

Rubrics

HOE VER BEN IK?

**Evalueer met de rubrics
de kwaliteit
van je onderzoek**



Colofon

RUBRICS: HOE VER BEN IK is ontwikkeld in het kader van het promotieonderzoek *Een zelfevaluatie-instrument voor leren onderzoeken in de bètavakken in de bovenbouw van het vwo* van Saskia van der Jagt. Deze set rubrics is onderdeel van het zelfevaluatie-instrument en wordt samen met een memobriefje en de checklist ingezet in het bijbehorende lesmateriaal (startmodule, biologiemodule en natuurkundemodule).

Deze set rubrics mag gebruikt worden voor niet-commerciële onderwijsdoeleinden. Voor de set rubrics geldt een [Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 3.0 Unported licentie](#). Aangepaste versies van deze set rubrics mogen alleen verspreid worden na schriftelijke toestemming van de hieronder vermelde auteur.

Auteur: Saskia van der Jagt

M.m.v.: Jos Beishuizen, Heleen Caro, Evie Goossens, Frits Hidden, Ludo Kolfschoten, Albert Pilot, Lisette van Rens, Herman Schalk

Copyright

Saskia van der Jagt / Vrije Universiteit Amsterdam Nederland
Augustus 2012
s.a.w.vander.jagt@vu.nl

Op de volgende bladzijden is beschreven waaraan goed onderzoek voldoet. Dat is gedaan in de vorm van rubrics. Zo kun je snel zien of jouw onderzoek voldoende kwaliteit heeft.

Met een blauw kader is aangegeven welke kwaliteitsniveaus onderscheiden worden.

Met een rood kader is aangegeven welke kwaliteit van jouw onderzoek verwacht wordt.

Met een cirkeltje om de niveauaanduiding kun je aangeven welk kwaliteitsniveau jouw onderzoek NU heeft (volgens jou).

Inhoudsopgave

Dit boekje bevat rubrics over de volgende onderwerpen:

❖ Het theoretisch kader	4
❖ De onderzoeksvraag	5
❖ De hypothese	6
❖ De onderzoeksopzet	7
❖ Trekken van een steekproef	8
❖ Gemiddelde meetwaarden en spreiding	9
❖ Het antwoord op de onderzoeksvraag	10
❖ De bewijsvoering	11
❖ Evaluatie van nauwkeurigheid	12
❖ Evaluatie van betrouwbaarheid	13
❖ Evaluatie van validiteit	14
❖ Ideeën voor vervolgonderzoek	15

