

De inzet van technologie in Active Learning Classrooms.

Wat zijn de verwachtingen, ervaringen en obstakels van docenten in het wetenschappelijk onderwijs?

Student: Rutger E. Smits, S4306988

Begeleider; Dhr. Bas Blom, MSc.

Tweede beoordelaar; Prof. Dr. D.D. (Diana) van Bergen

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Bachelor werkstuk Pedagogische Wetenschappen (AOLB)

Juni 2024

Aantal woorden (exclusief bijlagen en literatuurlijst); 5941



**rijksuniversiteit
groningen**

Abstract

Active Learning Classrooms (ALC's) are an approach to classroom design, used to promote active forms of learning and improve student engagement. This study investigated the expectations, experiences and obstacles of teachers using ALC's at the University of Groningen. Through a qualitative content analysis of an open-ended questionnaire the preparations, implementations, and problems of teachers were analyzed. The facilities were categorized within three main 'themes': high-tech facilities, low-tech facilities, and flexible furniture.

Results show that teachers in ALC's frequently plan to use high-tech facilities in their classrooms. However, many of these plans were hindered to some extent by technological defects and organizational issues. Flexible furniture was mainly used during student-centered activities and earned a dominantly positive response in the questionnaire. The main obstacle concerned the time and effort required to facilitate classroom setups. Low-tech facilities were mentioned the least and were mainly used alongside flexible furniture and the student/group-centered activities, with lack of materials as most significant constraint.

The study concludes that teachers' expectations during preparations are not always met, especially concerning high-tech facilities. Flexible furniture and low-tech facilities meet expectations more often, but also have logistical challenges. To address this gap between expectation and reality, it is advised that the University of Groningen offers more training for the teachers, improves the quality of their facilities, and provides more technological support. These findings highlight that ALC's are still a relatively new concept in development. Insights from this study can help improve the use and effectiveness of ALC's and their facilities.

Inleiding & theoretisch kader

In het huidige wetenschappelijk onderwijs is voor het overgrote deel sprake van 'traditioneel' onderwijs, waarbij een docent voor een grote groep studenten staat en er sprake is van eenzijdige, docent-gestuurde kennisoverdracht (Awacorach et al., 2021). Onderwijs volgens deze vorm is al lange tijd de norm, hoewel de effectiviteit hiervan recentelijk meer in twijfel wordt getrokken. Wanneer de docent centraal staat voor het grootste deel van de onderwijstijd betekent dit dat de studenten relatief passief blijven, wat nadelig is voor zowel het onthouden van de stof als de interesse van studenten (Kelly, 2012). Daarnaast neemt de intrinsieke motivatie van veel studenten bij deze vorm van onderwijs af naarmate ze vorderen in hun studie, aangezien ze onvoldoende geprikkeld worden op de gebieden van autonomie, competentie en nabijheid met medestudenten (Gnambs & Hanfstingl, 2016).

Steeds meer universiteiten maken daarom de vertaalslag van een docent-gestuurde vorm van onderwijs naar meer interactieve stijlen van doceren, waarbij de studenten meer betrokken worden bij de lesactiviteiten (Blom et al., 2022). Interactie en samenwerking in het klaslokaal draagt bij aan verhoogde mate van autonomie, competentie en nabijheid ten opzichte van traditioneler onderwijs (Chickering & Gamson, 1999; Young et al., 2018). Wanneer aan deze drie voorwaarden voldaan is, nemen zowel de intrinsieke motivatie als de leerprestaties van de studenten in veel gevallen toe (Deci, 2008; Howard et al., 2017).

Een interactievere stijl van lesgeven met meer betrekking van de studenten lijkt dus noodzakelijk te zijn voor het verhogen van de interesse en motivatie van de studenten in het wetenschappelijk onderwijs. Om deze vorm van lesgeven te kunnen faciliteren, investeren veel instituten de afgelopen jaren in het ontwikkelen van kleinschaligere onderwijsruimtes met meer mogelijkheden voor de betrekking van studenten. Een voorbeeld hiervan zijn zogenaamde 'Active Learning Classrooms' (ALC's). Deze ALC's zijn voorzien van faciliteiten die de mogelijkheid bieden om studenten op een sterkere wijze bij de onderwijsactiviteiten te betrekken, aangezien studenten door de inzet hiervan actief en gevarieerd bezig zijn met de stof (Haines & Maurice-Takerei, 2019).

Een 'uitdaging' die zich voordoet binnen deze ontwikkeling heeft te maken met de inrichting van dergelijke onderwijsruimtes. Bij de inrichting van ALC's zijn namelijk veel verschillende mogelijkheden qua middelen die ingezet kunnen worden om betrokkenheid bij studenten uit te lokken en te optimaliseren. Hier kan een grove tweedeling in gemaakt worden tussen actieve en passieve voorwaarden (Leijon et al., 2022; Carlos et al., 2023). Passievere voorwaarden in ALC's zijn alle middelen die samen de 'sfeer' in het lokaal bepalen, zoals de verlichting, akoestiek en de bekleding van het lokaal (Hadavi & Lee, 2018). Deze zijn minder belangrijk voor betrekking dan de actieve aspecten, aangezien docenten hier weinig tot geen invloed op hebben. Toch kunnen goede passieve voorzieningen bijdragen aan een verbeterde leerervaring in ALC's (Hadavi & Lee, 2018). Actieve voorwaarden betreffen bruikbare en/of tastbare materialen, die ingezet kunnen worden door docenten. Hierin spelen technologische materialen zoals interactieve borden, gedeelde schermen en ingebouwde touchscreens een grote rol. Dergelijke hightech faciliteiten bieden de mogelijkheid om studenten samen te laten reflecteren op lesstof en kunnen ingezet worden om cognitief-complexere taken zoals analyseren en creëren op een interactieve wijze toe te passen (Nicol et al., 2018). Daarnaast zijn er ook non-elektronische low-tech faciliteiten die ingezet kunnen worden om betrokkenheid uit te lokken, zoals whiteboards, waar gezamenlijk op gewerkt kan worden (Nicol et al., 2018). Om flexibiliteit in de indeling van ALC's te realiseren, zijn bijna al deze onderwijsruimtes

voorzien van flexibel meubilair dat eenvoudig versteld en verplaatst kan worden (Kepez & Üst, 2022). Hierbij kan onder andere gedacht worden aan verrijdbare stoelen en tafels en verstelbare bureaus.

