



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## **Future physician-scientists: let's catch them young! unravelling the role of motivation for research**

Ommering, B.W.C.

### **Citation**

Ommering, B. W. C. (2021, September 8). *Future physician-scientists: let's catch them young!: unravelling the role of motivation for research*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3209236>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3209236>

**Note:** To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <https://hdl.handle.net/1887/3209236> holds various files of this Leiden University dissertation.

**Author:** Ommering, B.W.C.

**Title:** Future physician-scientists: let's catch them young! unravelling the role of motivation for research

**Issue Date:** 2021-09-08

## Nederlandse samenvatting

In *hoofdstuk 1* beschrijven we de grotere context en setting waarin het onderzoek uit dit proefschrift is uitgevoerd. Medisch onderwijs zou bij moeten dragen aan het afleveren van toekomstige artsen die in staat zijn onderzoek te gebruiken, om op die manier op basis van beschikbaar bewijs ('evidence-informed') te handelen in de praktijk. Daarnaast heeft het medische veld echter ook artsen nodig die onderzoek doen. Deze arts-onderzoekers bevinden zich in de unieke positie om praktijk en onderzoek te verbinden, en daarmee zijn ze belangrijk om vooruitgang te boeken binnen het medische domein. Momenteel is er in het medische veld sprake van een tekort aan arts-onderzoekers. De behoefte om te identificeren hoe medisch onderwijs bij kan dragen aan het kweken van toekomstige arts-onderzoekers heeft het hoofdthema binnen dit proefschrift geïnspireerd: het bieden van inzicht in de rol van vroege fases in de medische opleiding om toekomstige arts-onderzoekers te ontwikkelen, door de rol van motivatie voor onderzoek en extracurriculaire onderzoekprogramma's te ontrafelen. Deze inzichten kunnen helpen om praktische implicaties te identificeren en mogelijkheden voor interventies te bepalen, zowel intra- als extracurriculair, met het doel om motivatie voor onderzoek en betrokkenheid bij onderzoek onder studenten te vergroten. Aangezien eerder onderzoek heeft aangetoond dat betrokkenheid bij onderzoek tijdens de medische opleiding gerelateerd is aan betrokkenheid bij onderzoek als medisch professional, kunnen eerste stappen om het aantal toekomstige arts-onderzoekers te waarborgen wellicht al vroeg binnen het medisch onderwijs gezet worden.

In *hoofdstuk 2* hebben we de mate van intrinsieke en extrinsieke motivatie voor onderzoek onder eerstejaars medische studenten geïdentificeerd. Daarnaast hebben we factoren onderzocht die deze mate van motivatie voor onderzoek aan het begin van de opleiding beïnvloeden. We hebben een vragenlijst uitgezet in de eerste drie maanden van het medische Bachelor programma. Studenten hebben de mate van intrinsieke motivatie voor onderzoek, extrinsieke motivatie voor onderzoek, self-efficacy gevoelens, percepties van onderzoek, nieuwsgierigheid en behoefte aan uitdaging gerapporteerd op een 7-punt Likert schaal. Van de 316 benaderde studenten, hebben 315 studenten geparticipeerd in deze studie (99.7%). Studenten scoorden gemiddeld 5.49 op intrinsieke en 5.66 op extrinsieke motivatie voor onderzoek. Self-efficacy gevoelens, percepties van onderzoek, nieuwsgierigheid en behoefte aan uitdaging waren positief geassocieerd met zowel intrinsieke als extrinsieke motivatie

voor onderzoek, ook na gecorrigeerd te hebben voor leeftijd en geslacht. Tezamen verklaarden deze constructen 40% van de variantie in intrinsieke motivatie voor onderzoek en slechts 14% van de variantie in extrinsieke motivatie voor onderzoek. De bevindingen uit deze studie impliceren dat eerstejaars medische studenten gemotiveerd voor onderzoek aan de medische opleiding beginnen. Bovendien kan motivatie voor onderzoek vergroot worden door positieve self-efficacy gevoelens, positieve percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid te stimuleren. Daarnaast is het belangrijk om studenten met behoefte aan extra uitdaging te identificeren, aangezien zij gestimuleerd zouden kunnen worden om tegemoet te komen aan deze behoefte door het doen van onderzoek.

