

# NEUROSCIENCE IN HOGER ONDERWIJS

## Studie naar trainingsbehoeften

**NEUROPEDAGOGY · 2020-1-PL01-KA203-  
081740**

Deze studie is het resultaat van onderzoek dat door zes Europese universiteiten is uitgevoerd: UC Leuven en UC Limburg uit België, de universiteit van Ruse Angel Kanchev uit Bulgarije, de universiteit van Patras uit Griekenland, de universiteit voor Business and Health Sciences in Łódź uit Polen en de Fundación Universitat Jaime I- Empresa uit Spanje.

## BEGRIPPENLIJST

<b>aandacht</b>	cognitieve concentratie van studenten tijdens het lesgeven zonder externe afleiding
<b>aandacht- spanne</b>	de tijd waarin studenten geconcentreerd kunnen blijven op een bepaalde activiteit
<b>communicatievaardigheden</b>	vaardigheden die helpen om in interactie te gaan met studenten, tijdens fysieke contactmomenten, online of bij een combinatie van beiden.
<b>concentratie</b>	het vermogen van studenten om aandacht te schenken en geconcentreerd te blijven op één enkele activiteit
<b>emotie</b>	of en hoe je je uitdrukt en met studenten communiceert tijdens het lesgeven (bv. of je je gevoelens al dan niet uitdrukt, hoe je met studenten omgaat, etc.)
<b>betrokkenheid</b>	Wanneer studenten investeren in leren, zijn ze alert en luisteren ze, volgen ze de les met hun ogen, maken ze nota's en stellen ze vragen.
<b>neuropedagogiek</b>	wanneer wetenschap en onderwijs samenkomen; de wetenschappelijke doelen van neuropedagogiek zijn om te leren hoe nieuwe gebieden van de hersenen kunnen worden gestimuleerd en verbindingen tot stand kunnen worden gebracht. Neuropedagogiek is gericht op het stimuleren van de hersenen van alle soorten lerenden.

## OVERZICHT

Het algemeen doel van het Erasmus+ project *Neuropedagogy* is de kwaliteit van het hoger onderwijs in Europa verbeteren door het ontwikkelen van een innovatieve didactische methodologie die gebaseerd is op inzichten uit de neurowetenschappen. Hoewel de pedagogische en cognitieve wetenschappen een rijkdom aan theorieën en *good practices* voor de lespraktijk bieden, kunnen de neurowetenschappen een biologische benadering toevoegen die enerzijds kan verklaren waarom die praktijken werken en die anderzijds aanvullende benaderingen kan voorstellen. Leren is het resultaat van veranderingen die in de hersenen plaatsvinden (Hebb, 1949). Hoger onderwijs zou er dus naar moeten streven om die veranderingen te begrijpen en om nieuwe informatie aan studenten te presenteren op zo'n manier dat de hersenen van studenten die nieuwe informatie beter ontvangen.

Deze studie heeft tot doel de trainingsbehoeften van docenten in het hoger onderwijs te identificeren om zo neurowetenschappen in hoger onderwijs te implementeren en om voordeel te halen uit de "nieuwe" kennis die neuropedagogiek kan bieden om het onderwijs- en leerproces te verbeteren. Deze studie brengt het onderzoek dat uitgevoerd is door zes Europese universiteiten, samen en maakt deel uit van de eerste *Intellectual Output* van dit *Neuropedagogy*-project.

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van een gemengde methodologie: kwantitatieve, kwalitatieve en documentaire benaderingen werden gecombineerd om een zicht te krijgen op de trainingsbehoeften van docenten hoger onderwijs. Er werd een bevraging afgenomen waarin 149 docenten hoger onderwijs uit 5 verschillende Europese landen bevraged werden over hun kennis van neurowetenschappen toegepast op hoger onderwijs. De docenten, afkomstig uit verschillende wetenschappelijke domeinen, zijn bevraged over een aantal topics die verband houden met neurowetenschappen en de toepassing ervan in hoger onderwijs. Deze topics zijn onderverdeeld in de volgende onderdelen: communicatie en emoties, concentratie en betrokkenheid, didactische werkvormen, creativiteit en kritisch denken, en neurowetenschappen en neuropedagogiek.

Deze studie zal enerzijds de conclusies van deze bevraging weergeven in combinatie met de bevindingen uit de *desk research* die uitgevoerd werd door de partners, anderzijds zal het de trainingsbehoeften van docenten hoger onderwijs presenteren. Het identificeren van deze trainingsbehoeften is een noodzakelijke opstap naar de tweede *Intellectual Output*, het ontwikkelen van een innovatieve trainingsmethodologie en een gids met *good practices* op basis van inzichten uit de neurowetenschappen. De trainingsbehoeften die door deze studie zijn vastgesteld, zullen het uitgangspunt zijn voor de ontwikkeling van deze innovatieve methodologie.

## PROFIEL VAN DE DEELNEMERS

De bevraging werd ingevuld door 149 docenten hoger onderwijs van verschillende universiteiten uit de 5 deelnemende landen (19 docenten uit België, 11 uit Bulgarije, 60 uit Griekenland, 13 uit Polen en 46 uit Spanje). De steekproef is evenredig verdeeld qua vertegenwoordiging uit de verschillende wetenschapsdomeinen: Geesteswetenschappen, Sociale Wetenschappen, Pedagogische Wetenschappen, Economische Wetenschappen, Natuurwetenschappen, Engineering en Gezondheidswetenschappen. De meerderheid van de respondenten is ouder dan 45 jaar, en heeft meer dan 10 jaar leservaring. Er is een kleine meerderheid van vrouwelijke respondenten.

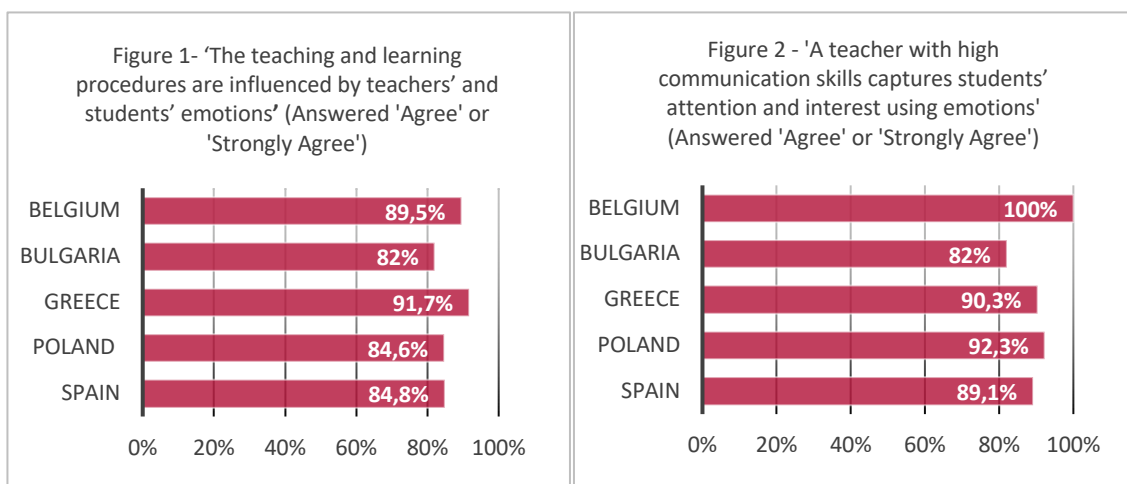
Er werden geen conclusies getrokken op basis van het profiel van de respondenten en er werden geen patronen vastgesteld in de antwoorden op basis van nationaliteit, wetenschapsdomein, leeftijd, geslacht of jaren ervaring.

