

Definitieve beschrijving voor onderzoekspresentaties Mbo Onderzoeksdag

Presenteer je eigen onderzoek op de Mbo Onderzoeksdag op 12 november 2015!

Indienen van een voorstel kan tot en met 15 mei 2015 via e-mailadres: info@mboonderzoeksdag.nl
Gebruik hiervoor onderstaand format.

Naam indiener (contactpersoon): Johan Crielaard (docent/tremaleider afdeling Mechatronica)

Mailadres: j.crielaard@roc.a12.nl

Telefoonnummer: 0613153983

Naam/namen van de presentatoren: Johan Crielaard

1. Titel van de presentatie
Jezelf redden in een innovatieve omgeving
2. De aanleiding voor het onderzoek en de onderzoeksvragen. Bijv: wat is het probleem en wat gaat op grond van dit onderzoek veranderen in de onderwijspraktijk? Welke vragen wil je met dit onderzoek beantwoorden?

Onderzoek:

Machines van de toekomst vragen vaardigheden van de toekomst. Deze vaardigheden worden aangeleerd in het onderwijs van de afdeling Mechatronica van ROCA12.

Studenten uit de afdeling liepen in schooljaar 2013-2014 vast in hun examenproject. Dit kwam doordat ze problemen tegenkwamen die zij blijkbaar niet zelfstandig konden oplossen. Volgens de begeleidende docenten kwam dit door een te weinig ontwikkeld probleemoplossend vermogen. Was dit echt zo of was er iets anders aan de hand?

De verwachting is dat het verwerken van de aanbevelingen van het onderzoek naar probleemoplossend vermogen de studenten optimaal voorbereid op beroepsproblemen in de 21^{ste}- eeuw.

Onderzoeksvraag:

Op welke wijze kan een innovatieve leeromgeving het gevraagde zelfregulerend handelen van een afgestudeerd mbo student (niveau 4) uit de afdeling Mechatronica versterken?

Theoretische deelvragen:

1. Wat wordt verstaan onder zelfregulerend handelen?
2. Welke parameters bepalen het zelfregulerend handelen van de Mechatronica student?

Empirische deelvragen:

3. Hoe ervaren docenten Mechatronica de aanpak van complexe problemen van de studenten?
4. Hoe ervaren de studenten hun zelfregulerend handelen?
5. Hoe wordt er binnen het huidige curriculum, op school gewerkt aan zelfregulerend handelen?

Actoren die direct bij het onderzoek worden betrokken zijn:

1. Docenten uit de Beroeps Opleidende Leerweg (BOL niveau 4) van de afdeling Mechatronica.
 2. Niveau 4 studenten uit leerjaar drie en vier van de BOL opleiding van de afdeling Mechatronica.
3. De methode(n) van onderzoek: welke methode is gebruikt om een antwoord te geven op de onderzoeksvragen?

Voor het toetsende en beschrijvende gedeelte van het onderzoek, is gebruik gemaakt van een kwalitatieve- en een kwantitatieve onderzoeksmethodiek. De combinatie van deze twee methoden wordt Mixed Method Research (MMR) genoemd. De aanpak van het MMR bestond uit vier fasen. In de eerste fase van het onderzoek is doormiddel van een literatuuronderzoek een verkenning en verdieping uitgevoerd om het onderzoekskader vast te stellen. Vanuit een deductieve methodiek werd in de tweede fase met behulp van een cross-sectionele survey data verzameld. Er is voor cohort 2011 (leerjaar 1) en 2014 (leerjaar4), van de niveau 4 studie Mechatronica van ROCA12, nagegaan of er een verschil is in probleemoplossend vermogen en motivatie. De verzamelde data werd in de derde fase statistisch verwerkt en geanalyseerd. De analyse kan een nauwere scope opleveren met specifieke subdimensies.