Elk van deze faciliteiten doelt er op om verschillende mogelijkheden voor interactie te faciliteren, en het is de rol van de docent om deze mogelijkheden te overwegen en in te zetten naar eigen inzicht om de betrokkenheid onder studenten te verhogen (Cotner et al., 2013). De manier waarop dit wordt gedaan, valt grotendeels in te delen in twee categorieën; teacher-centered en student-centered. Teacher-centered werkvormen centreren de docent en zijn of haar expertise, terwijl studenten geen actieve rol vereisen (Bailey, 2008). Hierbij kan gedacht worden aan de ‘standaard’ hoorcolleges, maar ook demonstraties of responsiecolleges zijn grotendeels teacher-centered. Student-centered werkvormen betreffen leerervaringen waarbij de focus ligt op de student als actieve lerende, zowel alleen als in groepsverband (Greener, 2015).

De inzet van de faciliteiten in ALC's in combinatie met meer student-centered werkvormen kan resulteren in een betere en meer diepgaande beheersing van de stof volgens de taxonomie van Bloom (1956), een classificatiemodel dat stelt dat complexere cognitieve taken over lesstof zorgen voor een betere en meer diepgaande beheersing van de stof. In ALC's zijn er veel verschillende mogelijkheden om studenten actief te betrekken bij de hogere processen uit deze taxonomie, zoals analyseren, evalueren en creëren aan de hand van activerende en mogelijk coöperatieve werkvormen die gekoppeld kunnen worden aan zowel hightech als low-tech faciliteiten. Hiermee kan het gebruik van ALC's bijdragen aan een diepgaander leerproces met betere beheersing van de stof op de lange termijn (Haines & Maurice-Takerei, 2019).

De algemene meningen van docenten zijn in veel gevallen overwegend positief tegenover ALC's, aangezien veel docenten enthousiast zijn over de mogelijkheden voor diepgaand leren, een verbeterd leerrendement en langdurige kennisretentie (Deslauriers et al., 2019; Owens et al., 2020). Echter is de omslag naar een actievere lespraktijk met meer betrekking van studenten voor de docenten een logistieke uitdaging met veel extra inspanning; van eenzijdige kennisoverdracht naar het organiseren, aansturen, controleren en effectief beheren van collaboratief werk tussen studenten (Johnson & Johnson, 1998; Grijpma et al., 2021). Daarnaast maken sommige docenten zich zorgen over weerstand vanuit een deel van de studenten gedurende deze omslag, aangezien deze gewend zijn aan een passievere vorm van onderwijs (Zhu & Basdogan, 2021).

Met betrekking tot de faciliteiten en het gebruik daarvan zijn de meningen van docenten meer verdeeld. Naast enthousiasme over de mogelijkheden, kunnen docenten ook uitdagingen ervaren bij het lesgeven in ALC's. Zo zijn veel docenten terughoudend in het lesgeven in deze flexibele onderwijsruimtes vanwege de stijlverandering en extra professionalisering die nodig is om effectief gebruik te kunnen maken van alle verschillende technologische en ruimtelijke mogelijkheden (Biggs & Tang, 2011). Veel van de complexere toepassingen vereisen ondersteuning of oefening, die docenten niet altijd aangeboden krijgen (Gebre et al., 2015). Met betrekking tot eenvoudigere faciliteiten in de onderwijsruimtes zijn er minder zorgen voorafgaand aan het lesgeven, hoewel docenten ook op dit gebied achteraf met regelmaat aangeven dat de praktijk 'complexer' blijkt te zijn dan de verwachtingen (Diningrat et al., 2020). In de praktijk valt het op dat veel van de docenten in het wetenschappelijk onderwijs niet beschikken over de voorkennis en ervaring die nodig is om gebruik te maken van de beschikbare faciliteiten in Active Learning Classrooms (Haines & Maurice-Takerei, 2019). Als gevolg hiervan worden de complexere toepassingen vaak minder ingezet, waardoor de potentie van de onderwijsruimtes in veel gevallen onvolledig benut blijft (Cotner et al., 2013).

Active Learning Classrooms zijn een redelijk nieuw concept, en de kennis over zowel de ontwikkeling als het gebruik van dergelijke onderwijsruimtes staat nog relatief in de kinderschoenen (Talbert & Mor-Avi, 2019). Desondanks is er steeds meer bekend over de potentiële effecten van goed gebruik van Active Learning Classrooms op het leerproces van studenten, waardoor instituten voor wetenschappelijk onderwijs over de hele wereld zich beginnen te verdiepen in de mogelijkheden van de onderwijsruimtes (Khamitova, 2023). Ook Nederlandse universiteiten en hogescholen beginnen meer tijd, geld en aandacht te steken in Active Learning Classrooms.

Dit onderzoek beoogt te achterhalen hoe docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen de verschillende faciliteiten in Active Learning Classrooms hebben ervaren en welke exacte problemen zich voordoen tijdens het voorbereiden en uitvoeren van onderwijs met de beschikbare voorzieningen. De Rijksuniversiteit Groningen is de afgelopen jaren namelijk bezig met het oriënteren op en uitproberen van ALC's en heeft verspreid over verschillende locaties nu 13 van deze onderwijsruimtes met een brede variatie van faciliteiten (University of Groningen, 2024). Met behulp van de uitkomsten van dit onderzoek kunnen er uitspraken gedaan worden over de ondersteuning die aangeboden kan worden aan docenten om de toepassing in de praktijk te verbeteren. Deze kennis over ondersteuningsbehoeften van de docenten is van belang in het begeleiden van leraren in de ontwikkeling van hun didactiek voor de nieuwe, interactievere leeromgevingen. Daarnaast is inzicht in de ervaren problemen van

docenten van belang bij de inrichting van toekomstige Active Learning Classrooms en kunnen veelvoorkomende problemen in de huidige onderwijsruimtes mogelijk ondervangen worden in de onderwijsruimtes van de toekomst (Khamitova, 2023).