In *hoofdstuk 3* hebben we condities geïdentificeerd waaronder studenten positieve percepties van en motivatie voor onderzoek ontwikkelen, gebruikmakend van een grounded theory benadering om te verduidelijken hoe eerstejaars medische studenten onderzoek percipiëren en welke factoren bijdragen aan motivatie of demotivatie voor het doen van onderzoek. We hebben individuele interviews uitgevoerd met 13 doelgericht benaderde eerstejaars medische studenten. Deze studie heeft aangetoond dat eerstejaars medische studenten enorm varieerden in percepties van en motivatie voor onderzoek. Echter, ze waren wel al in staat om veel aspecten van onderzoek te identificeren en toonden op die manier een breed perspectief over het doen van onderzoek. Onder andere erkenning, autonomie en inspirerende rolmodellen werden genoemd als motiverende factoren. Een gebrek aan autonomie, gebrek aan relevantie en inadequate samenwerking werden bestempeld als demotiverend. Onze bevindingen waren gedeeltelijk in lijn met grote motivatietheorieën, zoals bijvoorbeeld de Self-Determination Theory (SDT). In lijn met de SDT impliceerden onze bevindingen dat autonomie, verbondenheid en competentie belangrijk zijn in het beïnvloeden van motivatie voor onderzoek. Daarnaast werden relevantie, behoefte aan uitdaging, nieuwsgierigheid en inspirerende rolmodellen geïdentificeerd als aspecten die motivatie voor onderzoek positief beïnvloeden. Om studenten te motiveren voor onderzoek lijkt het daarom dus belangrijk om onderzoekomgevingen te creëren waarin deze motiverende factoren gestimuleerd worden, bijvoorbeeld door studenten keuzes te bieden binnen het uitvoeren van het eigen onderzoek. Bovendien suggereerden onze resultaten een relatie tussen percepties van en motivatie voor onderzoek, aangezien sommige percepties identiek waren aan genoemde motiverende of demotiverende factoren om onderzoek te doen, zoals respectievelijk de relevantie van onderzoek voor de

praktijk en statistiek. Daar onze resultaten suggereren dat percepties van onderzoek gerelateerd zijn aan motivatie voor onderzoek, biedt dit mogelijkheden voor interventies ingezet op het stimuleren van motivatie voor onderzoek via de percepties die studenten bij onderzoek hebben.