De iteratieve inductieve aanpak in de vierde fase richt zich op de resultaten van de kwantitatieve analyse. Het iteratieve gedeelte van de aanpak wordt uitgevoerd door halverwege het aantal interviews de verkregen data te analyseren en de bevindingen uit deze analyse mee te nemen in de resterende interviews. Daarin is onderzocht: Zijn de voorlopige conclusies uit het kwalitatieve gedeelte geldig, wat zijn volgens de docenten de onderliggende oorzaken van het niet kunnen oplossen van problemen en welk aandeel heeft het onderwijs en ook welke verbeteringen kunnen hierin worden aangebracht? Er is voor dit ontwerp gekozen om de aanbevelingen beter te kunnen afstemmen op de omgeving van het onderzoek, waardoor een hogere procesvaliditeit wordt verkregen.

3.1 verantwoording onderzoeksinstrumenten

Het praktijkonderzoek bestond uit twee delen: een kwalitatief en een kwantitatief onderzoek. Vijfentachtig studenten zijn bevroegd over hun motivatie, hun kennis omtrent probleemoplossend vermogen en hun studievaardigheden. Daarvoor is gebruik gemaakt van een digitale survey. De resultaten uit dit onderzoek zijn meegenomen in het tweede onderzoek, het kwalitatieve onderzoek. Zeven docenten uit het Mechatronica team zijn uitgenodigd voor een gestructureerd interview. Daarin is onderzocht: Zijn de voorlopige conclusies uit het kwantitatieve gedeelte geldig, wat zijn volgens de docenten de onderliggende oorzaken van het niet kunnen oplossen van problemen en welk aandeel heeft het onderwijs en ook welke verbeteringen kunnen hierin worden aangebracht?

3.1.1 Kwantitatieve cognitieve instrumenten

Voor het kwantitatieve gedeelte wordt een aangepaste Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MLSQ) gebruikt van Pintrich en Smit (Artino, 2005). Het instrument dat voornamelijk wordt ingezet in het voortgezet onderwijs, zorgt voor feedback waarmee een opleiding kan worden geëvalueerd op het gebruik van leerstrategieën. De Cronbach's α van de gebruikte leerstrategieën varieerde in eerdere onderzoeken tussen 0,64 en 0,80. "De MLSQ is een bruikbaar, betrouwbaar en valide meetinstrument" (Kohnstamm Instituut, 2013, p. 66)

3.1.2 Kwantitatieve motivatie instrumenten

1. Motivatie richting:

Ryan en Deci hebben een Learning Self Regulation Questionnaire (SRQ-L) opgesteld voor adolescenten (Ryan & Connell, 2014). De SRQ-L is vertaald en volledig ingezet. De reacties op deze vragen geven inzicht of een student autonoom-(intern) of gecontroleerd (extern) gemotiveerd is. De mate van motivatie, autonoom of extern, kan een richting geven aan het kwalitatieve onderzoek naar het probleemoplossend vermogen van de studenten. Het instrument is vanuit eerder onderzoek gevalideerd op het niveau van de subdimensies, waarbij de Cronbach's α varieert tussen 0,75 en 0,80. De constructieve validiteit van SRQ-L laat een gemiddelde correlatie in een positieve richting zien met de General Causality Orientations Scale (GCOS) van Deci en Ryan ($r = .18, p < .01$) (Williams & Deci, 1996, p. 5).

2. Motivatie ondersteuning:

Om inzicht te krijgen in het type ondersteuning dat binnen de afdeling Mechatronica wordt geboden, is de vragenlijst verder aangevuld met vragen uit de Learning Climate Questionnaire (LCQ) (Deci, Schwartz, Ryan, & Scheinman, 1981). Met behulp van de LCQ kan worden onderzocht in welke mate de docenten autonome of controlerende ondersteuning geven en bijdragen aan het zelfregulerend handelen. Het instrument heeft vanuit een eerder onderzoek een Cronbach's α van 0,95. Uit onderzoek bleek dat autonome oriëntatie en de ontvangen autonome ondersteuning positief correleerden ($r = .24, p < .05$) (Williams & Deci, 1996).