De onderzoeksvraag bij de hierboven omschreven aanleidingen luidt als volgt; *Wat zijn de verwachtingen van en ervaringen met de faciliteiten in Active Learning Classrooms bij docenten in het wetenschappelijk onderwijs?* Hierbij is een drietal deelvragen uitgewerkt;

1. In welke mate worden de verschillende faciliteiten in active learning classrooms door docenten ingezet in de voorbereiding van lessen in active learning classrooms in het wetenschappelijk onderwijs?
2. In welke mate worden geplande activiteiten volgens verwachting ervaren in Active Learning Classrooms in het wetenschappelijk onderwijs?
3. Welke problemen ervaren docenten in het wetenschappelijk onderwijs bij de toepassing van beschikbare faciliteiten in Active Learning Classrooms?

Methode

Om de onderzoeksvraag en het drietal deelvragen te beantwoorden wordt er gebruik gemaakt van een kwalitatief onderzoeksdesign. De data die benut wordt is verzameld tijdens een follow-up van eerder gepubliceerd onderzoek van Blom et al (2022), met docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen als participanten. De docenten die zijn meegenomen in dit onderzoek zijn niet of nauwelijks ervaren met het gebruik van de betreffende onderwijsruimtes. Er is tweemaal een vragenlijst afgenomen bij verschillende docenten; eenmaal vooraf (46 respondenten) en eenmaal achteraf (63 respondenten) aan het lesgeven in Active Learning Classrooms. Het doel van deze vragenlijsten was om de voorbereiding, verwachtingen en ervaringen van de docenten rondom het lesgeven in Active Learning Classrooms in kaart te brengen.

In totaal bevatte het instrument 43 open vragen. Uit deze vragen is een aantal items geselecteerd die aansluiten op de inhoud van de onderzoeksvraag en de deelvragen. Voor de eerste deelvraag worden de antwoorden op een viertal vragen over de voorbereiding van de docenten met betrekking tot de gebruikte werkvormen en activiteiten en de benutte faciliteiten uit de onderwijsruimtes. Voor het beantwoorden van de tweede deelvraag is gekeken naar de antwoorden op drie reflectieve vragen die samen in kaart brengen in welke mate de vooraf geplande activiteiten zijn gelukt in de praktijk. Bij de derde deelvraag is er gebruik gemaakt van een vraag over de obstakels en uitdagingen die de docenten zijn tegengekomen gedurende hun periode in Active Learning Classrooms.

De analyse van deze geselecteerde vragen vond plaats aan de hand van een kwalitatieve inhoudsanalyse. Op deductieve wijze, aan de hand van de inhoud van de deelvragen en de omschreven theorie uit de inleiding, is er een codeerschema opgesteld voor iedere deelvraag waarna de responses op de geselecteerde vragen gecodeerd aan de hand van dit schema met behulp van ATLAS.ti 24.

Voor de eerste deelvraag, over de verschillende faciliteiten die benut worden in de voorbereiding op het lesgeven in Active Learning Classrooms, zijn de coderingen ‘teacher-centered’, ‘student-centered’, ‘hightech faciliteiten’ en ‘low-tech faciliteiten’ gehanteerd. Aan de hand van een analyse van deze coderingen ontstaat er een inzicht in de verschillende faciliteiten en de omstandigheden waaronder deze worden ingezet. Voor een antwoord op de tweede deelvraag zijn de coderingen ‘naar verwachting’, ‘niet naar verwachting’ en ‘aangepast’ gebruikt om inzicht te krijgen in de mate waarin de vooraf geplande activiteiten naar verwachting zijn uitgevoerd. Voor de laatste deelvraag is ook gebruik gemaakt van deductieve codering. Hierbij zijn de coderingen ‘technologische problemen’ ‘low-tech materiaal’ en ‘meubilair’ gehanteerd om de ervaren problemen met de faciliteiten in ALC’s in kaart te brengen. Echter is er, vanwege het exploratieve karakter van deze deelvraag, ruimte gelaten om extra labels toe te voegen, wanneer er gedurende de analyse nieuwe thema’s of patronen werden ontdekt. Zo bleef er voldoende flexibele ruimte om de obstakels van de docenten met betrekking tot de faciliteiten goed in beeld te kunnen krijgen.

De coderingen zijn gecontroleerd door een medestudent-onderzoeker van de RUG. Hieruit bleek een overgrote mate van overeenstemming, waarbij twijfelgevallen besproken en eventueel gecorrigeerd zijn. Hierdoor is er sprake van een zekere mate van interbeoordelaarsbetrouwbaarheid.

De uitkomsten van deze coderingen zijn geanalyseerd en met elkaar vergeleken, waarbij patronen en thema’s binnen de inhoud van de coderingen zijn geïdentificeerd. Deze patronen en thema’s zijn geïnterpreteerd om de deelvragen te kunnen beantwoorden en een antwoord te geven op de overkoepelende onderzoeksvraag.

Resultaten

De reacties van docenten zijn geclusterd rond de thema’s flexibel meubilair, hightech faciliteiten en low-tech faciliteiten. De meest fundamentele bevindingen uit de analyse staan samengevat in *Tabel 1*, en zullen samen met de rest van de ondervindingen uiteengezet worden in deze sectie.

Tabel 1
Fundamentele ondervindingen Analyse

Thema	Fundamentele ondervindingen
Flexibele meubilair	1) Flexibel meubilair wordt door docenten ingezet als bevordering van leeractiviteiten om didactische doelen te halen. Dit wordt echter niet altijd bewust benoemd in voorbereidingen 2) Koppeling veelal gemaakt met de inzet van student-centered werkvormen 3) Docenten vooral tevreden over de voordelen van flexibiliteit in de praktijk, weinig negativiteit
Hightech faciliteiten	1) Docenten enthousiast over functionaliteiten en mogelijkheden van hightech-faciliteiten voor het faciliteren van hybride onderwijs 2) Weinig docenten volledig tevreden over de toepassing van hightech faciliteiten in de praktijk door defecten, gebreken en organisatorische problemen
Low-tech faciliteiten	1) Bij low-tech faciliteiten benoemen de docenten uitsluitend het gebruik van whiteboards 2) Koppeling veelal gemaakt met de inzet van student-centered werkvormen en met flexibele meubilair. 3) Docenten veelal tevreden met toepassing van de faciliteiten in de praktijk

Flexibel meubilair

In de responses op de voormeting van de vragenlijst zijn veel opmerkingen gemaakt over het flexibele meubilair in de voorbereidingen van de cursussen en colleges in ALC's. Hierbij hadden docenten het voornamelijk over over mobiele tafels, die eenvoudig uit elkaar geschoven kunnen worden in kleinere groepen. Zo zei een enkele respondent *“De flexibiliteit van de ALC biedt de mogelijkheid om te wisselen tussen groepen, wat zorgt voor meer dynamiek en focus op de discussies”*. Een grote groep docenten was in de voorbereiding van plan om gebruik te maken van deze flexibele mogelijkheden om leeractiviteiten te bevorderen, waarbij met regelmaat gewisseld werd tussen een klassikale settingen en kleinschaliger groepswork.

