwegen of het waard is om deze stap te zetten.

6.2.2 Uitwisselbaarheid opgedane vaardigheden: Micro-credentials

Meer onderzoek naar en inzet op de uitwisselbaarheid van opgedane vaardigheden. Micro-credentials hebben hierin de meeste potentie om een geschikte oplossing te bieden; bijvoorbeeld door de combinatie van Verifiable Credentials en Open Badges. Een dieper onderzoek naar de mogelijkheden voor deze inwisselbaarheid tussen diverse LXP-oplossingen, zoals met bijvoorbeeld X-API kan helpen om tussen organisaties effectiever en GDPR-proof gebruik te maken van learning analytics.

6.2.3 AI en gebrek aan persoonlijke steun

Een gerelateerd punt van overweging is de rol van sociale en emotionele steun die voortkomt uit persoonlijk contact. Hoewel AI-systemen effectief kunnen zijn in het modelleren van voorkeuren op basis van gegevens, ontbreekt de capaciteit om sociale en emotionele ondersteuning te bieden die in sommige leercontexten als waardevol kan worden beschouwd (Sharma et al, 2022). Er dient te worden onderzocht of bepaalde elementen en uitkomsten van data-analyse kunnen profiteren van een meer "menselijk" element, als aanvulling op de objectieve data die door AI-systemen worden geproduceerd.

6.3 Aanbevelingen voor pilots

Om de effectiviteit van LXP-oplossingen te testen en om achter de limieten en beste implementatie aanpakken te komen, is het nodig om naar toepassingsmogelijkheden en opties voor pilots te kijken. Ter afsluiting van het rapport beschrijven we een mogelijke pilot voor versnellen van de capaciteitsopbouw voor warmtepompmonteurs.

Professionals een intensief, praktisch en theorie-gebaseerd trainingsprogramma bieden voor het werken met warmtepompen. Het wenselijke behaalde effect met deze pilot is om erachter te komen of het gebruiken van een LXP-oplossing het proces van om- en bijscholing versnelt en de limieten hiervan. Voor het onderwerp is gekozen omdat vanuit de 'traditionele' weg om te komen tot bijscholing en erkenning alle stappen al zijn gezet. Deze zijn als rijke databron beschikbaar.

Implementatiestappen:

1. Behoeftanalyse: Identificeer, indien nog vereist, de specifieke vaardigheden.
2. Curriculumontwerp: Identificeer bestaande en/of ontwikkel nieuwe leermiddelen voor theorie en praktijk.
3. LXP Integratie: Voeg een LXP-oplossing toe om theorie en praktijktraining te ondersteunen. Richt deze LXP-oplossing in en koppel deze aan het proces voor het afgeven van erkenning
4. Certificering en/of erkenning: maak keuze in de wijze waarop deelnemers in stapjes of in grotere gehelen hun erkenning of certificeringsbewijzen kunnen verkrijgen

Mogelijke succesindicatoren:

- ✓ Vaardigheidsbeoordelingen: Meet de verbetering van vaardigheden. Dit kan door een controlegroep die het op de traditionele manier leert te vergelijken met een groep die

het met een LXP-oplossing die gebruik maakt van zowel preference modelling als data analytics

- ✓ LXP Metrics: bijhouden van interactie- en betrokkenheidsniveaus.
- ✓ Deelnemersfeedback: Gebruik enquêtes om inzichten te verzamelen.
- ✓ Toepassing in de praktijk: Beoordeel de toepassing van de opgedane vaardigheden. Dit kan worden gedaan met behulp van een eindtoets of praktijktoetsing/afname.

De pilot kan gedaan worden vanuit diverse organisatievormen; bijvoorbeeld:

- In een grote organisatie waarbij er werk- en leerplekken zijn op verschillende locaties (om na te gaan of het net zo effectief is voor soortgelijke werknemers in verschillende omgevingen).
- In een collectief van bedrijven die zich in dezelfde sector bevinden en soortgelijke taken en functies hebben
- In en/of tussen verschillende sectoren of branches die gebruik maken van warmtepompen.

Vooraf de laatste organisatievorm heeft veel potentie omdat dit test of schaalbaarheid mogelijk is, niet alleen binnen een sector, maar ook over sectoren heen.