3.2. Kwalitatieve instrumenten en betrouwbaarheid

Het verzamelen van de kwalitatieve gegevens is een proces geweest van verzamelen, analyseren en reflecteren. Voorafgaand aan de interviews, zijn de betrokken teamleden d.m.v. een inleidende presentatie geïnformeerd over het onderzoek. De procesvaliditeit is verhoogd door tussentijds resultaten en bevindingen terug te koppelen aan het team.

De bruikbaarheid van de antwoorden van het kwalitatieve gedeelte is verhoogd door de aandachtsgebieden uit de kwantitatieve analyse te gebruiken.

Uit deze analyse en reflectie kwam een verfijnd codeerschema met de volgende dimensies naar voren:

1. Autonome regulatie van de student
2. Autonome ondersteuning door de docent
3. Metacognitieve regulatie van de student

Het verfijnde codeerschema dat is gebruikt voor het opstellen en analyseren van de vragenlijst. Er is voor een gestructureerd interview gekozen, om alle dimensies uit het verfijnde codeerschema terug te laten komen. Om de betrouwbaarheid te verhogen werd bij het beantwoorden van de vragen door de docenten, gevraagd om voorbeelden te noemen, met daarbij een specifieke beschrijving van de locatie. Opmerkelijke (significante) resultaten werden doormiddel van stellingen dichotoom gescoord. De gestructureerde aanpak zorgt er voor dat de interviewer minder van invloed is, dit verhoogt de betrouwbaarheid. De validiteit is verhoogd door de vragen te laten vergezellen van een voorbeeld en de vraag of de gebruikte begrippen duidelijk zijn.

Kwantitatieve analyse

De surveys zijn afgenomen met Google Forms. De verkregen digitale datasheets zijn na afname gekopieerd in de datamatrix van SPSS. De respondenten waren door een specifieke instelling in Google Forms verplicht om alle vragen in te vullen. Negatief geformuleerde zijn door middel van SPSS gehercodeerd. De gebruikte vragenlijst gebruikt een 7-punts Likertschaal. De variabele die hierbij hoort is van het ordinale type. Het samenvoegen van verschillende items tot een Likert-schaal, leverde een nieuwe variabele van het type interval op. De items met ordinale data zijn de basis voor deze nieuwe schaal, dit is ook de reden waarom er geen gemiddelde waarden zijn gebruikt in de analyse.

Vanuit SPSS zijn voor de toegepaste schalen frequentietabellen gemaakt, waaruit de mediaan, modus en de variantie zijn af te lezen (bijlage 10 en 16). Van de schalen zijn een histogram en een boxplot gemaakt (bijlage 10 en 16). Er is een geclusterde versie van de boxplot gebruikt, om via de splitsingsvariabele (leerjaar) testvariabelen te kunnen analyseren. Via de boxplot is ook een indicatie verkregen over de verdeling van de dataset. De exacte vorm van de symmetrie is echter niet af te lezen en daar zijn histogrammen voor gebruikt. In de boxplot is verder te zien of er een aantal scores buiten $1,5 * \text{de Interkwartielrange}$ liggen. Extreme scores komen in de survey niet voor.

Bij een response van minder dan 30 en scheve verdelingen, wordt non-parametrisch getoetst.

Wanneer we met twee onafhankelijke steekproeven te maken hebben en gebruik maken van ordinale variabelen, wordt dan vaak de Mann-Whitney U-toets toegepast (Baarda, Goede, & Dijkum, 2011, p. 92). De uitkomsten van deze toets die in bijlage 11 en 17 zijn weergegeven worden gebruikt om significante verschillen tussen twee variabelen aan te tonen.