*Hoe ver ben je?
Omcirkel het behaalde niveau*
↓

	HET THEORETISCH KADER...	VOORBEELDEN
1	is gebaseerd op informatiebronnen uit het dagelijks leven.	<i>Ik zag in Studio Sport een interview met een wielrenner over de invloed van sporten op zijn hartslag.</i>
2	is gebaseerd op één wetenschappelijke bron	<i>In de wetenschapsbijlage van de krant las ik dat Jansen in 2008 het verband tussen sporten en hartslagfrequentie heeft onderzocht.</i>
3	is gebaseerd op verschillende wetenschappelijke bronnen	<i>Jansen (2008) gaat in op de relatie tussen sporten en hartslagfrequentie. Hij heeft onderzocht dat.... Ook Owen (2004) heeft onderzoek gedaan naar dit verband en haar conclusies zijn.....</i>
4	is gebaseerd op informatie uit verschillende wetenschappelijke bronnen die verwerkt zijn tot een samenhangende tekst, waarin het centrale onderzoeksonderwerp duidelijk naar voren komt.	<i>Wanneer je de conclusies van Jansen (2008) vergelijkt met die van Owen (2004) dan blijkt dat uit het ene onderzoek komt dat door sporten de hartslagfrequentie verlaagd wordt en uit het andere onderzoek komt dat er geen verband is tussen sporten en de verandering van hartslagfrequentie.</i>
5	is gebaseerd op informatie uit verschillende wetenschappelijke bronnen die verwerkt zijn tot een samenhangende tekst, waardoor het onderzoeksonderwerp vanuit verschillende onderzoeksrichtingen bekeken wordt.	<i>Uit het onderzoek van Contador (2005) hebben we afgeleid dat de meetapparatuur uit het onderzoek van Jansen (2008) en Owen (2004) waarschijnlijk niet tot vergelijkbare resultaten leidt.</i>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>DE ONDERZOEKSVRAAG...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>vermeldt het (globale) onderwerp van je onderzoek</p>	<p><i>Kun je verandering in hartslag meten?</i></p>
<p>2</p>	<p>vermeldt één variabele die je wilt onderzoeken tijdens het onderzoek.</p>	<p><i>Wat gebeurt met de hartslag van mensen als ze iets doen?</i></p>
<p>3</p>	<p>vermeldt meerdere variabelen die je wilt onderzoeken tijdens het onderzoek.</p>	<p><i>Wat gebeurt er met de hartslag van mensen als ze een tijdje in handstand staan?</i></p>
<p>4</p>	<p>beschrijft welk verband je wilt onderzoeken tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele.</p>	<p><i>In hoeverre is er een verband tussen de tijd die mensen in handstand staan en de verandering van hun hartslagfrequentie?</i></p>
<p>5</p>	<p>beschrijft welk verband je wilt onderzoeken tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele en sluit aan bij de informatie uit eerder onderzoek zoals je hebt vermeld in het theoretisch kader.</p>	<p><i>Het theoretisch kader bevat informatie over wat er gebeurt in het lichaam als je omgekeerd staat, informatie over wat de hartslagfrequentie is en informatie over ander relevant onderzoek over de verandering van de hartslagfrequentie. Hierna volgt de onderzoeksvraag: "In hoeverre is er een verband tussen de tijd die mensen in handstand staan en de verandering van hun hartslagfrequentie?"</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>DE HYPOTHESE...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>bevat een algemene uitkomst van het onderzoek.</p>	<p><i>Er gebeurt dan iets met je hartslag.</i></p>
<p>2</p>	<p>vermeldt een uitkomst van één variabele die je wilt meten of waarnemen tijdens het onderzoek.</p>	<p><i>Je hartslag verandert als je een handstand doet.</i></p>
<p>3</p>	<p>vermeldt een uitkomst van meerdere variabelen die je wilt meten of waarnemen tijdens het onderzoek.</p>	<p><i>Je hartslagfrequentie wordt groter als je een handstand doet en als je lang in de handstand staat, verandert dat na een tijdje ook weer.</i></p>
<p>4</p>	<p>beschrijft het verband dat je bij het onderzoek denkt aan te tonen.</p>	<p><i>Hoe langer iemand in handstand staat, hoe hoger zijn hartslagfrequentie zal worden.</i></p>
<p>5</p>	<p>sluit volledig aan bij de informatie die je in het theoretisch kader hebt vermeld.</p>	<p>In de hypothese maak je gebruik van informatie uit het theoretisch kader: <i>Thijssen (2009) beschrijft wat er gebeurt in het lichaam als je omgekeerd staat, Hamadi et al. (2001) wat de hartslagfrequentie is en Johnson (1999) deed een relevant onderzoek naar de verandering van de hartslagfrequentie. Op basis van deze informatie stellen we dat: "Hoe langer iemand in handstand staat, hoe hoger zijn hartslagfrequentie zal worden."</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>DE ONDERZOEKSOPZET...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>vermeldt in algemene bewoordingen welk onderzoek je gaat uitvoeren.</p>	<p><i>We gaan een onderzoek doen naar hoe je lichaam reageert bij een handstand.</i></p>
<p>2</p>	<p>bevat één aspect dat je meet of waar je op let bij het onderzoek.</p>	<p><i>We meten de hartslag via..... [beschrijving methode]</i></p>
<p>3</p>	<p>bevat meerdere aspecten die je meet of waar je op let bij het onderzoek.</p>	<p><i>Eerst meten we de hartslag van de proefpersoon in rust via..... Daarna meten we de hartslag van de proefpersoon als hij een handstand maakt door...</i></p>
<p>4</p>	<p>bevat een uitleg over hoe je verschillende aspecten van het onderzoek met elkaar combineert.</p>	<p><i>Eerst meten we de hartslag van de proefpersoon in rust via..... Daarna meten we de hartslag van de proefpersoon als hij een handstand maakt door... Vervolgens berekenen we per proefpersoon de verandering van de hartslagfrequentie.</i></p>
<p>5</p>	<p>is geschikt om de onderzoeksvraag volledig te beantwoorden en/of om de hypothese te toetsen.</p>	<p><i>Eerst meten we de hartslag van de proefpersoon in rust. Daarna meten we de hartslag van de proefpersoon als hij een handstand maakt. Vervolgens berekenen we per proefpersoon de verandering van de hartslagfrequentie en maken een overzicht waarin we voor iedere proefpersoon aangeven of de hartslagfrequentie groter of kleiner is geworden.</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>TREKKEN VAN EEN STEEKPROEF Als je te maken hebt met een <u>te grote</u> onderzoekspopulatie om te onderzoeken, dan...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
1	verzamel je een paar onderzoeksobjecten in je eigen omgeving.	<i>Ik gebruik mijn twee broers om het onderzoek uit te voeren</i>
2	kies je een paar objecten uit de onderzoekspopulatie door te letten op één variabele die je wilt onderzoeken.	<i>Aan dit onderzoek doet één persoon mee die bij turnen regelmatig een handstand doet en één die nooit een handstand doet.</i>
3	trek je een steekproef uit de onderzoekspopulatie, waarin alle variabelen voorkomen die van belang zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag.	<i>Ik doe dit onderzoek met tien proefpersonen die bij turnen regelmatig een handstand doen en tien proefpersonen die nooit een handstand doen. In iedere groep zitten zowel mannen als vrouwen van verschillende leeftijden.</i>
4	bereken je hoe groot de steekproef zou moeten zijn om uiteindelijk zo betrouwbaar mogelijke resultaten te krijgen.	<i>We hebben berekend [berekening wordt vermeld] dat we het onderzoek met 56 van de 93 leerlingen uit klas 3 moeten uitvoeren.</i>
5	zorg je voor een steekproef die representatief is voor de gehele onderzoekspopulatie.	<i>We laten de computer selecteren welke 56 leerlingen aan het onderzoek mee moeten doen. Hierbij is het percentage jongens en meisjes gelijk aan het percentage in de hele jaarlaag.</i>