Om de kwaliteit en effectiviteit van onze leerprogramma's te verbeteren, overwegen we de mogelijkheden om ons aan te sluiten bij de microlearning communities van de Universiteit Twente en Saxion Hogeschool. Deze samenwerking zou ons toegang geven tot een netwerk van mkb-bedrijven die dezelfde methodologieën toepassen en een gemeenschappelijke online leeromgeving gebruiken. We zien kansen om deze online leeromgeving te verrijken met aanvullende skills intelligence, mits dit nog niet eerder is gedaan. Verder onderzoeken we de mogelijkheid om bedrijven die nog niet deel uitmaken van dit initiatief te betrekken als controlegroep, om zodoende diepgaandere vergelijkingen en analyses te kunnen uitvoeren.

Mogelijke wetenschappelijke onderbouwing

Om de daadwerkelijke effectiviteit van de LXP-oplossing of AI versterkte leer-oplossing te bepalen is het nodig dat er twee soortgelijke groepen worden samengesteld, waarbij een van deze groepen de controlegroep zal omvatten en op de traditionele manier leert en de tweede groep dit via een LXP-oplossing of ander AI-versterkt leeroplossing. Met een homogene groep en vrijwel identieke omstandigheden voor beide groepen, kan het ondervonden worden of het gebruik van een LXP-oplossing of AI versterkte leeroplossing daadwerkelijk de volgende voordelen kan realiseren: meer gepersonaliseerd door gericht aanbod, snellere time-to-productivity (mede door meer transparantie en gevoel van betrokkenheid), en meer autonomie (waardoor werknemers in belangrijke functies meer tevredenheid zullen voelen en minder behoefte krijgen voor een alternatief).

REFERENTIES

Alex Baggerman, KPMG Advisory: "Kennis van vandaag is morgen achterhaald" - CHRO.nl. (2023, May 30). CHRO.nl. <https://chro.nl/artikel/alex-baggerman-learning-and-development-kpmg-advisory-leerpaden-degreed/>

Breazzano, A. (2022). Don't Let the Skills Gap Swallow Your Organization. Degreed Blog. <https://blog.degreed.com/dont-let-the-skills-gap-swallow-your-organization/>

Chugh, V. (2023b). Ethics in Generative AI. <https://www.datacamp.com/tutorial/ethics-in-generative-ai?>

Claned. (2023). What is a Learning Experience Platform (LXP) (The Ultimate Guide). Claned. <https://claned.com/what-is-an-lxp/>

Dan Tesnjak, Degreed: "Een positieve leercultuur maakt de organisatie wendbaarder" - CHRO.nl. (2023, May 30). CHRO.nl. <https://chro.nl/artikel/dan-tesnjak-degreed-een-positieve-leercultuur-maakt-de-organisatie-wendbaarder/>

Debiais-Sainton, V. (2020, August). European approach to micro-credentials. In MICROBOL conference (Vol. 31).

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. Handbook of theories of social psychology, 1(20), 416-436.

Degreed. (n.d.). The Total Economic Impact™ Of Degreed | Degreed. <https://get.degreed.com/forrester-tei-study-2022>

Drew, C. (2023, August 26). All 6 levels of understanding (On Bloom's Taxonomy) (2023). Helpful Professor. <https://helpfulprofessor.com/levels-of-understanding/>

Du Boulay, B. (2019). Escape from the Skinner Box: The case for contemporary intelligent learning environments. British Journal of Educational Technology, 50(6), 2902–2919.

Hangl, J., Krause, S., & Behrens, V. J. (2023). Expert interviews of drivers, barriers and social considerations for AI adoption in SCM. *Technology in Society*, 102299.

Hooshyar, D., Kori, K., Pedaste, M., & Bardone, E. (2019). The potential of open learner models to promote active thinking by enhancing self-regulated learning in online higher education learning environments. British Journal of Educational Technology, 50(5), 2365–2386.

Joshbersin, & Joshbersin. (2019). Learning Experience Platform (LXP) Market Grows Up: Now Too Big To Ignore. JOSH BERSIN. <https://joshbersin.com/2019/03/learning-experience-platform-lxp-market-grows-up-now-too-big-to-ignore/><https://www.valamis.com/hub/learning-experience-platform>

Learn for a lifetime. (n.d.). KPMG. <https://kpmg.com/ca/en/home/careers/life-at-kpmg/learning-and-development.html>

Lumina Foundation for Education (US). (2015). Connecting credentials: a beta credentials framework: building a system for communicating about and connecting diverse credentials.