In de responses is echter een tweedeling te onderscheiden ten opzichte van de inzet van het meubilair. Waar het voorgaande citaat een voorbeeld is van de inzet van flexibel meubilair om een didactisch doel te behalen, ging een grote groep docenten enkel in op de configuratie van het meubilair zonder daar een doel bij te benoemen. *“Het format wisselt constant tussen hoorcolleges en groepswork, stoelen en tafels worden met regelmaat ingezet of buiten gebruik*

gesteld’, aldus één van de respondenten. Docenten die het flexibele meubilair inzetten lijken dit dus niet altijd te doen met bewuste, didactische doelen om leeractiviteiten te bevorderen.

Er was een duidelijk patroon te herkennen tussen de inzet van het meubilair en bepaalde werkvormen. In de 45% van de gevallen dat docenten het in hun voorbereiding hadden over een aanpassing in de configuratie van het meubilair, werd expliciet benoemd dat er gebruik gemaakt zou worden van student-centered werkvormen. Hierbij waren de studenten actief aan het werk met de lesstof, wat in het overgrote deel van de gevallen gebeurde in groepsverband. Vaak werd er gebruik gemaakt van vaste groepen, waarbij *“de studenten zelf kunnen kiezen met wie ze samen werken”*. Echter waren er ook alternatieven voor deze standaard-vorm, zoals ‘speeddates’ waarin elke paar minuten doorgedraaid werd of ‘feedback-clusters’ waarin studenten het werk van andere groepen moesten beoordelen. Gedurende 23% van deze werkvormen werden low-tech faciliteiten in de onderwijsruimtes ingezet als ondersteuning.

In de gevallen waarbij enkel teacher-centered werkvormen werden gebruikt, bleef het meubilair vaak in de oorspronkelijke configuratie staan. Slechts in 12% van de opmerkingen over dit type werkvorm benoemen docenten een aanpassing aan het meubilair, voornamelijk bij een discussie of debat als afsluiting van een (hoor)college. Ook was er weinig samenhang in de responses over de combinatie van flexibel meubilair en de hightech faciliteiten (16%). Wanneer er wel sprake was van deze combinatie, betrof het meestal groepswerk op de gedeelde schermen die aanwezig waren in de onderwijsruimtes.

Van alle opmerkingen over het ‘naar verwachting’ inzetten van de ALC-faciliteiten, betrof 44% het flexibele meubilair. Veel docenten zijn dus tevreden met de manier waarop het meubilair werd ingezet in de praktijk. Hierbij werden met name veel uitspraken gedaan over de mogelijkheden tot flexibiliteit en het gemak waarmee gewisseld kon worden tussen de klassikale- en groepsopstellingen in de onderwijsruimtes. Zo benoemde één van de respondenten: *“Ik stelde de studenten bloot aan verschillende scenario’s, waarbij zowel individueel als in groepen gewerkt moest worden na een klassikale uitleg. Hier was het meubilair perfect op te adapteren.”* Het meubilair beviel zelfs zo goed, dat één van de docenten zijn cursus gaandeweg heeft aangepast zodat er meer sprake was van wisselingen tussen configuraties.

Voor de 10 docenten die vonden dat het meubilair ‘niet naar verwachting’ ingezet kon worden, lag het probleem niet zozeer bij de werking van deze faciliteiten, maar aan de omliggende voorwaarden en omstandigheden die de inzet van het meubilair in de weg zaten. Zo benoemde een respondent: *“De ruimte was zo klein met 64 studenten per sessie, dat slechts één configuratie effectief was.”* Dit probleem werd door andere docenten met grote groepen

studenten ook gerapporteerd, en kwam vaak voor in combinatie met het feit dat er onvoldoende flexibel meubilair was voor alle studenten. Hierdoor was het onmogelijk om de hele ruimte om te bouwen zoals vooraf was gepland. Elk van deze respondenten gaf achteraf aan dat de ruimte “te vol” bleek te zijn, en dat er belemmeringen waren bij activiteiten waarbij de gehele klas in groepen gesplitst moest worden. Ondanks deze invloed op de inzet van de faciliteiten, benoemen docenten geen aanpassingen in hun cursus naar aanleiding van de problematiek.

Docenten geven aan verschillende problemen te ervaren met betrekking tot het flexibele meubilair. Het overgrote deel hiervan, 69%, had te maken met het feit dat er veel geschoven moest worden met het meubilair om de onderwijsruimte op orde te krijgen voor de voorbereide werkvormen. Veel docenten zagen dit als een tijdrovende klus. Daarnaast was er er in veel gevallen onvoldoende tijd beschikbaar was om dit zelfstandig te doen. Eén van de respondenten benoemde bijvoorbeeld hoe hij met zijn studenten moest wachten op een andere groep in het lokaal, en daardoor helemaal geen tijd had om het lokaal vooraf in te richten. Ook melden docenten dat ze problemen hebben ervaren met onderwijsruimtes die op chaotische wijzen werden achtergelaten door een voorgaande groep of docent. Er was één opmerking over defect meubilair, wat gedurende een hele cursus in het lokaal niet werd opgelost: “*We hadden een constant probleem met kapotte stoelen, waardoor studenten tijdens groepswork in vensterbanken moesten zitten.*” Defecten lijken binnen deze categorie dus geen veelvoorkomend probleem te zijn volgens de docenten.