In *hoofdstuk 4* hadden we het doel om te bekijken of motivatie voor onderzoek onder medische studenten gerelateerd is aan daadwerkelijke betrokkenheid bij onderzoek. We hebben daarbij onderscheid gemaakt in intrinsieke en extrinsieke motivatie voor onderzoek om in kaart te brengen of type motivatie van belang is in de relatie tussen motivatie voor onderzoek en betrokkenheid bij onderzoek. We hebben een prospectieve cohort studie uitgevoerd waarbij studenten een vragenlijst hebben ingevuld aan het begin van de medische opleiding, waarbij ze intrinsieke motivatie voor onderzoek, extrinsieke motivatie voor onderzoek, self-efficacy gevoelens, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid rapporteerden op een 7-punt Likert schaal. Een jaar later hebben we geïdentificeerd welke studenten betrokken zijn bij het doen van onderzoek. Betrokkenheid bij onderzoek werd geoperationaliseerd als 1) participeren in het sterk onderzoek georiënteerde Honours programma van het Leids Universitair Medisch Centrum of 2) het doen van extracurriculair onderzoek buiten het Honours programma. In totaal hebben 315 van de 316 benaderde studenten meegedaan (99.7%), waarvan er 55 betrokken waren bij onderzoek (17.5%). Onze resultaten suggereerden dat studenten met een hogere mate van intrinsieke motivatie voor onderzoek vaker ook daadwerkelijk betrokken raken bij onderzoek, ook na gecorrigeerd te hebben voor geslacht, leeftijd, extracurriculaire activiteiten op de middelbare school, self-efficacy gevoelens, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid. Een hogere mate van extrinsieke motivatie vergrootte de kans op betrokkenheid bij onderzoek, maar na gecorrigeerd te hebben voor de bovengenoemde factoren verdween het effect van extrinsieke motivatie voor onderzoek op betrokkenheid bij onderzoek. Tevens bleek dat het effect van intrinsieke motivatie voor onderzoek overeind bleef na gecorrigeerd te hebben voor extrinsieke motivatie voor onderzoek, terwijl het effect van extrinsieke motivatie voor onderzoek verdween na gecorrigeerd te hebben voor intrinsieke motivatie voor onderzoek. Onze bevindingen laten daarmee zien dat extrinsieke motivatie voor onderzoek niets bijdraagt bovenop intrinsieke motivatie voor onderzoek in de relatie met daadwerkelijke betrokkenheid bij onderzoek. Onze bevindingen laten zien dat type motivatie er toe doet en dat met name intrinsieke motivatie voor onderzoek betrokkenheid bij onderzoek beïnvloed. Dit is in lijn met de SDT, beargumenterend dat intrinsieke motivatie van betere kwaliteit is. Daarom

zouden we ons moeten richten op intrinsieke motivatie voor onderzoek om betrokkenheid bij onderzoek te stimuleren en kan dit gezien worden als een eerste stap richting succes om het aantal toekomstige arts-onderzoekers te waarborgen. Als gevolg van deze studie hebben we in de volgende studies de focus verlegd naar het bestuderen van hoe met name intrinsieke motivatie voor onderzoek vergroot kan worden tijdens vroege fases van de medische opleiding.

In *hoofdstuk 5* onderzochten we of een succeservaring binnen het vak academische en wetenschappelijke vorming in het eerste jaar de intrinsieke motivatie voor en self-efficacy gevoelens over onderzoek onder medische studenten verhoogde. Daarnaast hebben we gekeken of type succeservaring een rol speelde, aangezien we het effect van een academische succeservaring binnen standaard (schriftelijk examen) en authentieke (schriftelijk verslag en mondelinge presentatie) toetsvormen hebben bestudeerd. Wat betreft dit tweede doel hadden we de hypothese dat het effect op het vergroten van intrinsieke motivatie voor en self-efficacy gevoelens over onderzoek groter zou zijn bij de authentieke toetsvormen. Om onze onderzoeksvraag te beantwoorden werden studenten die een verplicht vak in academische en wetenschappelijke vorming volgden, een vak waarin zij individueel onderzoek uitvoerden, geïncludeerd in deze studie. De academische succeservaring werd geoperationaliseerd als de cijfers van studenten op de twee authentieke opdrachten (schriftelijk verslag en mondelinge presentatie) en de minder authentieke toets (schriftelijk examen). We hebben studenten gevraagd een vragenlijst in te vullen vóór het vak (aan het begin van de medische opleiding; baseline meting) en een jaar na het vak (tweede jaar van de medische opleiding; nameting). Zowel bij de baseline meting als de nameting werd er gevraagd naar intrinsieke motivatie voor onderzoek, extrinsieke motivatie voor onderzoek en self-efficacy gevoelens over onderzoek. In totaal hebben 243 van de 275 studenten geparticipeerd in deze studie (88.4%). Onze bevindingen suggereerden dat, na gecorrigeerd te hebben voor de motivatiescores op baseline, leeftijd, geslacht en GPA van de eerste vier maanden voorafgaand aan het verplichte vak, alleen een academische succeservaring in het mondelinge presenteren van het eigen onderzoek gerelateerd is aan een toename in zowel intrinsieke motivatie voor onderzoek als self-efficacy gevoelens over onderzoek. Hogere cijfers op het examen hadden geen effect op intrinsieke motivatie voor of self-efficacy gevoelens over onderzoek. Onze bevindingen impliceren dus dat een academische succeservaring binnen een onderzoeksvak gerelateerd kan zijn aan het vergroten van intrinsieke motivatie voor en self-efficacy gevoelens over onderzoek,