Hoe ver kom je?
Omcirkel het
behaalde niveau
↓

GEMIDDELTE MEETWAARDEN & SPREIDING	
1	Je geeft alle meetwaarden uit het experiment weer.
2	Je hebt het gemiddelde berekend van iedere serie meetwaarden van een vergelijkbare meting.
3	Je hebt van iedere meetwaarde de spreiding rond het gemiddelde berekend.
4	Je hebt met behulp van de spreiding en meetonzekerheid benoemd welke meetwaarden 'uitbijters' zijn en of deze uitbijters weggelaten mogen worden.
5	Je hebt de spreiding rond alle gemiddelde meetwaarden gebruikt om uit te leggen hoe betrouwbaar de resultaten zijn.

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>HET ANTWOORD OP DE ONDERZOEKSVRAAG...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>is in algemene bewoordingen geformuleerd.</p>	<p><i>We zagen inderdaad iets gebeuren met de hartslag</i></p>
<p>2</p>	<p>gaat in op één variabele uit de onderzoeksvraag.</p>	<p><i>De hartslag van de proefpersonen nam toe.</i></p>
<p>3</p>	<p>gaat in op meerdere variabelen uit de onderzoeksvraag.</p>	<p><i>De hartslag van de proefpersonen nam toe. Ook hebben ze een steeds langere tijd in handstand gestaan.</i></p>
<p>4</p>	<p>geeft aan in hoeverre er een verband is tussen de waarden van de onafhankelijke en afhankelijke variabelen uit het onderzoek.</p>	<p><i>Hoe langer de proefpersonen in handstand stonden, hoe meer hun hartslagfrequentie toenam.</i></p>
<p>5</p>	<p>geeft aan in hoeverre het (eventueel) gevonden verband aansluit bij de informatie uit het theoretisch kader.</p>	<p><i>Wanneer iemand omgekeerd staat, gaat de hartslagfrequentie omhoog om het bloed in het lichaam rond te pompen (zie theoretisch kader). Dit hebben wij ook gemeten.</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>DE BEWIJSVOERING...</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>is vooral gebaseerd op algemene kennis over het onderwerp.</p>	<p><i>Het hart van een mens gaat meestal sneller kloppen wanneer iemand meer beweegt.</i></p>
<p>2</p>	<p>bevat één resultaat waardoor de conclusie ondersteund wordt.</p>	<p><i>Uit de tabel blijkt dat de hartslagfrequentie van één van de proefpersonen toenam.</i></p>
<p>3</p>	<p>bevat meerdere resultaten waardoor de conclusie ondersteund wordt.</p>	<p><i>Uit de tabel blijkt dat de hartslagfrequentie van proefpersonen 1, 2, 3 en 5 toenam.</i></p>
<p>4</p>	<p>legt uit in hoeverre de conclusie door alle resultaten uit het uitgevoerde onderzoek ondersteund wordt.</p>	<p><i>Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde hartslagfrequentie van vier van de vijf proefpersonen toenam naarmate zij langer in handstand stonden.</i></p>
<p>5</p>	<p>verbindt jouw resultaten met de informatie uit het theoretisch kader om te laten zien in hoeverre de conclusie algemeen geldt.</p>	<p><i>Dat de gemiddelde hartslagfrequentie van vier van de vijf proefpersonen toenam naarmate zij langer in handstand stonden. Deze resultaten komen overeen met de resultaten van Jansen (2008) (zie theoretisch kader).</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>EVALUATIE VAN NAUWKEURIGHEID</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>Je geeft aan of je nauwkeurig hebt gewerkt bij het uitvoeren van de metingen/observaties.</p>	<p><i>We hebben steeds zo nauwkeurig mogelijk gemeten.</i></p>
<p>2</p>	<p>Je noemt één factor die de nauwkeurigheid van de metingen of observaties beïnvloed kan hebben.</p>	<p><i>Wij hebben niet gekeken of de hartslagsensor op nul stond voordat we begonnen met meten.</i></p>