Hightech faciliteiten

Het gebruik van de hightech faciliteiten van Active Learning Classrooms wordt voorafgaand aan het lesgeven vaker expliciet benoemd in de voorbereiding van docenten dan de low-tech faciliteiten (51 tegenover 30).

Technologische middelen worden in vergelijkbare mate ingezet bij zowel teacher-centered (31%) als student-centered (28%) activiteiten. Tijdens de momenten dat de docent centraal staat, worden met name digiborden en/of schermen ingezet om informatie of opdrachten met de studenten te delen. Docenten spreken veelal van plenaire sessies met het gebruik van de schermen, waarop slides staan ter ondersteuning van het verhaal van de docent. In de responses wordt hierbij zowel gesproken over hoorcolleges als responsiecolleges, en ook wordt gebruik gemaakt van de schermen voor klassikale besprekingen van opdrachten. Bij student-centered werkvormen wordt in de voorbereiding uitsluitend gesproken over gedeelde schermen waar in groepen op gewerkt wordt. In deze gevallen wordt gedurende hele colleges gewerkt in dezelfde opstelling, waardoor er weinig overlap is met de inzet van flexibel

meubilair. De opdrachten die in deze groepsopstellingen uitgewerkt werden verschillen in vorm en inhoud; zo moesten problemen opgelost worden, werden er projecten uitgewerkt en pitches of presentaties gehouden aan de hand van de schermen.

Veel docenten benoemden daarnaast dat de digitale mogelijkheden van de onderwijsruimtes hielpen bij het realiseren van hybride-onderwijs wanneer dat nodig was. Door de inzet van de schermen konden er eenvoudigere koppelingen gerealiseerd worden tussen de aanwezige en de thuiszittende studenten. Zo deelde één van de docenten: *“We gebruiken een livestream voor de studenten die online aansluiten, en presentatieschermen stellen aanwezige studenten in staat om te verbinden met hun online groepsgenoten.”* Dit citaat laat zien hoe de technologische faciliteiten de kloof tussen fysiek en online onderwijs enigszins kunnen dichten.

Er was weinig tot geen overlap te vinden in de voorbereidingen van docenten tussen de toepassingen van hightech en low-tech faciliteiten. Slechts in 18 procent van de gevallen dat hightech faciliteiten worden ingezet, maken docenten ook een expliciete vermelding van de inzet van low-tech middelen uit de onderwijsruimte. Dit betekent dat er in veel gevallen gekozen wordt voor één van de twee, in plaats van een combinatie van beide soorten faciliteiten. Wanneer er wel sprake is van zo'n combinatie, betreft dit uitsluitend whiteboards die worden ingezet als presentatiemiddel of als 'kladbord' tijdens het uitwerken van digitale opdrachten.

Na afloop van het lesgeven waren weinig docenten volledig tevreden met de inzet van hightech faciliteiten in de praktijk. 16% van de opmerkingen waarin docenten aangeven dat het doceren 'naar verwachting' is gegaan, betreft de hightech faciliteiten. Docenten benoemden vooral dat de gedeelde schermen succesvol zijn ingezet, zoals vooraf was voorbereid. Hierbij horen uitspraken zoals *“De digitale faciliteiten zijn ingezet zoals bedoeld”* en *“Tot in zekere mate zijn alle digitale faciliteiten succesvol gebruikt om te communiceren tussen online en offline studenten”*. Hoewel deze groep docenten aangeeft dat de voorbereide aanpak in redelijke mate uitgevoerd is in de praktijk, geven ze niet specifieke toelichting van *waarom* er aan de verwachtingen voldaan is.

Er was ook een groep respondenten die achteraf aangaf dat zowel *wel* als *niet* aan de verwachtingen was voldaan. Dit betrof in alle gevallen docenten uit de kleine groep die zowel hightech als low-tech faciliteiten in probeerden te zetten. Elk van deze docenten deed uitspraken als: *“Ik heb de interactieve borden niet volledig kunnen benutten”* of *“Studenten waren niet in staat om op de schermen te presenteren. Dit heb ik opgelost, door ze op de aanwezige whiteboards te laten schrijven”*. In deze gevallen was minder gebruik gemaakt van de technologie dan verwacht, of is deze door een mankement vervangen met een andere faciliteit die dan wel positief beviel.

43% van de problemen hadden te maken met hightech faciliteiten, waarbij drie duidelijke trends naar voren kwamen. Allereerst betrof ongeveer een derde van de uitspraken technologische defecten, zoals kapotte schermen, afwezigheid van wifi-verbinding en defecte ondersteunende materialen zoals toetsenborden en muizen: *“Vanwege een storing werkte de keycard van het lokaal niet, en waren we meerdere keren buitengesloten van de onderwijsruimte.”* Een andere respondent benoemde zelfs dat alle schermen in het lokaal het bij één college het niet deden. Ten tweede gaven veel docenten aan dat er onvoldoende schermen aanwezig waren om de vooraf bedachte groepsgroottes voor werkvormen aan te kunnen houden. Het laatste deel van de opmerkingen betrof problemen met de organisatie en voorbereiding. Veel docenten noemen dat er, net zoals werd geconstateerd bij het meubilair, onvoldoende tijd beschikbaar was tussen colleges om alle faciliteiten klaar te zetten voor de vooraf uitgedachte activiteit. Een viertal docenten omschreef dat de ondersteunende materialen voor de schermen, zoals toetsenborden, onoverzichtelijk waren opgeborgen; *“Het was een erg praktisch probleem om de juiste toetsenborden te vinden voor elk scherm. Omdat er veel toetsenborden aanwezig zijn in het lokaal, zijn ze door elkaar geraakt in een voorgaand college”*.