maar dat authentieke toetsing hierbij wel van belang is. Met name het presenteren van eigen onderzoek lijkt een goede manier te zijn om intrinsieke motivatie voor en self-efficacy gevoelens over onderzoek te vergroten, wat op hun beurt weer gerelateerd is aan het stimuleren van betrokkenheid bij onderzoek. Daarnaast heeft deze studie ook de toepasbaarheid van de Social Cognitive Theory aangetoond binnen een onderzoek context in het medische domein.

In *hoofdstuk 6* hebben we het succeservaring perspectief verder uitgebreid door publiceren van onderzoek te zien als een vorm van het ervaren van succes in onderzoek. Het doel van deze studie was om de relatie tussen academisch publiceren tijdens de medische opleiding en publicatie carrières na de opleiding te bekijken. In totaal werden 4145 afgestudeerden van alle acht Nederlandse medische faculteiten die hun diploma behaalden tussen 2005 en 2008 geïncludeerd in de huidige studie. Deze studenten werden gelinkt aan hun publicaties in Web of Science, welke gepubliceerd waren tussen 6 jaar voor en 6 jaar na afstudeerdatum. In het kader van een sensitiviteitsanalyse werd er zowel een automatisch toewijzing van publicaties over de hele groep gedaan, maar werd er ook een handmatige toewijzing gedaan op een random steekproef ter grootte van 10%. Onze resultaten laten zien dat studenten die publiceren voor afstuderen bijna twee keer zo vaak publiceren na afstuderen, dat ze meer papers publiceren en met een net wat grotere citatie impact. Met enige voorzichtigheid suggereren deze resultaten dat succesvolle vroege betrokkenheid in onderzoek invloed heeft op betrokkenheid bij onderzoek op de langere termijn.

*Hoofdstuk 7* is een betoog, waarin we dieper ingaan op motivatie voor onderzoek onder medische studenten ter voorbereiding op de vervolgopleiding. Onze sleutelboodschap binnen dit betoog is het belang om het dynamische karakter van motivatie voor onderzoek te erkennen. Uit onze studies lijkt het zo te zijn dat er met name ingezet zou moeten worden op intrinsieke motivatie voor onderzoek. We denken echter wel dat het belangrijk is om te erkennen dat de mogelijkheid bestaat dat extrinsiek gemotiveerde studenten gaandeweg uiteindelijk intrinsiek gemotiveerd voor onderzoek raken. Intrinsieke motivatie voor onderzoek is volgens onze studies en de SDT gerelateerd aan betere uitkomsten. Desondanks stelt de SDT ook dat iemand kan verplaatsen op het motivatie continuüm en dat er een proces van internalisering plaats kan vinden. Dit ondersteunt het idee dat extrinsieke motivatie inderdaad kan veranderen in intrinsieke motivatie. In dit hoofdstuk bediscussieerden we dat studenten wellicht beginnen met het doen van onderzoek als een resultaat

van extrinsieke motivatoren, zoals bijvoorbeeld het doen van onderzoek om een competitieve opleidingsplaats te bemachtigen, maar dat deze zelfde studenten ook intrinsiek gemotiveerd kunnen raken terwijl ze meer bekend raken met onderzoek. Door betrokkenheid bij onderzoek kunnen studenten bijvoorbeeld eigen talent en onderzoek competenties ontdekken, wat dan weer kan bijdragen aan het vergroten van de intrinsieke motivatie voor onderzoek.