## COMMUNICATIE EN EMOTIES

Positieve communicatieve en emotionele vaardigheden worden steeds belangrijker in de lespraktijk. Het is duidelijk geworden dat leren wordt beïnvloed door emoties, zowel wat betreft de processen die spelen bij het opslaan in het geheugen als het geheugen zelf (Blasco et al., 2017). Bij het lesgeven spelen emoties een cruciale rol in de cognitieve en efficiënte leerprocessen.

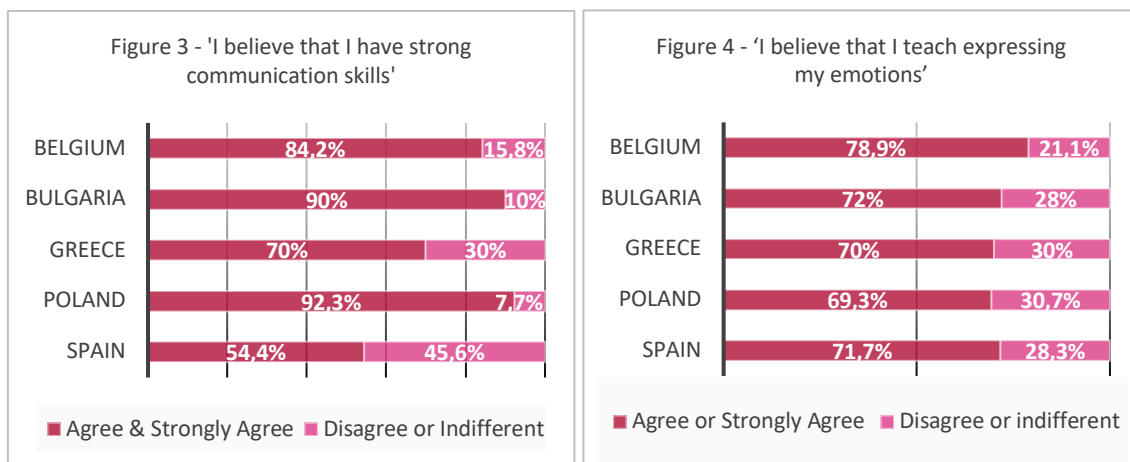
Uit een studie van Jiménez et al. uit 2020 blijkt dat - net zoals positieve communicatie tot effectief leren leidt - ook negatieve emoties invloed kunnen hebben. Ze leiden namelijk tot een lage assimilatie van informatie. Uit de studie blijkt ook dat er nieuwe onderwijsmodellen nodig zijn waarin emotionele ontplooiing, positieve attitude en positieve bevestiging een plaats hebben. Verder wordt er in de studie gesuggereerd dat wanneer men onderwijsprocessen zoals leren wil verbeteren, er innovatieve en opkomende technologieën bij betrokken moeten worden. Daarom moet er in de klas ingezet worden op het creëren van een passend emotioneel klimaat waardoor er vertrouwen en effectieve communicatie ontstaat in de dagelijkse lespraktijk.

In de bevraging werd aan de deelnemers gevraagd of ze het eens waren met de stellingen *'De manieren van lesgeven en leren worden beïnvloed door de emoties van docenten en studenten'* (Figuur 1) en *'Een docent met sterke communicatieve vaardigheden kan met behulp van zijn/haar emoties de aandacht en de interesse van studenten vasthouden'* (Figuur 2). De respondenten waren het bijna volledig unaniem eens (*agree*) of sterk eens (*strongly agree*) met deze twee stellingen. Hieruit leiden we af dat docenten zich heel bewust zijn van de invloed van emoties op leren.



Op de vraag of ze het eens of oneens waren met de stelling *'Ik geloof dat ik over sterke communicatieve vaardigheden beschik'* (Figuur 3) was er enig verschil tussen de verschillende landen, maar de algemene tendens was dat de overgrote meerderheid geloofde dat dit het geval was. Op de vraag of ze het eens waren met de stelling *'Ik geloof dat ik tijdens het lesgeven uitdrukking geef aan mijn emoties'* (Figuur 4) daalden

de percentages echter lichtjes. Bijna een derde van de respondenten vond ofwel dat ze hierover geen uitgesproken mening hadden (*indifferent*), ofwel dat ze tijdens het lesgeven geen uitdrukking aan emoties gaven (*disagree*). Op de vraag of ze het eens waren met de stelling 'Ik geloof dat ik bij het lesgeven rekening houd met de emoties van mijn studenten' antwoordde opnieuw ongeveer een derde van de respondenten dat ze geen uitgesproken mening hadden of dat ze niet geloofden dat ze bij het lesgeven rekening hielden met de emoties van hun studenten.



Uit deze resultaten blijkt dat docenten op de hoogte lijken te zijn van het nut van communicatiemanagement in combinatie met emoties. Niet alle respondenten lijken echter deze kennis ook toe te passen in hun eigen lespraktijk. Bijna een derde van de respondenten vindt dat ze bij het lesgeven geen uitdrukking geven aan hun eigen emoties en dat ze ook geen rekening houden met de emoties van hun studenten. Omdat het aantal respondenten significant groot genoeg is, zien we hier een trainingsbehoefte. De deelnemers zouden baat kunnen hebben bij een praktische training in hoe ze hun kennis kunnen overbrengen door gebruik te maken van positieve emoties, door rekening te houden met de emoties van hun studenten en door gebruik te maken van de juiste methodologie die een emotioneel positieve leeromgeving bevordert.

## CONCENTRATIE EN BETROKKENHEID

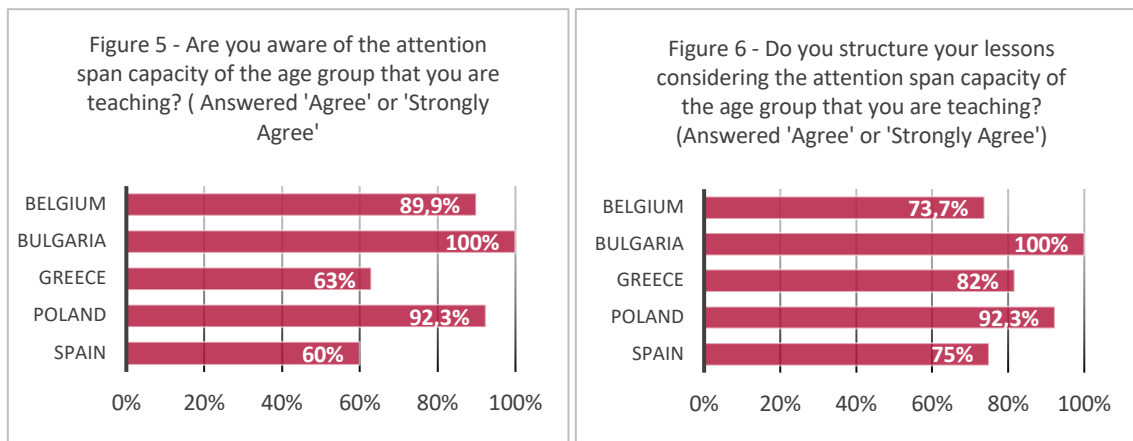
Het vermogen van studenten om geconcentreerd en betrokken te blijven bij één activiteit is beperkt. De mate van aandacht van een student kan variëren naargelang zijn/haar motivatie, stemming, relevantie van het materiaal, en andere factoren. Het is niet eenvoudig om de precieze duur van de aandachtsspanne van studenten vast te stellen.