Low-tech faciliteiten

De low-tech faciliteiten zijn van de drie hoofdthema's (hightech, low-tech en meubilair) het minst benoemd in de voorbereiding van de docenten. Bij alle opmerkingen die over de inzet van dit type faciliteiten, hadden docenten het uitsluitend over het gebruik van de whiteboards en de ondersteunende materialen zoals stiften en wissers. Veel docenten maken bij de inzet van deze faciliteiten ook gebruik van student-centered werkvormen, waarbij in groepsverband werd gewerkt. Daarnaast werd in ongeveer een derde van de gevallen gebruik gemaakt van de low-tech faciliteiten in combinatie met inzet van het meubilair. In veel gevallen lijkt er overlap te zijn tussen deze drie aspecten; het gebruik van low-tech middelen wordt vooral ingezet bij student-centered werkvormen, waarbij het meubilair in de onderwijsruimte omgebouwd wordt voor het werken in groepsverband

Achteraf aan het doceren in ALC's zijn veel docenten tevreden over de manier waarop de low-tech faciliteiten ingezet zijn in de praktijk. Inhoudelijk voegen docenten hier weinig aan toe, naast het feit dat de whiteboards benut zijn zoals vooraf werd verwacht. 19% van alle ervaringen van docenten die in de praktijk 'niet volgens verwachting' waren, betroffen de inzet van de low-tech faciliteiten. Meerdere docenten die gaven aan dat er minder borden aanwezig waren dan vooraf werd verwacht, waardoor het leereffect anders was dan door de docenten

werd gehoopt. Zo benoemde één docent dat hij in zijn voorbereiding had gerekend op 4 studenten per bord, terwijl dit in de praktijk bijna het dubbele bleek te zijn. Daarnaast ontbrak in elk van de negatieve responses over low-tech faciliteiten ook ondersteunend materiaal voor de whiteboards, zoals stiften en bordenwissers. Net zoals bij de hightech faciliteiten en het meubilair zijn er weinig aanpassingen gemaakt door docenten gedurende het lesgeven.

Conclusie/discussie

In dit onderzoek is gekeken naar de ervaringen en problemen van docenten aan de Rijksuniversiteit Groningen met de faciliteiten in Active Learning Classrooms. Hierbij is specifiek gekeken naar de verschillende soorten faciliteiten in dergelijke onderwijsruimtes, de verwachtingen van docenten hierover in de praktijk hadden en de manier waarop deze verwachtingen zich vertaald hebben naar de onderwijspraktijk.

Conclusie en discussie

In de eerste deelvraag is gekeken naar in hoeverre docenten de inzet van hightech en low-tech faciliteiten bewust meenemen in hun voorbereidingen. Veel docenten gaven aan dat ze de hightech faciliteiten (schermen, digiborden, pc's) vaak betrekken in hun voorbereidingen, overwegend vaak in combinatie met meer 'traditionele' teacher-centered werkvormen. Bij dergelijke complexere faciliteiten ervaren docenten vaak meer uitdagingen in de stijlverandering naar interactiever lesgeven (Biggs & Tang, 2011). Daarnaast vertelden docenten dat ze flexibel meubilair vaak inzetten in hun lessen, vooral in combinatie met student-centered werkvormen en de low-tech faciliteiten. Deze faciliteiten zijn eenvoudiger van aard, en bieden eenvoudige mogelijkheden voor het creëren van een dynamische leeromgeving en actieve deelname (Young et al., 2018). De low-tech faciliteiten (whiteboards) werden het minst gekozen door docenten in de voorbereidingen, en er is een verband te constateren tussen deze faciliteiten en de inzet van meer student-centered werkvormen in groepjes.

De tweede deelvraag richtte zich op de mate waarop alle voorbereidingen van docenten naar verwachting zijn verlopen in de praktijk. Hieruit bleek dat het overgrote deel van de faciliteiten naar verwachting is ingezet, waarbij docenten met name de flexibiliteit en configuratiemogelijkheden van het meubilair waarden. Dit ondersteunt de theorie van Kepez & Üst (2022), die stelden dat dergelijke faciliteiten een positieve meerwaarde kunnen zijn en de mogelijkheden voor docenten kunnen vergroten. De low-tech faciliteiten zijn overwegend naar verwachting ingezet door docenten. Dit valt mogelijk te verklaren door het feit dat de whiteboards, die als enige genoemd worden binnen deze categorie, over het algemeen erg

voorspelbaar en gemakkelijk zijn qua inzet (Nicol et al, 2018). De hightech faciliteiten hadden de minst positieve beoordeling, wat grotendeels gekenmerkt wordt door veel technologische defecten, afwezigheid van materiaal en de eerder genoemde complexiteit van deze faciliteiten ten opzichte van de low-tech middelen en het meubilair. Door de grote hoeveelheid minder positieve ervaringen bij deze faciliteiten is het te stellen dat dit de meest complexe categorie is, waarbij de minste verwachtingen geëvenaard zijn.

In de derde deelvraag is specifiek gekeken naar de verschillende soorten problemen die docenten tijdens de toepassing van de faciliteiten hebben ervaren. Hieruit viel te concluderen dat het meest voorname probleem voor het meubilair zich bevindt op het vlak van de omliggende omstandigheden die te maken hebben met de inzet van de materialen, en niet zo zeer te maken heeft met het materiaal zelf. Veel docenten komen tijd te kort om het meubilair in de goede configuraties te organiseren en treffen de lokalen vaak in chaotische opstellingen aan. Bij hightech faciliteiten, die complexer van aard zijn, is er voldoende technische ondersteuning nodig om de inzet door docenten succesvol te laten verlopen, hoewel deze lang niet altijd wordt aangeboden door onderwijsinstellingen (Gebre et al., 2015). Dit bleek in de praktijk niet altijd het geval te zijn, aangezien het grootste probleem met hightech faciliteiten volgens docenten te maken had met defecten of storingen en onvoldoende ondersteuning hierbij. Bij de Low-tech faciliteiten is er weinig negativiteit vanuit de docenten, met een gebrek aan ondersteunend materiaal van de whiteboards als voornaamste struikelblok.

Concluderend voor de hoofdvraag *"Wat zijn de verwachtingen van en ervaringen met de faciliteiten in Active Learning Classrooms bij docenten in het wetenschappelijk onderwijs?"* valt er te stellen dat docenten in het wetenschappelijk onderwijs bepaalde verwachtingen hebben van de faciliteiten in ALC's. Deze worden door docenten meegenomen in de voorbereidingen en gekoppeld aan diverse werkvormen die zonder de aanwezigheid van de faciliteiten niet mogelijk waren in het wetenschappelijk onderwijs. De daadwerkelijke praktijkervaringen met dergelijke faciliteiten blijken na afloop van het lesgeven echter gemengd. Hoewel het overgrote deel tevreden is met de manier waarop alles ingezet kon worden, gaat het nog lang niet in alle gevallen zoals verwacht. Hierin vormen de hightech faciliteiten het grootste struikelblok, hier ervaren veel docenten dat ze door defecten en organisatie-gerelateerde problemen niet alle aspecten uit hun hoge verwachtingen toe kunnen passen in de praktijk.