In *hoofdstuk 8* beschrijven we het sterk op onderzoek georiënteerde Honours programma van het Leids Universitair Medisch Centrum, een initiatief om toekomstige artsen al in vroege fases van de medische opleiding te betrekken bij wetenschappelijk onderzoek. Ons programma start in het tweede jaar van de medische opleiding en bestaat uit vier verschillende mogelijk te volgen tracks (MD/PhD track, Journey into Biomedical Sciences track, klinisch onderzoek/epidemiologie track en de vrije onderzoek track), met het gedeelde doel om studenten te betrekken in onderzoek. Als een resultaat van dit unieke model met meerdere tracks, waarbij studenten worden aangetrokken met variërende interesses, accommodeert het programma jaarlijks ongeveer 50-70 studenten (25% van het gehele cohort). Het programma heeft een duur van twee jaar en is voornamelijk gebaseerd op zelfselectie zonder erg strikte criteria vanuit het instituut. Om een certificaat van dit programma te ontvangen, moeten studenten 30 extra credits (ECTS – ‘European Credit Transfer and Accumulation System’, wat betekent dat studenten 30 x 28 uren van actieve studie moeten investeren) verkrijgen. Tegelijkertijd moeten ze 180 reguliere ECTS verkrijgen voor het driejarige Bachelor programma met een gemiddeld eindcijfer van minimaal 7 (uit 10). Dit programma kan gezien worden als wat internationaal een extracurriculair onderzoeksprogramma wordt genoemd om toekomstige arts-onderzoekers te kweken.

In *hoofdstuk 9* rapporteren we over de rol van cijfers in het selecteren van studenten voor een extracurriculair onderzoeksprogramma, door studenten met lagere en hogere voorgaande academische prestaties te vergelijken op daaropvolgende academische prestaties, prestaties binnen het extracurriculaire onderzoeksprogramma en motivatie factoren (namelijk intrinsieke motivatie voor onderzoek, self-efficacy gevoelens over onderzoek, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid). Binnen een prospectieve cohort studie hebben studenten jaarlijks een vragenlijst ingevuld betreffende de motivatie factoren. Twee groepen die participeerden binnen het extracurriculaire onderzoeksprogramma zijn vergeleken: studenten met een



gemiddeld eerstejaarscijfer  $\geq 7$  versus  $< 7$ . Studenten in de  $< 7$  groep hadden een lager gemiddelde cijfer in het derde jaar en een grotere kans om uit te vallen uit het extracurriculaire onderzoeksprogramma. Studenten in de  $< 7$  groep behaalden echter wel het bachelor diploma in een vergelijkbare tijd en waren niet inferieur aan de  $\geq 7$  groep wat betreft intrinsieke motivatie voor onderzoek, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid. Intrinsieke motivatie voor onderzoek, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid zijn allen factoren onderliggend aan betrokkenheid bij onderzoek als toekomstig professional. Als bij uitstek het doel van een extracurriculair onderzoeksprogramma is om arts-onderzoekers te ontwikkelen, impliceren onze resultaten dat het waardevol is om de nadruk van selecteren puur op basis van cijfers te verschuiven naar selecteren op basis van een combinatie van cijfers en niet-cognitieve criteria, zoals motivatie.