Kwalitatieve analyse

In de reductiefase van het kwalitatieve gedeelte wordt gereflecteerd op de opbrengst. Vanuit het kwantitatieve gedeelte van het onderzoek is antwoord gegeven op de vraag of er een positief significant verschil is tussen het probleemoplossend vermogen van de studenten uit klas 1 en klas 4. Ook is onderzocht welke variabelen daarbij een belangrijke rol spelen. De kwalitatieve data is door middel van een factsheet gekoppeld aan de kwantitatieve data. Met behulp van deze factsheet is de samenhang tussen verschillende data (kwantitatief en kwalitatief) inzichtelijk gemaakt en beschreven. In het kwalitatieve gedeelte is de oorzaak van het wel of niet toenemen, in relatie tot compartimentering en fragmentering van het aangeboden onderwijs onderzocht. De belangrijkste bevindingen uit het kwantitatieve gedeelte werden daarbij gebruikt.

Het analyseren is globaal op de volgende manier aangepakt: Als eerste werd het wel of niet aanbieden van een specifieke leerstrategie door een docent dichotoom gescoord. Wanneer een specifieke metacognitieve leerstrategie werd aangeboden, werd gekeken naar de consistentie hiervan. Hiermee werd onderzocht in hoeverre compartimentering plaats vond bij het aanbieden van de specifieke leerstrategieën? De fragmentatie van het aanbieden van de specifieke vaardigheden werd onderzocht door de respondent verschillende voorbeelden te laten geven per vak en beroepsprestatie met benoeming van locatie en tijdstip.

4. De opbrengsten: wat heeft het onderzoek (tot nu toe) opgeleverd? Denk aan resultaten én conclusies.

Eindconclusie

Uit het onderzoek blijkt dat de begeleiding en ondersteuning van de docent, de inhoud van de lessen en verwerkingstijd, het inoefenen door de studenten niet voldoende is om probleemoplossende leerfuncties van de docent over te nemen. Het onderwijs geeft de student vanuit het huidige curriculum niet genoeg handvatten zodat hij zelf problemen kan oplossen die zich voordoen bij projecten en het zich eigen maken van de lesstof.

Twee belangrijke factoren zijn:

- 1 het ontbreken van succescriteria in de leertaken
- 2 leerdoelen zijn niet gerelateerd aan het oplossen van problemen.

Het ontbreken van succescriteria uit zich hierin dat tijdens het leren en oefenen van de lesstof behaalde resultaten niet genoeg zichtbaar zijn. Dat waar de student geruime tijd aan werkt, heeft voor hem/haar een minimale opbrengst.

Ten tweede moet er een leerdoel worden behaald maar het proces (de weg ernaar toe) is hierbij ondergeschikt. Voor problemen en hoe deze op te lossen, is onvoldoende tijd en aandacht. Ook docenten ervaren dat. Door de tijdsdruk is de begeleiding van studenten, waar het betreft “stimuleren en ontwikkelen van hun probleemoplossende vaardigheden” niet voldoende.

5. De (mogelijke) benutting van de opbrengsten in de schoolpraktijk: hoe zullen de opbrengsten resultaten worden gebruikt? In je eigen school? ook in andere?

Aanbevelingen:

Didactisch:

- Betreffende aanbeveling 1: Het herijken van het curriculum.
 - a) Voor het samenhangende en vakoverstijgende aanbod van het curriculum: Inhoudelijke operationele leerdoelen die zijn geformuleerd aan de hand van de gedragsindicatoren uit de nieuwe kwalificatiedossiers.
 - b) Probleemoplossend vermogen als 21ste-eeuwse vaardigheid opgenomen in de leerdoelen en de formatieve beoordelingsinstrumenten.
 - c) Het bewust overdragen van metacognitieve vaardigheden door scaffolding¹.
- Betreffende aanbeveling 2: Een flow ervaring bij de student.
 - a) Inzichtelijk leerproces voor de student waardoor metacognitieve vaardigheden expliciet kunnen worden aangeleerd.
 - b) Van extern monitoren door de docent, geleidelijk over gaan naar interne monitoring door de student. De student leert zijn eigen leerproces en prestaties te beoordelen.
- Betreffende aanbeveling 3: Ruimte voor de student.
 - a) Een samenhangend en vakoverstijgend aanbod dat ruimte biedt en aansluit op de belevingswereld van de studenten.
- Betreffende aanbeveling 4: Ruimte voor de docent.
 - a) Vakoverstijgend onderwijs (horizontale leerlijnen) dat is ontwikkeld door docenten van de afdeling Mechatronica.
 - b) Periodieke afstemming tussen de leertaken en de ondersteunende vakken die is geborgd in het curriculum.