Ng, D.T.K., Leung, J.K.L., Su, J. et al. Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Education Tech Research Dev* 71, 137–161 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>

Polderman, T. (2022). Mag je Google Analytics gebruiken? Zoinks. <https://zoinks.nl/mag-je-google-analytics-gebruiken/>

Saliba, A., & Ostojic, P. (2014). Personality and participation: who volunteers to participate in studies. *Psychology*, 5(3), 230-243.

Sharma, H., Soetan, T., Farinloye, T., Mogaji, E., & Noite, M. D. F. (2022). AI adoption in universities in emerging economies: Prospects, challenges and recommendations. In *Re-imagining Educational Futures in Developing Countries: Lessons from Global Health Crises* (pp. 159-174). Cham: Springer International Publishing.

Stephany, F. (2021). One size does not fit all: Constructing complementary digital reskilling strategies using online labour market data. *Big Data & Society*, 8(1), 205395172110031.

Stumpf, S. A., & Dunbar, R. L. (1991). The effects of personality type on choices made in strategic decision situations. *Decision Sciences*, 22(5), 1047-1072.

Tavakoli, M. (2022b). eDoer - A Human-AI based Learning Environment - Ethics and Privacy related issues. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6684246>

Tavakoli, M., Faraji, A., Vrolijk, J., Molavi, M., Mol, S. T., & Kismihók, G. (2022). An AI-based open recommender system for personalized labor market driven education. *Advanced Engineering Informatics*, 52, 101508.

Torres, C. (2022). Skills and competencies: What's the difference? Degreed Blog. <https://blog.degreed.com/skills-and-competencies/>

voor Morgen, C. L. (2021). *Onderwijs over de energie transitie en*.

Weigert, D., & Behrendt, F. (2022). Conceptual framework of a Learning Experience Platform (LXP) to strengthen AI competence by linking simulation technologies and AI. In *Proceedings of the 21st International Conference on Modelling and Applied Simulation (MAS)*, doi (Vol. 10, p. i3m).

Welna, N. (2021). How to Shift from a Competency Model to a Skills Strategy in 5 Steps. Degreed Blog. <https://blog.degreed.com/shift-from-competency-model-to-skills-5-steps/>

World Economic Forum, J. (2020). *The future of jobs report 2020*. Retrieved from Geneva.

World Economic Forum. Centre for the New Economy and Society Willis Towers Watson (WTW)(Firm). (2019). *Strategies for the New Economy: Skills as the Currency of Labour Market*. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.

BIJLAGE: INTERVIEWVRAGEN

De interviews zijn gehouden in een semigestructureerde wijze. Dit was belangrijk om zoveel mogelijk in diepte informatie uit de interviews te destilleren. Als houvast zijn de volgende interviewvragen opgesteld:

- Hoeveel input en inspanning was nodig om de LXP-oplossing in te richten? Is hier een onderwijskundig of technisch framework bij gebruikt?
- Welke ondersteuning biedt de AI van de LXP bij het personaliseren van de leertrajecten?
- Is het mogelijk om dezelfde LXP-configuratie met meerdere organisaties te delen? Is de gemaakte inrichting schaalbaar naar meerdere organisaties (bijvoorbeeld samenwerkingspartners in de waardeketen)
- Heeft de LXP-oplossing de "time to productivity" verkort en zo ja, met welk percentage?
- Zijn bewijsstukken (credentials) van de leerresultaten overdraagbaar naar andere LXP-oplossingen?
- Hoe wordt er omgegaan met het eigendom van de gegevens (data ownership)?
- Welke merkbare effecten heeft u ervaren bij het gebruik van AI-toepassingen in de LXP?

Geïnterviewde personen en gerelateerde code voor anonimisering:

- Professional services bedrijf → 1
- Degreed → 2
- 8vance → 3
- Blocks → 4
- Binnen het netwerk van de Topsector Energie zijn 2 organisaties die Degreed gebruiken, met een daarvan is gesproken.