In *hoofdstuk 10* wilden we effecten van een extracurriculair onderzoeksprogramma identificeren. Eerdere onderzoeken naar de effecten van extracurriculaire onderzoeksprogramma's zijn met name retrospectief en hebben geen baseline meting of controlegroep. Daarom hebben we in deze studie een longitudinaal design gecombineerd met een baseline meting en een vergelijkbare controlegroep om de effecten van ons extracurriculaire onderzoeksprogramma in kaart te brengen. Idealiter zou een 'randomized controlled trial' (RCT) geaspireerd worden om de effecten van het extracurriculaire onderzoeksprogramma in kaart te brengen door studenten die interesse hebben getoond in het programma random te verdelen in een participerende en niet-participerende groep. Echter, aangezien randomiseren in deze context niet mogelijk is, hebben we geprobeerd een RCT na te bootsen door studenten die het extracurriculaire onderzoeksprogramma starten te vergelijken met studenten die interesse hebben getoond in het extracurriculaire onderzoeksprogramma, maar uiteindelijk hebben besloten niet te participeren. We vergelijken de twee groepen studenten op academische prestaties (het nominaal lopen in de bachelor en het gemiddeld eindcijfer van de bachelor) na twee jaar en motivatie factoren (intrinsieke motivatie voor onderzoek, self-efficacy gevoelens over onderzoek, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid) na 18 maanden. Bovendien hebben we gecorrigeerd voor mogelijk relevante baseline verschillen om de groepen zo vergelijkbaar mogelijk te maken. Onze bevindingen suggereren dat starten in het extracurriculaire onderzoeksprogramma positief gerelateerd is aan het nominaal lopen in de bachelor. Daarnaast is starten in het extracurriculaire onderzoeksprogramma gerelateerd aan hogere niveaus van intrinsieke motivatie

voor onderzoek, ook na gecorrigeerd te hebben voor geslacht, leeftijd, gemiddeld cijfer van het eerste jaar en motivatiefactoren op de baseline. Er werd geen effect gevonden op self-efficacy gevoelens over onderzoek, percepties van onderzoek en nieuwsgierigheid. Aangezien eerder onderzoek heeft aangetoond dat intrinsieke motivatie is gerelateerd aan korte- en lange termijn betrokkenheid bij onderzoek, kan het extracurriculaire onderzoeksprogramma gezien worden als een belangrijke eerste stap in de arts-onderzoekers pijplijn.

*Hoofdstuk 11* is een theoretisch essay waarin we hebben geprobeerd om ons onderzoek aan theorie te koppelen en ons theoretische perspectief op de SDT uit te breiden door een raamwerk van authenticiteit toe te voegen om vroege onderzoekservaringen te vormen en welbevinden onder studenten te stimuleren. We gaan dieper in op het belang van authentieke, vroege onderzoekservaringen, gebruikmakend van de drie definities van authenticiteit zoals opgesteld door Wald en Harland: 1) 'authenticity as relating to the real world' (ofwel leren dat de echte wereld weerspiegelt), 2) 'the existential authentic self' (ofwel het ontwikkelen van een eigen identiteit en gevoel van eigenaarschap om een onafhankelijke lerende te worden) en 3) 'a degree of personal meaning' (afhankelijk van wat studenten als belangrijk zien op persoonlijk vlak). Gebaseerd op deze definities en het voorgestelde authenticiteit raamwerk, bediscussieerden we manieren om hoger onderwijs curricula op zulke manieren in te richten dat leeromgevingen inclusief zijn en welbevinden van studenten gewaarborgd worden. Dit kan bereikt worden door autonomie, competentie en verbondenheid, zoals voorgesteld door de SDT, te stimuleren en daarnaast met name te richten op sociale verbondenheid tussen studenten en mentoren en tussen studenten onderling.

In *hoofdstuk 12* hebben we geprobeerd ons onderzoek aan de praktijk te verbinden door twaalf tips voor te stellen om studenten een ervaring aan te bieden om individueel onderzoek te doen als onderdeel van het reguliere curriculum. De meeste medische opleidingen onderwijzen een groot aantal studenten op hetzelfde moment, zeker tijdens de vroege fases van het medisch onderwijs. Grootschalig onderwijs aan de ene kant en studenten de mogelijkheid bieden individueel authentieke onderzoekservaringen op te doen aan de andere kant wordt niet als makkelijk bestempeld. Daarom, voortbouwend op eigen ervaringen, bestaande literatuur en theorie, hebben we de volgende twaalf tips opgesteld om een vak te ontwikkelen en te implementeren waarin studenten authentieke, individuele onderzoekservaringen