Er zijn verschillende bevindingen en meningen over dit onderwerp en er lijkt geen consensus te bestaan onder wetenschappers. Veel wetenschappers beweren dat de aandacht van studenten na ongeveer 10 tot 15 minuten afneemt, terwijl anderen suggereren dat studenten wel 48 minuten gefocust kunnen blijven op één activiteit (Wilson & Korn, 2007). Er is echter niet genoeg bewijs om deze theorieën te staven. Sommige studies door psychologen (Bunce et al., 2010) hebben het maken van nota's tijdens lessen gevolgd. Ze stellen vast dat na een bepaalde periode het tempo van nota's nemen afneemt, wat zou kunnen wijzen op verlies van concentratie en/of aandacht. Er werd echter geen duidelijk patroon gevonden. In andere studies volgden onderzoekers studenten tijdens hoorcolleges en registreerden onderbrekingen in hun aandacht. Ze stelden vast dat de aandacht verslapt tijdens de eerste minuten van het hoorcollege (het zogeheten *settling-in*), opnieuw na 10-18 minuten, en vervolgens naar het einde van het hoorcollege ongeveer elke 3-4 minuten. Ook hier waren de onderzoekers niet in staat om de aandachtsspanne van de studenten nauwkeurig te meten. Ze merkten op dat er weliswaar een zeker patroon was van afnemende aandacht tijdens een hoorcollege, maar de precieze lengte van de gemiddelde aandachtsspanne kon niet vastgesteld worden.

Dit gebrek aan consensus onder wetenschappers lijkt ook aanwezig bij de bevroegde docenten. Uit de bevraging blijkt dat de antwoorden uiteenlopend zijn wat betreft het concentratievermogen en de betrokkenheid van studenten.

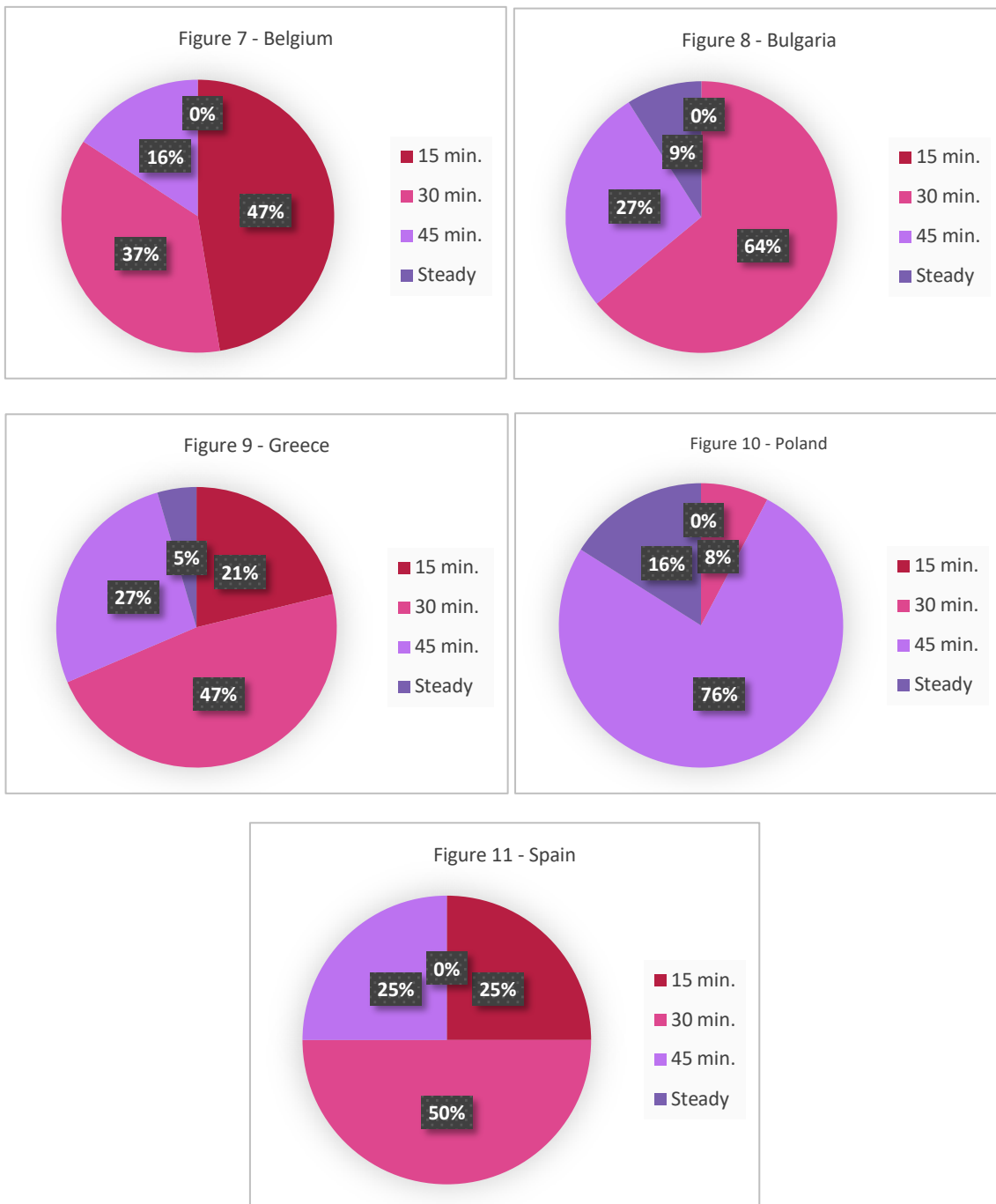
Aan de deelnemers werd gevraagd of ze zich bewust waren van de aandachtsspanne van de studenten waaraan ze lesgaven. Er zijn enige verschillen tussen de verschillende landen (Figuur 5), maar de algemene tendens is dat ze van mening zijn dat ze zich bewust zijn van de aandachtsspanne van hun studenten. Op de vraag of ze bij het

opbouwen van hun lessen rekening houden met de aandachtsspanne van hun studenten, vertonen de antwoorden een gelijkaardige tendens als bij de vorige vraag (Figuur 6). Vervolgens werd aan de deelnemers gevraagd of ze na een bepaalde periode een afname in de aandacht van hun studenten merkten. De respondenten antwoorden bijna unaniem bevestigend op deze vraag.



Op de vraag 'Hoe lang denkt u dat studenten betrokken kunnen blijven?' lopen de antwoorden nogal uiteen (Figuur 7 tot 11). Voor ieder land zijn de antwoorden verschillend en er kan geen duidelijk patroon vastgesteld worden. Zo gelooft de meerderheid van de respondenten uit Polen dat studenten wel 45 minuten betrokken bij de les kunnen blijven, terwijl respondenten uit andere landen eerder 15 minuten of 30 minuten denken. Een zeer klein aantal deelnemers is van mening dat aandacht niet verslapt.