Op basis van deze data valt te stellen dat de verwachtingen en ervaringen van docenten met betrekking tot de faciliteiten in ALC's in veel gevallen redelijk overeenkomen, hoewel er nog ruimte voor verbetering is om de verwachtingen van docenten beter aan te laten sluiten bij de

mogelijke ervaringen met dergelijke onderwijsruimtes. De beschikbare faciliteiten stellen de docenten in staat om de koppeling te maken met verschillende didactische werkvormen, en hier wordt in voorbereidingen dan ook ruimschoots gebruik van gemaakt. In de reflecties na afloop van het lesgeven geeft een aanzienlijke groep docenten toch aan dat de verwachtingen rondom de faciliteiten niet volledig vertalen naar de lespraktijk, wat duidt op een discrepantie tussen de verwachtingen en de praktijkervaringen van deze docenten die aangepakt moet worden om de onderwijspraktijk in ALC's te verbeteren. Dit kan zowel vanuit de kant van de docenten, door het aanbieden van meer informatie over de inhoud van de lokalen en eventuele trainingen voor de beschikbare faciliteiten, als vanuit de faculteit doormiddel van het verbeteren van de kwaliteit van de materialen en het bieden van zorgvuldige ondersteuning bij vragen, defecten en problemen.

Beperkingen

Een mogelijke inhoudelijke beperking van dit onderzoek, is het feit dat er enkel is gekeken naar één onderwijsinstelling, namelijk de Rijksuniversiteit Groningen. Methodologisch gezien is het eenvoudiger om een enkele instelling te onderzoeken, en het beeld dat hieruit ontstaat is vaak samenhangender dan wanneer verschillende instellingen/scholen gecombineerd worden in een onderzoek. Toch is het belangrijk om te stellen dat elke onderwijsinstelling een eigen visie, context en onderwijsbenadering heeft (Abelman, 2014), waardoor we niet kunnen stellen dat de ondervindingen bij de RUG ook te generaliseren zijn naar de bredere context. De keuze voor één enkele onderwijsinstelling is daarom een beperking van de externe validiteit van het onderzoek en zijn bevindingen. Toch kan inzicht in één specifieke setting waardevol zijn, aangezien het input en vergelijkingsmateriaal kan bieden voor vergelijkbare instituten.

Een andere mogelijke beperking van het onderzoek is het feit dat de verschillende ALC's van de Rijksuniversiteit onderling verschillen qua inrichting en beschikbare faciliteiten. Niet alle lokalen hebben dezelfde faciliteiten; er waren een aantal specifieke low-tech onderwijsruimtes en niet alle ruimtes met hightech faciliteiten hadden dezelfde materialen beschikbaar. Dit kan mogelijk gezorgd hebben voor lichte vertekeningen in de resultaten, aangezien bepaalde soorten faciliteiten misschien niet of minder zijn gekozen in de voorbereiding vanwege de beschikbaarheid in plaats van door de voorkeur of verwachtingen van de docenten. Hoewel dit onderzoekstechnisch misschien het beeld lichtelijk beïnvloedt, is deze situatie wel een realistische weerspiegeling van de werkelijkheid waarin docenten lokalen en beschikbare middelen ook zullen verschillen

Ten opzichte van methodologische beperkingen, is het voornaamste discussiepunt het feit dat er gebruik gemaakt is van zelfrapportages bij de dataverzameling. Docenten hebben hun eigen meningen kunnen verwerken in de antwoorden, wat ook nodig was om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag. Toch moet er waakzaam gebleven worden voor het feit dat zelfrapportage in veel gevallen sociaal-wenselijke antwoorden uitlokt bij respondenten, waarbij een situatie in het 'extreme' verheerlijkt of juist bekritiseerd wordt (Horsfall et al., 2021). Het kan hierdoor zo zijn dat bepaalde ervaren problemen zijn aangedikt of juist minder duidelijk naar voren komen, en daardoor niet zijn opgevallen tijdens de kwalitatieve inhoudsanalyse.

Relevantie en aanbevelingen

De uitkomsten van dit onderzoek bieden concrete aanknopingspunten voor een verbetering van de inzet van ALC's in het wetenschappelijk onderwijs. Allereerst kunnen nieuwe docenten in dergelijke onderwijsruimtes profijt hebben van de uiteenzetting van verwachtingen, ervaringen en struikelblokken van voorgaande collega's, om zo een realistischer beeld te creëren en de verwachtingen dichter bij de praktijksituatie te brengen. Daarnaast bieden de resultaten ook mogelijkheden voor universiteiten, aangezien een inzicht in de veelvoorkomende problemen ten opzichte van de soorten faciliteiten handvatten kan bieden om de onderwijsruimtes te ontwikkelen en verbeteren. De ontwikkeling van ALC's staat nota bene nog in de kinderschoenen, zoals werd gesteld in het theoretisch kader (Talbert & Mor-Avi, 2019).

Op basis van de uitkomsten zijn er verschillende mogelijkheden voor vervolgonderzoek. Allereerst zou er dieper ingegaan kunnen worden op de positieve en negatieve ervaringen van docenten. In veel gevallen zijn deze aan de hand van de vragenlijst maar met beperkte diepgang toegelicht. Een kleinschaliger onderzoek met kwalitatieve interviews zou kunnen helpen om een nog diepgaander beeld te krijgen van de problemen die docenten ervaren en hoe deze problemen het lesgeven beïnvloeden. Daarnaast is het een aanbeveling voor universiteiten in het ontwikkelingsproces van ALC's om de ontdekte patronen in problematiek mee te nemen in de toekomstige ontwikkelingen van ALC's. Dit zou gepaard kunnen gaan met eventueel vervolgonderzoek naar mogelijke oplossingen voor de praktijkproblemen van de docenten. Aan de hand van theoretische verdieping over de ervaren problemen kunnen er nieuwe interventies worden opgesteld en getest voor de obstakels met ALC faciliteiten, die mogelijk een bijdrage kunnen leveren aan het dichten van de aanwezige kloof tussen de verwachtingen en ervaringen van docenten in Actie Learning Classrooms.