op kunnen doen binnen grootschalig onderwijs: 1) bied een ervaringsgerichte mogelijkheid aan door studenten te betrekken in elke fase van het wetenschappelijke onderzoeksproces, 2) bied authentieke onderzoekservaringen aan met data van echte patiënten en de mogelijkheid om relevante klinische vraagstukken te beantwoorden, 3) verdeel dataverzameling over alle studenten om dit haalbaar te maken binnen een kortlopend vak, 4) stimuleer nieuwsgierigheid met relevante klinische voorbeelden, 5) geef studenten autonomie in het uitvoeren van het eigen onderzoek, 6) bied onderzoekservaringen aan studenten in zowel grote als kleinere groep sessies, 7) gebruik de kleine groep sessies om het onderzoeksproces te ondersteunen, 8) gebruik inspirerende onderzoekers als docent van de kleine groep sessies, 9) implementeer 'peer discussion' binnen het vak, 10) laat studenten het werk dissemineren door een professioneel wetenschappelijk stuk te schrijven, 11) laat studenten het uiteindelijke werk mondeling presenteren, 12) includeer verschillende type toetsing en bied feedback op zowel het verslag als de presentatie.

In *hoofdstuk 13* reflecteren we op de bevindingen van de verschillende studies om op die manier inzicht te bieden in de mogelijke impact van een focus op vroege fases van de medische opleiding om arts-onderzoekers te kweken. We gaan dieper in op de rol van bewustzijn en intrinsieke motivatie voor onderzoek, waarbij we bespreken dat om jonge medische studenten te stimuleren de mogelijkheid voor een carrière als een arts-onderzoeker te erkennen, en dit na te jagen, onze studies tezamen suggereren dat drie overstijgende thema's een belangrijke rol spelen: bewustzijn, motivatie en mogelijkheid. Aangezien onze resultaten lieten zien dat zelfs eerstejaarsstudenten zich al bewust zijn van het belang van onderzoek voor de klinische praktijk en deze studenten gemotiveerd voor onderzoek aan de medische opleiding beginnen, geloven we dat in lijn met de titel van dit proefschrift studenten inderdaad 'jong gevangen kunnen worden'. Daarnaast gaan we ook dieper in op manieren om intrinsieke motivatie voor onderzoek te stimuleren, de rol van extracurriculaire onderzoeksprogramma's binnen het medisch onderwijs (ofwel de 'mogelijkheid') en het dynamische karakter van motivatie voor onderzoek, op basis van bestaande theoretische perspectieven en onze onderzoeksbevindingen. Dit resulteert in praktische implicaties voor het medisch onderwijs in het algemeen en praktische implicaties voor het blootstellen van studenten aan onderzoekservaringen. Praktische implicaties voor het medisch onderwijs in het algemeen zijn: 1) verbind onderzoek en praktijk, 2) stel studenten bloot aan inspirerende wetenschappelijke rolmodellen, 3) stimuleer

nieuwsgierigheid onder studenten, 4) identificeer studenten met een behoefte aan extra uitdaging en 5) stel studenten bloot aan onderzoekservaringen tijdens vroege fases van de medische opleiding. Naast de twaalf tips opgesteld in het twaalfde hoofdstuk, zijn praktische implicaties om studenten bloot te stellen aan onderzoekservaringen: 1) bied studenten de mogelijkheid om aan eigen onderzoek gerelateerde leerdoelen te werken en onderzoeksactiviteiten onder de knie te krijgen, 2) maak extracurriculaire initiatieven breed toegankelijk voor medische studenten vroeg in de medische opleiding, 3) pak onrealistische percepties van onderzoek aan, 4) laat studenten statistiek toepassen op authentieke onderzoeksvragen, 5) laat studenten autonomie ervaren en de mogelijkheid om zelfstandig te werken, 6) bied studenten mogelijkheden om te leren van en terug te vallen op een ervaren mentor in onderzoek, 7) stimuleer gevoelens van sociale verbondenheid en tot slot 8) implementeer authentieke toetsing van studenten binnen onderzoek gerelateerde vakken.