Wanneer er gevraagd werd naar welke factoren studenten het meeste afleidden, geeft de meerderheid van de respondenten vergelijkbare antwoorden. ‘Monotone toon en stijl van lesgeven’ en ‘overdreven veel theorie’ worden het meeste herhaald. Leren gebeurt efficiënter wanneer informatie op meerdere manieren wordt gepresenteerd (Hattie en Yates, 2014). De antwoorden tonen dus aan dat docenten zich bewust zijn

van principes om monotone en theoretische manieren van lesgeven te vermijden bij het opbouwen van hun lessen. Wanneer vervolgens aan de deelnemers werd gevraagd welke factoren studenten betrokken en geïnteresseerd houden, waren de meest herhaalde antwoorden ‘afwisseling in leeractiviteiten’ en ‘actieve deelname’. Uit deze antwoorden blijkt dat docenten weten op welke manieren ze studenten betrokken kunnen houden. Als studenten persoonlijk aan een les bijgedragen hebben, is de kans veel groter dat ze geïnteresseerd blijven om te kijken hoe de les verder verloopt (Bunce et al., 2010).

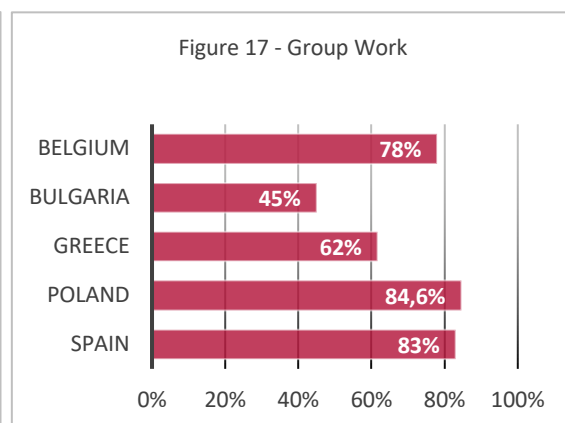
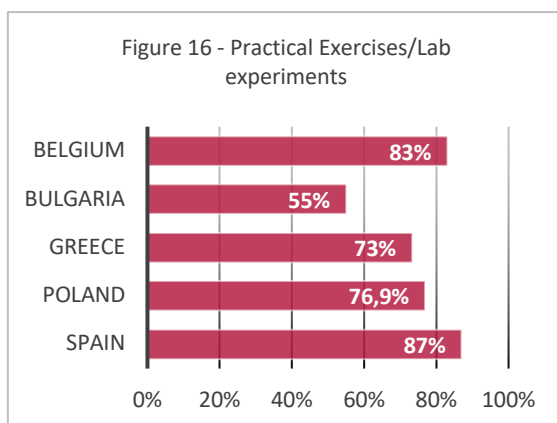
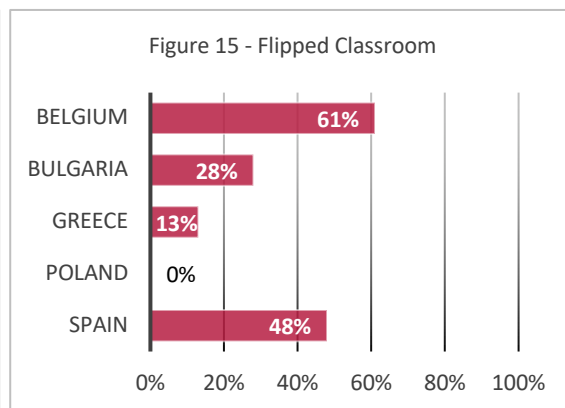
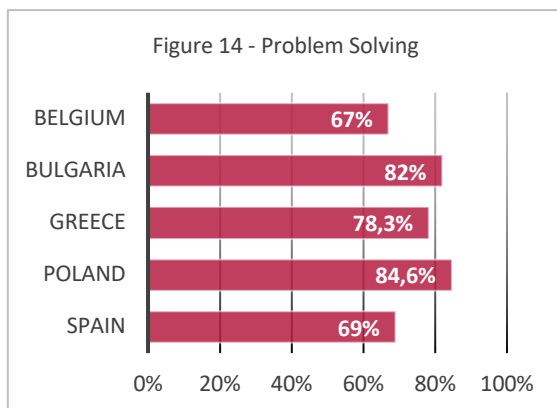
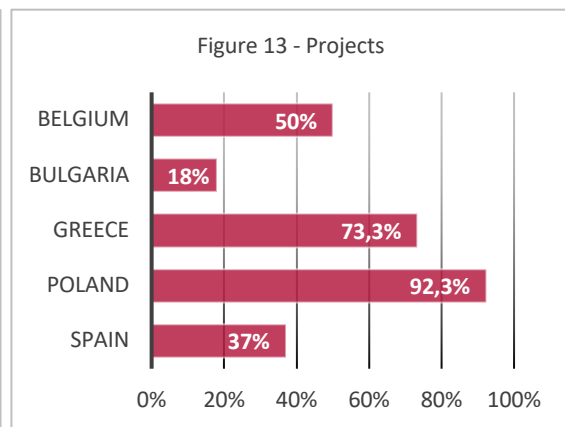
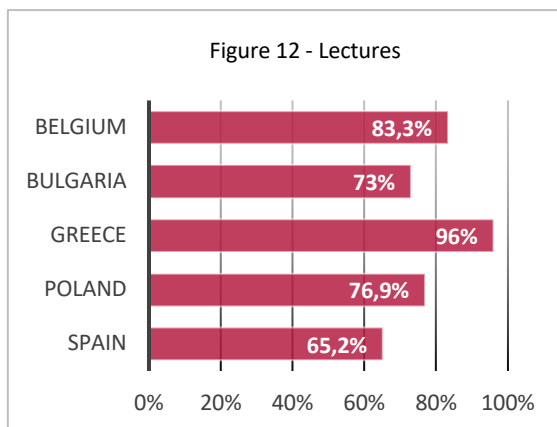
Uit de resultaten blijkt dat de respondenten er zeker van lijken te zijn dat de aandacht van hun studenten na een bepaalde periode afneemt, dat ze zich bewust zijn van de aandachtsspanne die de studenten waaraan ze lesgeven, hebben, en dat ze hun lessen opbouwen op basis van die aandachtsspanne. Ze lijken echter geen goed zicht te hebben op hoe lang die aandachtsspanne precies is en daardoor zijn ze niet in staat om hun lessen in overeenstemming met die aandachtsspanne op te bouwen. Dit gebrek aan duidelijkheid komt overeen met het gebrek aan consensus onder wetenschappers.