<p>3</p>	<p>Je noemt meerdere factoren die de nauwkeurigheid van de metingen of observaties beïnvloed kunnen hebben.</p>	<p><i>Wij hebben niet steeds gekeken of de hartslagsensor op nul stond voordat we begonnen met meten. We hebben iedere meetwaarde wel door twee verschillende personen laten aflezen.</i></p>
<p>4</p>	<p>Je legt uit in welke mate de beschreven factoren de nauwkeurigheid van de metingen beïnvloed hebben.</p>	<p><i>Misschien zijn onze meetwaarden te hoog of te laag doordat we niet steeds hebben gekeken of de sensor op nul stond voordat we begonnen met meten.</i></p>
<p>5</p>	<p>Je legt uit in hoeverre de (on)nauwkeurigheid van de metingen / observaties doorwerkt in de conclusie van je onderzoek.</p>	<p><i>Als de sensor niet steeds op nul stond bij het begin van een meting, dan zijn onze meetwaarden eigenlijk niet geschikt om een conclusie te kunnen trekken.</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>EVALUATIE VAN BETROUWBAARHEID</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>Je geeft aan of de resultaten te vertrouwen zijn.</p>	<p><i>We hebben zo eerlijk mogelijk gemeten.</i></p>
<p>2</p>	<p>Je noemt één factor die van invloed kan zijn op de betrouwbaarheid van de resultaten.</p>	<p><i>We hebben een deel van de metingen niet kunnen herhalen door tijdgebrek.</i></p>
<p>3</p>	<p>Je noemt meerdere factoren die van invloed kunnen zijn geweest op de betrouwbaarheid van de resultaten.</p>	<p><i>We hebben een deel van de metingen niet kunnen herhalen door tijdgebrek. Hiernaast hadden sommige proefpersonen net gevoetbald toen we hun hartslag in rust maten.</i></p>
<p>4</p>	<p>Je legt uit in welke mate de beschreven factoren van invloed zijn op de betrouwbaarheid van de resultaten.</p>	<p><i>Door het ontbreken van herhalingen weten we van sommige proefpersonen niet wat de gemiddelde verandering van hun hartslagfrequentie is. Ook weten we van sommige proefpersonen niet wat de rusthartslag is, omdat we die vlak na het sporten hebben gemeten.</i></p>
<p>5</p>	<p>Je legt uit in hoeverre de (on)betrouwbaarheid van de resultaten doorwerkt in de conclusie van je onderzoek.</p>	<p><i>Doordat we niet van alle proefpersonen een gemiddelde hebben, mogen we eigenlijk niet alle proefpersonen met elkaar vergelijken. Dat hebben we toch gedaan om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>EVALUATIE VAN VALIDITEIT</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>Je geeft aan of het onderzoek valide is.</p>	<p><i>We hebben een valide onderzoek uitgevoerd.</i></p>
<p>2</p>	<p>Je noemt één factor die van invloed kan zijn geweest op de validiteit van het onderzoek.</p>	<p><i>We hebben gemeten wat we wilden meten, namelijk de hartslagfrequentie van onze proefpersonen.</i></p>
<p>3</p>	<p>Je noemt meerdere factoren die van invloed kunnen zijn geweest op de validiteit van het onderzoek.</p>	<p><i>We hebben gemeten wat we wilden meten, namelijk de hartslagfrequentie van onze proefpersonen. Ook hebben we de tijd bijgehouden dat zij in handstand stonden.</i></p>
<p>4</p>	<p>Je legt uit in welke mate de beschreven factoren van invloed zijn op de validiteit van het onderzoek.</p>	<p><i>We hebben gemeten wat we wilden meten, namelijk de hartslagfrequentie van onze proefpersonen. Ook hebben we de tijd bijgehouden dat zij in handstand stonden. We hebben dus gekeken naar de onafhankelijke en afhankelijke variabele uit de onderzoeksvraag.</i></p>
<p>5</p>	<p>Je legt uit in hoeverre de validiteit van het onderzoek doorwerkt in de conclusie.</p>	<p><i>Doordat we de afhankelijke variabele tijdens het experiment hebben veranderd, sluit de conclusie niet aan op de onderzoeksvraag.</i></p>