Bronnen

- Abelman, R. (2014). *Countering Bad Press about Higher Education with Institutional Vision.*, 308-334. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5003-9.CH018>.
- Awacorach, J., Jensen, I., Lassen, I., Olanya, D. R., Zakaria, H. L., & Tabo, G. O. (2021). Exploring Transition in Higher Education: Engagement and Challenges in Moving from Teacher-Centered to Student-Centered Learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 9(2), 113–130.
- Bailey, P. (2008). Should 'teacher centred teaching' replace 'student centred learning'?. *Chemistry Education Research and Practice*, 9, 70-74. <https://doi.org/10.1039/B801308J>.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill Education (UK).
- Blom, B., Van den Bosch, K., Beldhuis, H., Schreuder, P., & Timmerman, G. (2022). Do Active Learning Classrooms make for Active Teaching?. In *8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22)* (pp. 231-238). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, by a committee of college and university examiners*. Longmans, Green.
- Carlos, V., Reses, G., & Soares, S.C. (2023). Active learning spaces design and assessment: a qualitative systematic literature review. *Interactive Learning Environments*.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1999). Development and Adaptations of the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *New Directions for Teaching and Learning*, 75–81.
- Cotner, S., Loper, J., Walker, J. D., & Brooks, D. C. (2013). Research and Teaching: 'It's Not You, It's the Room'--Are the High-Tech, Active Learning Classrooms Worth It? *Journal of College Science Teaching*, 42(6), 82–88. https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/https://www.nsta.org/store/product_detail.aspx?id=10.2505/4/jcst13_042_06_89
- Deci, E. (2008). *Motivation and Education: The Self-Determination Perspective.* . <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653137>.

- Deslauriers, L., McCarty, L., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116, 19251 - 19257. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116>.
- Diningrat, S. W. M., Setyosari, P., Ulfa, S., & Widiati, U. (2020). Integrating PBI in the Flipped Classroom: A Framework for Effective Instruction. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(2), 117–127.
- Gebre, Engida & Saroyan, Alenoush & Aulls, Mark. (2015). Conceptions of Effective Teaching and Perceived Use of Computer Technologies in Active Learning Classrooms. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2015. 204-220.
- Gnambs, T., & Hanfstingl, B. (2016). The decline of academic motivation during adolescence: an accelerated longitudinal cohort analysis on the effect of psychological need satisfaction. *Educational Psychology*, 36, 1691 - 1705. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1113236>.
- Greener, S. (2015). What do we mean by “student-centred” learning?. *Interactive Learning Environments*, 23, 1 - 2. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1005423>.
- Grijpma, J., Vossen, M., Kusurkar, R., Meeter, M., & Croix, A. (2021). Medical student engagement in small-group active learning: A stimulated recall study. *Medical Education*, 56, 432 - 443. <https://doi.org/10.1111/medu.14710>.
- Hadavi, S., & Lee, J. (2018). Acoustic conditions for students’ engagement in active learning classrooms. *The Journal of the Acoustical Society of America*. <https://doi.org/10.1121/1.5068303>.
- Haines, K., & Maurice-Takerei, L. (2019). The Impact of New Collaborative Learning Spaces on Tertiary Teacher Practice. *Journal of Learning Spaces*, 8(2), 12-24.
- Howard, J., Gagné, M., & Bureau, J. (2017). Testing a Continuum Structure of Self-Determined Motivation: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 143, 1346–1377. <https://doi.org/10.1037/bul0000125>.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative Learning Returns to College: What Evidence Is There That It Works? *Change*, 30(4), 26–35.
- Kelly, G. E. (2012). Lecture Attendance Rates at University and Related Factors. *Journal of Further and Higher Education*, 36(1), 17–40. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1080/0309877X.2011.596196>

- Kepez, O., & Üst, S. (2022). Furniture configurations in an active learning classroom make further differences in student outcomes. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1108/arch-06-2022-0132>.
- Khamitova, A. (2023). Innovative Learning Spaces of Higher Education: a Systematic Mapping Review of Themes. *TechTrends*, 67(5), 830-842. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00892-4>
- Leijon, M., Nordmo, I., Tieva, Å., & Troelsen, R. (2022). Formal learning spaces in Higher Education – a systematic review. *Teaching in Higher Education*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/13562517.2022.2066469>
- Nicol, A., Owens, S., Coze, S., MacIntyre, A., & Eastwood, C. (2018). Comparison of high-technology active learning and low-technology active learning classrooms. *Active Learning in Higher Education*, 19, 253 - 265. <https://doi.org/10.1177/1469787417731176>.
- Owens, D., Sadler, T., Barlow, A., & Smith-Walters, C. (2020). Student Motivation from and Resistance to Active Learning Rooted in Essential Science Practices. *Research in Science Education*, 50, 253-277. <https://doi.org/10.1007/S11165-017-9688-1>.
- Talbert, R., & Mor-Avi, A. (2019). A space for learning: An analysis of research on active learning spaces. *Heliyon*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02967>.
- University of Groningen. (2024, 20 februari). *Active learning classrooms*. <https://www.rug.nl/about-ug/organization/quality-assurance/in-practice/active-learning-classrooms/#:~:text=Rijksuniversiteit%20Groningen%20stimuleert%20blended%20active,exclusief%20verbonden%20aan%20%C3%A9%C3%A9n%20faculteit>.
- Young, A., Wendel, P., Esson, J., & Plank, K. (2018). Motivational decline and recovery in higher education STEM courses. *International Journal of Science Education*, 40, 1016 - 1033. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1460773>.
- Zhu, M., & Basdogan, M. (2021). Examining Social Learning in an Active Learning Classroom through Pedagogy-Space-Technology Framework. *Journal of Learning Spaces*, 10(1), 15–26.

Bijlage A; codeerschema kwalitatieve analyse