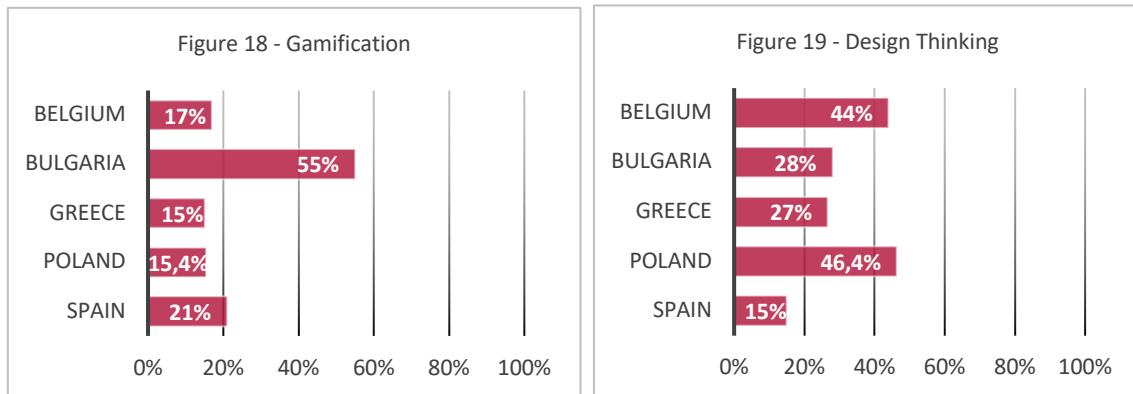
Door dit gebrek aan consensus kan niet met zekerheid gesteld worden dat een specifieke training met betrekking tot aandachtsspanne noodzakelijk is. Toch zouden docenten er baat bij kunnen hebben om de verschillende methoden te leren kennen om afnemende aandacht te meten. Hoewel docenten goed op de hoogte zijn van afleidende en motiverende factoren, zou het toch interessant kunnen zijn dat ze een training voor gevorderden zouden krijgen over manieren om monotone manieren van lesgeven te vermijden en om op een dynamische manier te communiceren, over hoe ze activiteiten doelgericht kunnen afwisselen, en over hoe ze hun studenten bij hun lessen kunnen betrekken zodat ze actiever deelnemen.

## DIDACTISCHE WERKVORMEN

Het gebruik van verschillende didactische werkvormen kan het leerproces beïnvloeden. De deelnemers aan dit onderzoek werden bevraagd over hun kennis en

gebruik van verschillende werkvormen bij het lesgeven en bij de evaluatie van studenten. Eerst werd aan de deelnemers gevraagd ‘Welke van onderstaande werkvormen gebruikt u wanneer u lesgeeft in een klaslokaal of een auditorium?’ (Figuur 12 tot 19). De meest gebruikte werkvormen zijn doceren (*lectures*, Figuur 12), probleemoplossende denken (*problem solving*, Figuur 14), praktijkoefeningen (*practical exercises*, Figuur 16) en groepswork (*group work*, Figuur 17). Uit onderstaande figuren blijkt duidelijk dat de meer klassieke werkvormen nog steeds het meeste gebruikt worden.

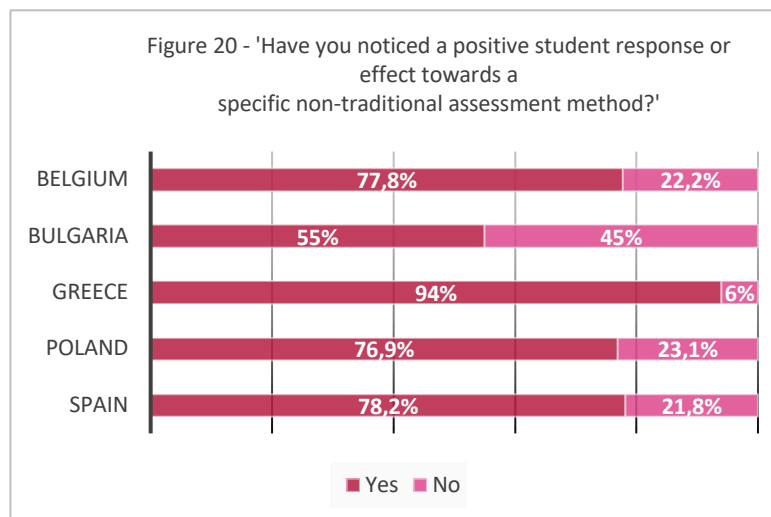




Op enkele uitzonderingen in een paar landen na werden werkvormen als flipped classroom, gamification of design thinking zeer weinig aangeduid. Gamification wordt bijvoorbeeld beschouwd als een effectieve werkvorm om de motivatie en academische prestaties van studenten te verhogen (Baena-Extremera et al. 2021). Op basis van neurowetenschappelijke inzichten zou gamification een interessante aanpak kunnen zijn om leren te bevorderen. In een gamification-omgeving kan de lerende-speler altijd opnieuw beginnen. Hierdoor neemt de angst voor bestraffing af, wat leidt tot meer effectief en geïntegreerd leren (Luria et al. 2021). Omwille van het lage aantal respondenten dat gamification in hun lessen gebruikt, zien we hier een trainingsbehoefte om docenten te informeren over de voordelen van het gebruik van deze didactische werkvorm in hun lespraktijk, aangezien die veel bewezen voordelen heeft. Docenten hoger onderwijs zouden ook baat kunnen hebben bij informatie over de voordelen van het gebruik van flipped classroom en design thinking in de klas en over hoe ze deze in hun lessen kunnen toepassen.

Verdergaand op het verminderen van angst voor bestraffing werden de deelnemers ook bevraagd over hun evaluatiemethoden. Er werd gevraagd: *‘Wanneer u de mogelijkheid krijgt, gebruikt u dan een andere evaluatiemethode voor studenten dan de traditionele, zoals examens met cijfers?’*. Er was enig verschil in de antwoorden. Over het algemeen antwoordde de meerderheid van de respondenten bevestigend, maar in sommige deelnemende landen was er nog steeds een hoog percentage (65% in Griekenland en 38% in Bulgarije) dat geen alternatieve evaluatiemethode zou gebruiken, zelfs niet wanneer ze de keuze daartoe zouden hebben. Als leren positief wordt beïnvloed door uitdagingen en negatief door bedreigingen (Blasco et al., 2017),

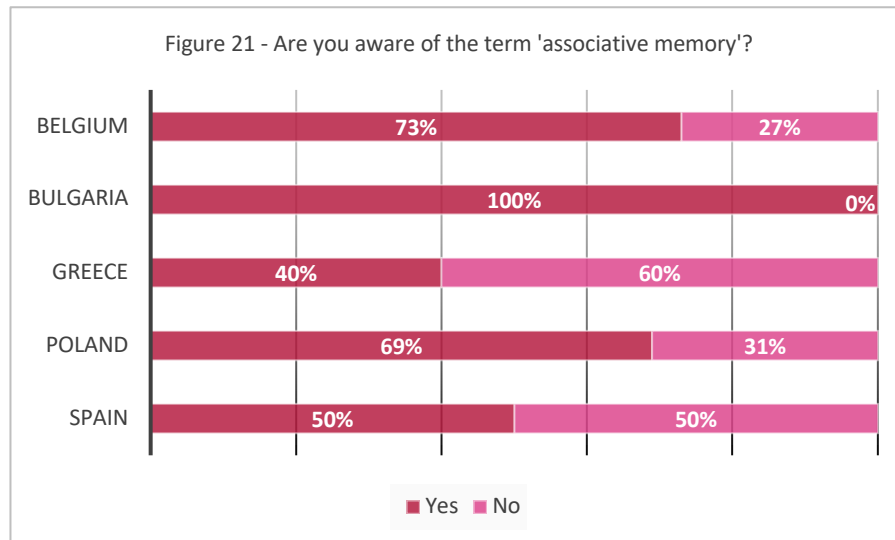
dan zou het ideale klimaat voor lesgeven er een van ontspanning moeten zijn, vrij van situaties die als bedreigend ervaren kunnen worden. Examens staan erom bekend stressvolle situaties voor studenten te zijn. Ze weerspiegelen ook niet altijd de totaliteit van de kennis en capaciteiten die studenten hebben. Stress kan het vermogen van de hersenen aantasten om herinneringen te coderen en op te roepen (Betts et al. 2019), wat de prestaties van studenten tijdens examens duidelijk zou kunnen beïnvloeden. Wanneer de deelnemers werd gevraagd of ze een positieve reactie of effect bij studenten hadden opgemerkt ten opzichte van een specifieke niet-traditionele evaluatiemethode, antwoordde de overgrote meerderheid dat dit het geval was (Figuur 20).