<p>Hoe ver kom je? Omcirkel het behaalde niveau ↓</p>	<p>IDEEËN VOOR VERVOLGONDERZOEK</p>	<p>VOORBEELDEN</p>
<p>1</p>	<p>Je geeft in het algemeen aan wat je verder over het onderzoeksonderwerp zou willen weten.</p>	<p><i>Ik wil meer te weten komen over de werking van het hart, omdat ik later cardioloog wil worden.</i></p>
<p>2</p>	<p>Je noemt één idee voor een vervolgonderzoek dat aansluit bij dit onderzoek.</p>	<p><i>We willen de hartslagfrequentie van meer proefpersonen meten.</i></p>
<p>3</p>	<p>Je noemt meerdere ideeën voor vervolgonderzoek die aansluiten bij dit onderzoek.</p>	<p><i>We willen de hartslagfrequentie van meer proefpersonen meten. Ook willen we kijken of er een verschil is tussen meetwaarden in de ochtend en in de avond.</i></p>
<p>4</p>	<p>Je beschrijft hoe de ideeën voor vervolgonderzoek bijdragen aan het verbeteren en/of uitbreiden van de uitkomsten van dit onderzoek.</p>	<p><i>Om de betrouwbaarheid van de resultaten te vergroten willen we van meer proefpersonen de hartslagfrequentie meten. Door ochtend- en avondmetingen met elkaar te vergelijken, willen we kijken of het tijdstip van meten van invloed is.</i></p>
<p>5</p>	<p>Je legt uit hoe de ideeën voor vervolgonderzoek bijdragen aan de uitbreiding van de informatie uit het theoretisch kader.</p>	<p><i>We hadden bij dit onderzoek te weinig proefpersonen om te testen of de informatie van Jansen (2008) (zie theoretisch kader) van toepassing is op mensen die in handstand staan. Daarom zouden we het onderzoek graag met meer proefpersonen willen doen.</i></p>