Pedagogisch:

- Betreffende aanbeveling 2: Een flow ervaring bij de student.
 - a) Een aanmoedigende leeromgeving waarin het leren zichtbaar wordt gemaakt en het succes ten aanzien van geformuleerde succescriteria wordt benadrukt.
 - b) Een student die door objectieve en constructieve feedback eigenaar wordt gemaakt van zijn leerproces.

Gezien de tijd nog niet in andere maar in schooljaar 2015-2016 worden de aanbevelingen in het team verwerkt. De aanbevelingen worden meegenomen bij de invoering van de nieuwe kwalificatiedossiers 2016. Hier wordt in huidig schooljaar aan gewerkt door het team. Voor de verwerking van de aanbevelingen is een implementatievoorstel geschreven. Zie voor punt 4 de beschreven opbrengsten uit dit voorstel.

¹ Scaffolding is het bouwen van steigers rondom de student, die het leerproces ondersteunen. Naarmate de student het leerproces in de vingers krijgt worden deze steigers gedomonteerd en gaat het onderwijsleerproces naar meer leerling gestuurd.

Literatuur:

- Artino, R. (2005). *University of connecticut*. Opgeroepen op 12 2014, van http://www.sp.uconn.edu/~aja05001/comps/documents/MSLQ_Artino.pdf
- Baarda, B., Goede, M., & Dijkum, C. (2011). *Basisboek statistiek met SPSS*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Deci, E., Schwartz, A., Ryan, R., & Scheinman, L. (1981). *problems-in-schools-questionnaire*. Opgeroepen op september 12, 2014, van selfdeterminationtheory: <http://www.selfdeterminationtheory.org/problems-in-schools-questionnaire/>
- Kaplan, A. (2008). Clarifying , metacognition, selfregulation and self regulated learning. *Educational Psychology review*, 477-484.
- Kennisnet. (2015). *21st-century-skills*. Opgehaald van Kennisnet: <http://www.kennisnet.nl/themas/21st-century-skills/vaardigheden/benodigde-vaardigheden-voor-de-21ste-eeuw/>
- Kohnstamminstituut. (2013). *Kohnstamminstituut*. Opgeroepen op juli 2015, van <http://www.kohnstamminstituut.uva.nl/rapporten/pdf/ki900.pdf>
- PISA. (2015). *Universiteit van Gent*. Opgehaald van PISA: <http://www.pisa.ugent.be/nl/over-pisa/wat-meet-pisa/probleemoplossend-vermogen>
- Researchcentrum voor Onderwijs. (2012). *kernvaardigheden in Nederland*. Maastricht: Expertisecentrum Beroepsonderwijs.
- Ryan, R., & Connell, J. (2014). *self-regulation-questionnaires*. Opgeroepen op september 12, 2014, van selfdeterminationtheory: <http://www.selfdeterminationtheory.org/self-regulation-questionnaires/>
- Williams, G., & Deci, E. (1996). Opgeroepen op 12 2014, van Selfdeterminationtheory: http://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/1996_WilliamsDeci.pdf

Bijlage

Samenvatting

In schooljaar 2013-2014 ontstond bij 22 procent van de studenten Mechatronica van ROC A12 studievertraging. Dit kwam doordat ze problemen tegenkwamen in het examen en bijbehorende projecten die zij blijkbaar niet zelfstandig konden oplossen. Daarnaast liepen studenten vast in een innovatieve leeromgeving zoals de Sapfabriek. Hier ontbrak het aan zelfregulerend handelen. Beide constatering waren volgens docenten het gevolg van een te weinig ontwikkeld probleemoplossend vermogen van de studenten en dit is de aanleiding voor het onderzoek. In het uitgevoerde onderzoek is antwoord gegeven op de vraag:

“Op welke wijze kan een innovatieve leeromgeving het gevraagde zelfregulerend handelen van een afgestudeerd mbo student (niveau 4) uit de afdeling Mechatronica versterken?”