Deze twee vaststellingen - het feit dat de respondenten duidelijk aangeven dat ze positieve reacties en effecten bij studenten opmerkten ten aanzien van niet-traditionele evaluatiemethoden, maar dat toch een aanzienlijk deel van de respondenten alternatieve evaluatiemethoden niet zou overwegen - toont aan dat docenten misschien baat zouden kunnen hebben bij een training over verschillende soorten evaluatiemethoden en wat de voordelen ervan zijn.

De deelnemers werd ook gevraagd of ze op de hoogte waren van de term 'associatief geheugen'. Er waren aanzienlijke verschillen in antwoorden tussen de verschillende landen (Figuur 21). Er kan echter worden gesteld dat, hoewel de tendens was dat de

meerderheid van de respondenten op de hoogte is van deze term, bijna de helft van hen dat niet is. Interessant is verder dat op de vraag *'Probeert u nieuwe concepten aan te leren aan de hand van dagelijkse ervaringen, concrete voorbeelden en toepassingen?'*, wat nota bene een onderdeel is van wat associatief geheugen is, de deelnemers bijna unaniem antwoordden dat ze dat deden.



Leren wordt bevorderd met de ontwikkeling van associatief geheugen (Blasco et al., 2017). Hoe meer nieuwe informatie losstaat van eerdere ideeën of eigen ervaringen, des te meer ze afhankelijk zal zijn van herhaling voor de consolidatie in de hersenen. Het is aan te raden om manieren van lesgeven te vermijden die focussen op memorisatie om nieuwe informatie om te zetten in leren. Dit kan door theoretische concepten onderdeel te maken van *real-life* situaties en door gebruik te maken van voorbeelden uit het dagelijkse leven van studenten.

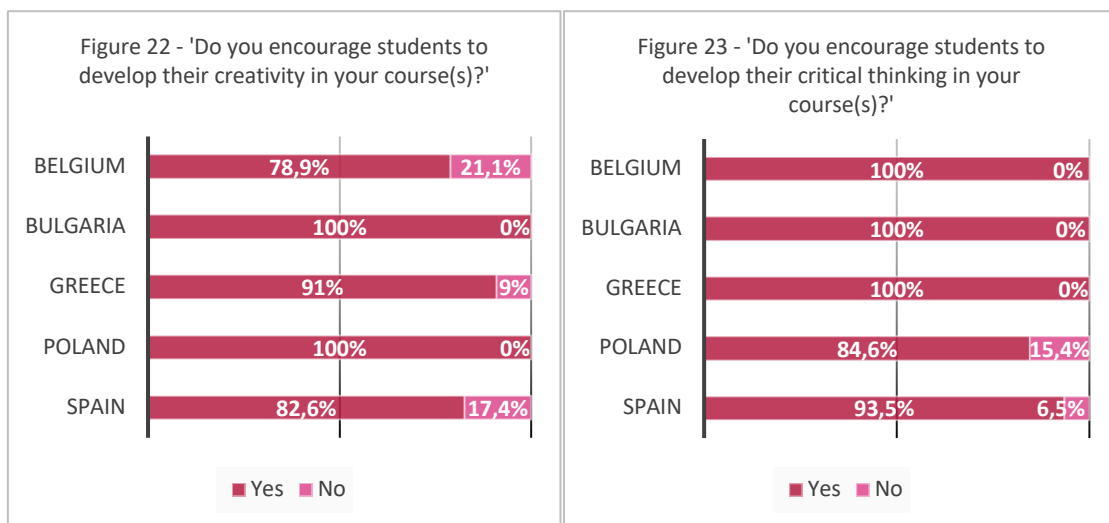
Het is onze aanbeveling dat docenten een training krijgen over wat associatief geheugen is. Hoewel ze sommige aspecten van associatief geheugen onbewust lijken te gebruiken, zouden ze toch baat kunnen hebben bij een training over de terminologie en de voordelen van associatief geheugen. Op die manier kunnen ze het effectief inzetten tijdens hun lessen.

## CREATIVITEIT EN KRITISCH DENKEN

Creativiteit en kritisch denken zijn wenselijke kwaliteiten voor zowel studenten als voor afgestudeerden die een job op de arbeidsmarkt zoeken. Hoger onderwijs biedt studenten echter niet altijd de mogelijkheid om deze vaardigheden te ontwikkelen (Bresciani, Henning en Wolff, 2016).

De deelnemers werden bevraagd over de methoden die ze gebruiken om de creativiteit en het kritisch denken van hun studenten te stimuleren en te bevorderen.

Eerst werd aan de deelnemers gevraagd of ze creativiteit en kritisch denken aanmoedigden (Figuur 22 en Figuur 23). Beide vragen werden bijna unaniem bevestigend beantwoord. Deelnemers die antwoordden van niet, motiveerden hun antwoord met het argument dat creativiteit en kritisch denken niet relevant of niet van toepassing waren op hun vakgebied.



Op de vraag hoe ze studenten stimuleren om hun creativiteit te ontwikkelen, waren enkele vaak terugkerende antwoorden:

- oplossingen laten bedenken voor *case studies*
- laten zoeken naar alternatieve oplossingen
- studenten eigen vragen voor onderzoekspapers laten bedenken
- laten werken aan projecten.

Op de vraag hoe ze studenten stimuleren om hun kritisch denken te ontwikkelen, waren enkele vaak terugkerende antwoorden:

- studenten verschillende perspectieven op eenzelfde onderwerp geven zodat ze hun argumentatie kunnen beredeneren op basis van bewijsmateriaal of literatuur
- een mening met een onderbouwde argumentatie leren verdedigen
- ethische vragen voorleggen om over te debatteren
- (les)materiaal laten analyseren.

Ten slotte werd de deelnemers gevraagd: *'Denkt u dat u het bestaande curriculum van uw vak(ken) moet verbeteren om meer mogelijkheden te creëren voor de ontwikkeling van creativiteit en kritisch denken bij uw studenten? Zo ja, leg uit hoe.'* De meerderheid van de deelnemers antwoordde positief. Enkele vaak terugkerende antwoorden waren:

- meer *face-to-face* lestijd, omdat creativiteit en kritisch denken tijd vragen om te ontwikkelen
- kleinere studentengroepen om meer aandacht aan iedere student te kunnen besteden
- meer tijd voor dialoog en interactie
- meer flexibiliteit in leerinhouden.

Deze suggesties wijzen misschien niet op een trainingsbehoefte bij docenten, maar ze kunnen zeker gezien worden als feedback en suggesties voor verbetering.

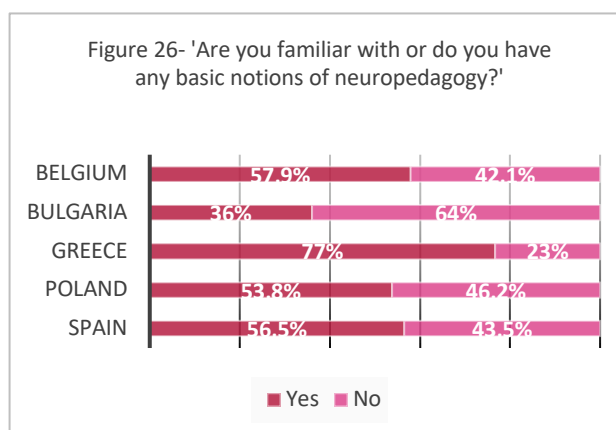
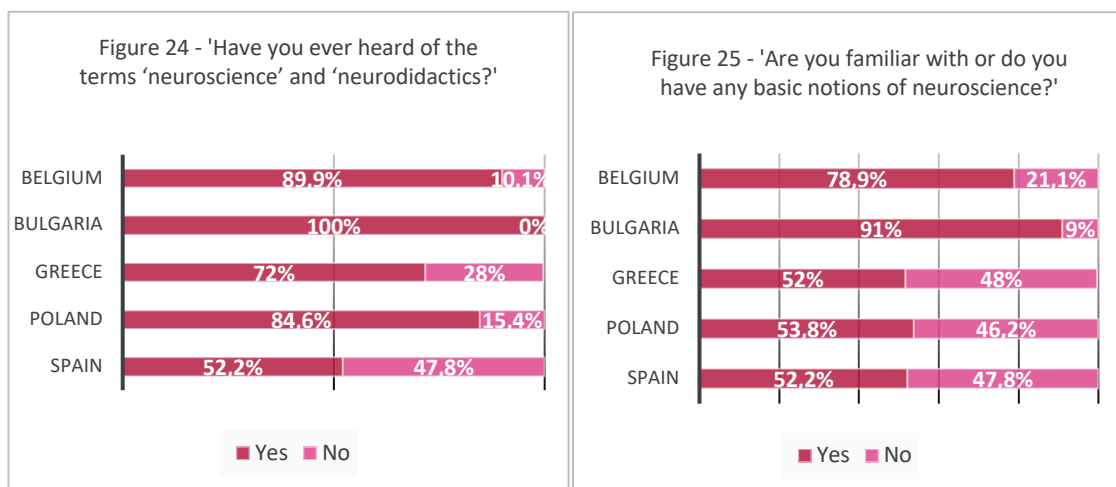
## NEUROSCIENCE EN NEUROPEDAGOGIEK

Het theoretisch kader van de neurowetenschappen vertalen naar de dagelijkse lespraktijk is een uitdaging voor docenten, ondersteund door neurowetenschappers (Bell & Darlington, 2020). Een aantal vragen werd opgesteld om de kennis over en de



toepassing van inzichten uit de neurowetenschappen in de lespraktijk van docenten te achterhalen. Op basis van deze antwoorden proberen we trainingsbehoeften over dit onderwerp te identificeren.

Eerst werd aan de deelnemers gevraagd of ze van de termen ‘neurowetenschappen’ en ‘neurodidactiek’ hadden gehoord (Figuur 24). De meerderheid heeft al van deze termen gehoord, maar er zijn nog steeds twee landen met beduidende percentages (Spanje met 47,8% en Griekenland met 28%), die zeiden niet van deze termen gehoord te hebben. Op de vraag ‘Bent u bekend met of hebt u enige basiskennis van neurowetenschappen?’ (Figuur 25) geeft in het algemeen meer dan een derde van de respondenten aan dat ze geen basiskennis over neurowetenschappen hebben. Verder werd ook gevraagd ‘Bent u bekend met of hebt u enige basisnoties van neuropedagogiek?’ (Figuur 26). Het aantal bevestigende antwoorden is vergelijkbaar met de vorige vraag. Meer dan een derde van de respondenten geeft aan dat ze geen basisnotie van neuropedagogiek heeft.



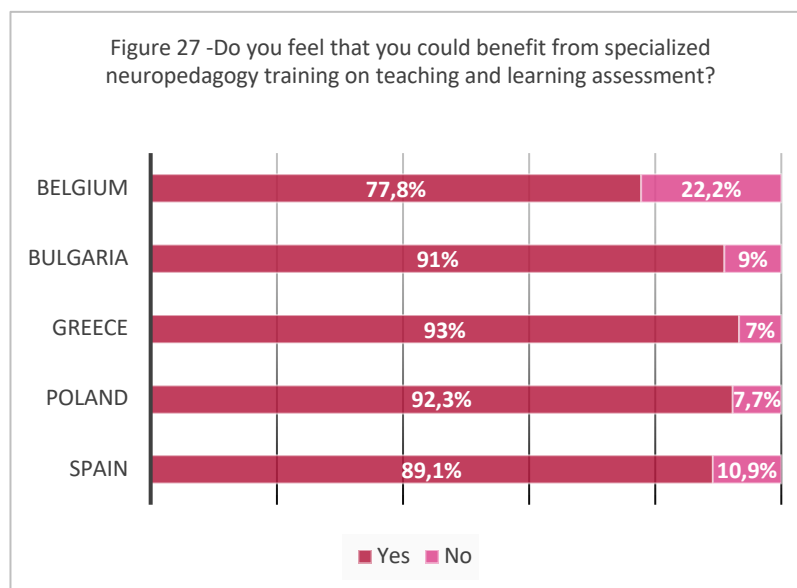
Aan de deelnemers die positief antwoordden op de vorige vraag, werd vervolgens gevraagd 'Past u uw kennis van neuropedagogiek toe in uw lespraktijk?'. Interessant is hier dat ongeveer de helft van die deelnemers antwoordde dat ze die kennis niet toepassen in hun lespraktijk. Dit zou erop kunnen wijzen dat ze niet over de nodige tools beschikken om dit te doen.

Uit de antwoorden kunnen enkele trainingsbehoeften worden afgeleid. Ten eerste, als het doel van dit project is om neurowetenschappen toe te passen in hoger onderwijs, dan zouden docenten een basistraining moeten krijgen over wat neurowetenschappen en neurodidactiek is. Deze basistraining zou het startpunt zijn voor de rest van de trainingen. Uit de antwoorden blijkt dat ongeveer de helft van de respondenten geen basiskennis van neurowetenschappen of neuropedagogiek heeft. Dit zou ook vragen om een training in beiden en in de toepassing ervan in hoger onderwijs.

Aan de deelnemers werd ook gevraagd of ze vonden dat ze baat konden hebben bij een gespecialiseerde training in neuropedagogiek met betrekking tot lesgeven en evaluatie. De overgrote meerderheid van de respondenten antwoordde positief (Figuur 27). Er werd vervolgens ook gevraagd om te verduidelijken hoe ze dachten voordeel te kunnen halen uit dit soort training of wat ze zouden willen leren. De meest voorkomende antwoorden waren:

- concentratie bij verschillende leeftijdsgroepen (dit houdt rechtstreeks verband met het onderdeel over aandachtsspanne)
- voorbeelden krijgen van *good practices* uit de neuropedagogiek
- een specifieke opleiding door neurowetenschappers (er werd bijzondere nadruk gelegd op deze vraag)
- hoe de aandacht van studenten te maximaliseren (zie het onderdeel over aandachtsspanne)
- hoe deze wetenschap toe te passen op grote groepen.

Deze wensen van de respondenten moeten meegenomen worden bij het ontwerpen van de trainingsmethodologie voor docenten.