Het antwoord op deze vraag beschrijft welke bijdrage het onderwijs van de afdeling levert en in de toekomst kan leveren aan het zelfregulerend handelen dat een student nodig heeft in een innovatieve leeromgeving. Zelfregulerend handelen kan als een veelzijdig construct van het probleemoplossend vermogen worden gezien (Kaplan, 2008). Probleemoplossend vermogen wordt aangeduid als een kernvaardigheid (PISA, 2015). Kernvaardigheden zijn een noodzaak (Researchcentrum voor Onderwijs, 2012, p. 8) om steeds sneller nieuwe kennis en vaardigheden te kunnen verwerven te begrijpen en toe te passen. Deze vaardigheden zijn beschreven als 21^{ste}-eeuwse vaardigheden (Kennisset, 2015).

Uit de literatuurstudie van het onderzoek blijkt dat motivatierichting (vorm van intrinsieke en extrinsieke motivatie) en metacognitie twee belangrijke parameters zijn bij probleemoplossend vermogen. Het beschreven kennis- en motivatieperspectief uit het praktijktheoretisch kader zijn gebruikt in het praktijkonderzoek. Dit praktijkonderzoek bestond uit een kwantitatief en een kwalitatief gedeelte. Voor het kwantitatieve gedeelte zijn 85 studenten bevraagd over hun motivatie, kennis en studievaardigheden omtrent probleemoplossend vermogen. Daarvoor is gebruik gemaakt van een digitale survey. De resultaten uit dit onderzoek zijn meegenomen in het tweede gedeelte, het kwalitatieve onderzoek. Voor dit onderzoek zijn gestructureerde interviews afgenomen onder 7 docenten uit de afdeling. De docenten is gevraagd of zij het met de voorlopige conclusies uit het kwantitatieve onderzoek eens of oneens zijn. Of ze zich daarin herkennen. Wat volgens hen de onderliggende oorzaken van het niet kunnen oplossen van problemen zijn en hoe volgens hen het onderwijs van de afdeling Mechatronica daartoe heeft bijgedragen. Tot slot de vraag welke verbeteringen aangebracht zouden kunnen worden. Een opmerkelijk onderzoeksresultaat is dat de studenten uit het vierde leerjaar over een overwegend extrinsieke vorm van motivatie beschikken. Opmerkelijk omdat deze extrinsieke vorm van motivatie het gebruik van metacognitieve vaardigheden ondermijnt. Een overzicht van de belangrijkste resultaten wordt in de factsheet in de bijlage van de mail gegeven.

De conclusie is dat de student vanuit het huidige curriculum niet genoeg handvatten krijgt, zodat hij/zij zelf problemen kan oplossen die zich voordoen bij examenprojecten en het zich eigen maken van de lesstof. Twee belangrijke factoren zijn:

1. het ontbreken van succescriteria in de leertaken
2. het ontbreken van leerdoelen in de leertaken die niet gerelateerd zijn aan het oplossen van problemen.

De hierboven geformuleerde eindconclusie heeft geleid tot pedagogische aanbevelingen die een aanzet kunnen geven tot meer aandacht voor problemen van de student en hoe deze op te lossen. Geformuleerde didactische aanbevelingen kunnen leiden tot een aanpassing van het curriculum door een samenhangend en vakoverstijgend aanbod te creëren die speciale aandacht besteedt aan de probleemoplossende vaardigheden van de student. De verwachting is dat het verwerken van deze aanbevelingen door de docenten van de afdeling Mechatronica, de studenten optimaal voorbereid in de op beroepsproblemen 21^{ste}-eeuw.