## NEUROMYTHES

Tijdens de *desk research* voor deze studie kwam ook het onderwerp ‘neuromythes’ boven. Neuromythes komen voort uit (on)bewuste verdraaiingen en oversimplificaties van resultaten uit neurowetenschappelijk onderzoek (Howard-Jones, 2014). Deze niet-wetenschappelijke ideeën worden vaak gebruikt om ineffektieve en niet-gevalideerde lesmethoden te rechtvaardigen.

Verschillende studies hebben onderzocht in welke mate neuromythes bij docenten voorkomen en hoe deze neuromythes invloed hebben op de manier waarop docenten lesgeven. Uit een recente studie van Torrijos-Muelas e.a. (2021) blijkt dat neuromythes het gevolg zijn van een gebrek aan wetenschappelijke kennis, een communicatiekloof tussen wetenschappers en docenten, en de lage kwaliteit van de bronnen die docenten raadplegen. Deze studie acht het daarom noodzakelijk dat de wetenschappelijke inhoud in hoger onderwijs verbeterd wordt en wijst op het belang van goede *in-service* training van docenten. De onderzoekers stellen verder voor dat docenten zich actief bezighouden met onderzoek over dit onderwerp en pleiten ervoor dat *neuroeducation* als brug fungeert tussen wetenschappelijke kennis en praktische toepassing in onderwijs, met een nauwkeurige standaardmethode voor de gehele wetenschappelijke onderwijsgemeenschap.

Andere studies (Betts et al. 2019) hebben een lijst van neuromythes gemaakt die docenten in het hoger onderwijs het meest geneigd zijn te geloven:

- luisteren naar klassieke muziek verhoogt het denkvermogen
- een primaire indicator van dyslexie is het achterstevoren zien van letters
- ze geloven dat door hemisferische dominantie (linker- en rechterhersenhelft) mensen op de een of de andere manier leren
- mensen gebruiken slechts 10% van hun hersenen.

Dit onderzoek samen met de resultaten van de bevraging lijken erop te wijzen dat docenten hoger onderwijs basiskennis over de hersenen hebben, maar dat ze tegelijkertijd ook een aantal veelvoorkomende misvattingen over *brain-based* onderwijsconcepten hebben. De prevalentie van neuromythes kan mogelijks verklaard worden door het feit dat neurowetenschappen zelden aan bod komen in de opleiding van docenten (Howard-Jones, 2014). Hierdoor zijn ze niet goed gewapend om een kritische houding aan te nemen tegenover ideeën en onderwijsprogramma's, en zijn ze ook vatbaar om algemeen bekende opvattingen te geloven, hoewel die wetenschappelijke accuraatheid missen.

Hier wordt een duidelijke trainingsbehoefte vastgesteld: docenten hoger onderwijs zouden een training moeten krijgen over neuromythes, zodat ze kunnen vermijden dat ze in die "val" trappen en onwetenschappelijke methoden toepassen in hun lespraktijk.

## CONCLUSIES

Als resultaat van het uitgevoerde onderzoek heeft deze studie een aantal trainingsbehoeften bij docenten hoger onderwijs vastgesteld. Deze studie heeft zwakke punten gevonden in een aantal onderwerpen die verband houden met de toepassing van neurowetenschappen in hoger onderwijs. Deze studie doet de aanbeveling dat deze zwakke punten worden aangepakt met passende trainingen. De geïdentificeerde trainingsbehoeften zijn:

- praktische training in hoe docenten hun kennis kunnen overdragen door gebruik te maken van positieve emoties, door het bevorderen van een adequaat emotioneel klimaat in de klas, en door rekening te houden met de emoties van hun studenten
- training in verschillende methoden om het afnemen van aandacht te meten en in effectieve strategieën om studenten betrokken te houden bij de les
- training voor gevorderden in manieren om een monotone toon en lesstijl te vermijden en om op een dynamische manier te communiceren
- training voor gevorderden in het doelgericht afwisselen van de leeractiviteiten en in het betrekken van de studenten bij lessen zodat ze actiever deelnemen
- informatie over de voordelen en de toepassing van gamification, flipped classroom en design thinking
- training in verschillende evaluatiemethoden en wat de voordelen ervan zijn
- training over wat associatief geheugen is. Hoewel docenten sommige aspecten van associatief geheugen onbewust lijken te gebruiken, zouden ze toch baat kunnen hebben bij een training over de terminologie en de voordelen van associatief geheugen zodat ze dit doelgericht tijdens hun lessen kunnen inzetten

- basistraining over wat neurowetenschappen, en neurodidactiek/  
neuropedagogiek zijn, en hun toepassingen in hoger onderwijs
- specifieke training vanuit neurowetenschappelijke inzichten over:
  - concentratievermogen van studenten
  - voorbeelden van *good practices* uit de neuropedagogiek
  - specifieke training door neurowetenschappers
  - hoe de aandacht van studenten te maximaliseren
  - hoe deze wetenschap toe te passen op grote groepen studenten
- training over neuromythen om te voorkomen dat docenten niet-  
wetenschappelijke methoden in hun lespraktijk inzetten.

## Bibliografie

Baena-Extremera, A., Ruiz-Montero, P.J., & Hortigüela-Alcalá, D. (2021). Neuroeducation, Motivation, and Physical Activity in Students of Physical Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2622. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052622>

Bell, D., & Darlington, H.M. (2020). Educational Neuroscience: So What Does It Mean in the Classroom. *Educational Neuroscience: Development Across the Life Span*, 500-526.

Betts, K., Miller, M., Tokuhamma-Espinosa, T., Shewokis, P., Anderson, A., Borja, C., Galoyan, T., Delaney, B., Eigenauer, J., & Dekker, S. (2019). International report: Neuromyths and evidence-based practices in higher education. Online Learning Consortium: Newburyport, MA.

Blasco, J., Lledó, A., Martínez, J. & Pellín, N. (2017). *Redes colaborativas en torno a la docencia universitaria*. Alicante: ICE de la Universitat d'Alacant.

Bresciani, M., Henning, G. & Wolff, R., (2016). *The neuroscience of learning and development*. Washington.

Bunce, D., Flens, E. & Neiles, K. (2010). How Long Can Students Pay Attention in Class? A Study of Student Attention Decline Using Clickers. *Journal of Chemical Education* 87 (12), 1438-1443.

Hattie, J., & Yates, G. (2013). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. 1st ed., Routledge.

Hebb, D., (1949). *The organization of behavior*. New York: John Wiley and Sons.

Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817-824.

Jiménez, Y., Vivanco, O., D., Torres, P., & Jiménez, M. (2020, June). Artificial Intelligence in Neuroeducation: The Influence of Emotions in Learning Science. In *International Conference on Innovation and Research*, 67-77.

Luria, E., Shalom, M., & Levy, D. A. (2021). Cognitive Neuroscience Perspectives on Motivation and Learning: Revisiting Self-Determination Theory. *Mind, Brain, and Education*, 15(1), 5-17.

Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S., & Bodoque-Osma, A. R. (2021). The persistence of neuromyths in the educational settings: A systematic review. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923>

Wilson, K., & Korn, J.H. (2007). Topical Articles: Attention during Lectures--Beyond Ten Minutes. *Teaching of Psychology*, 34(1), 85-89. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923https://doi.org/10.1080/00986280701291291>