

Evaluatie rapport

**Opleiding “Machine Learning in de  
Klinische Praktijk” van het  
Trimbos Instituut**

Rotterdam, 28-10-2019

Marthe Stevens, MSc.

Erasmus School of Health Policy and Management

# Inhoudsopgave

1.	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
2.	<b>Achtergrondinformatie</b>	<b>2</b>
	2.1 Aanleiding voor de opleiding	2
	2.2 Doelstellingen opleiding	2
	2.3 Opzet opleiding	3
3.	<b>Aanpak en methode</b>	<b>4</b>
4.	<b>Uitkomsten</b>	<b>6</b>
	4.1 Participanten	6
	4.1.1. Beschrijving deelnemers en selectieprocedure	6
	4.1.2. Verwachtingen vooraf	7
	4.1.3. Evaluatie van de opleiding	9
	4.1.4. Aanbevelingen	11
	4.2 Cursus organisatie	11
	4.2.1. Beschrijving cursus organisatie	11
	4.2.2. Verwachtingen van de opleiding	12
	4.2.3. Evaluatie van de opleiding	12
	4.2.4. Aanbevelingen	13
5.	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>14</b>
	5.1 Conclusies	14
	5.2 Aanbevelingen	15

6.	Literatuurlijst	16
7.	Bijlagen	17
7.1	Bijlage 1: vragenlijst 1	17
7.2	Bijlage 2: vragenlijst 2	18

# 1. Inleiding

Voor u ligt de evaluatie van de opleiding "Machine Learning in de Klinische Praktijk" van het Trimbos Instituut. Deze opleiding werd in 2018 geïnitieerd door Dr. Joran Lokkerbol en vond plaats tussen maart 2019 en juli 2019. Veertien zorgprofessionals werkzaam in of rond de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) namen deel aan de opleiding. Tijdens de opleiding voerden deze deelnemers hun eigen machine learning pilotproject uit en leerden hoe ze deze techniek kunnen toepassen in de klinische praktijk. In het totaal werden in het kader van de opleiding tien verschillende pilotprojecten gestart en doorlopen in negen verschillende GGZ organisaties en een GGD organisatie.

Het evaluatieonderzoek is uitgevoerd door Marthe Stevens, MSc, promovendus van de Erasmus School of Health Policy and Management. Voor de evaluatie zijn twee vragenlijsten afgenomen bij de deelnemers van de opleiding. Daarnaast zijn observaties uitgevoerd tijdens de opleidingsdagen en zijn er tien interviews gehouden met deelnemers aan de opleiding en Joran.

De indeling van het rapport is als volgt. In hoofdstuk drie volgt achtergrondinformatie over de opleiding. Hoofdstuk vier bevat meer informatie over de aanpak en methode van de evaluatie. Hoofdstuk vijf beschrijft de uitkomsten van de evaluatie. Ten slotte, in hoofdstuk zes worden conclusies en aanbevelingen gedaan.

## **2. Achtergrondinformatie**

### **2.1 Aanleiding voor de opleiding**

De afgelopen jaren is er veel aandacht voor machine learning in de gezondheidszorg. In de (populaire) media en zorgorganisaties leven allerlei grote verhalen, die veelal extreem utopisch of dystopisch zijn. Enerzijds zou machine learning de zorg efficiënter en persoonsgerichter maken (Stevens et al. 2018; Werkhoven 2018). Bijvoorbeeld doordat sneller het juiste antipsychoticum voor een psychotische patiënt wordt gevonden en deze patiënt sneller opknapt. Anderzijds, zijn er angsten voor technologieën die vol biassen zitten, privacy schaden en op onbegrijpelijke gronden keuzes voorschrijven (Huijink 2018; Werkhoven 2018). Zo zou voor de gebruikers van machine learning niet inzichtelijk zijn waarop bepaalde uitkomsten gebaseerd zijn.

Deze extreme posities zijn bekende reacties op technologische innovaties en blijken niet erg constructief (Janssen 2016; Smits 2002). Joran Lokkerbol, hoofd Economische Evaluatie & Machine Learning van het Trimbos Instituut merkte dat er veel onwetendheid en misverstanden in deze verhalen zitten. Tegelijkertijd ervaren zorgorganisaties en professionals de urgentie mee te gaan met deze beweging, maar weten niet hoe of wat ze moeten starten. Dit was voor hem aanleiding om te starten met een praktijkgerichte opleiding waarin bescheiden machine learning initiatieven worden gestart en gevolgd.

### **2.2 Doelstellingen opleiding**

De volgende drie doelstellingen zijn geformuleerd door Joran bij aanvang van de opleiding:

1. GGZ-professionals een kritisch en intuïtief begrip van machine learning helpen ontwikkelen, zodat ze zelf aan de slag kunnen om met behulp van data de klinische praktijk te verbeteren.
2. Ontwikkelen en stimuleren van kleinschalige, beheerste successen die laten zien wat wel en niet mogelijk is met machine learning in de klinische praktijk.
3. Meer inzicht krijgen in de mogelijkheden en onmogelijkheden van machine learning (e.g. welke type data zijn nodig? Welke type projecten zijn geschikt? Wat zijn de grenzen van de eigen organisatie?).

## 2.3 Opzet opleiding

De opleiding duurde vier maanden en was georganiseerd rondom vier opleidingsdagen. De opleidingsdagen waren gepland op: 19 maart, 16 april, 14 mei en 11 juni 2019 en vonden plaats op het Trimbos Instituut in Utrecht. Kosten voor de pilotopleiding bedroegen 95 euro per persoon. Dit was een gereduceerd tarief omdat ZonMW de opleiding deels financierde.

Tijdens de groepsbijeenkomsten werden de basisprincipes van machine learning aangeleerd. Hiervoor gaf Joran college over de basisprincipes en achterliggende theorie. Naast de colleges waren er kleine practica, waarin de deelnemers zelf in R opdrachten voltooiden. Ook waren er korte presentaties over alle elf de projecten, waardoor deelnemers ervaringen konden uitwisselen.

Naast de bijeenkomsten, werd uitgegaan van zo'n acht uur zelfstudie per week, zodat de deelnemers de geleerde stof eigen konden maken en op het eigen project konden toepassen. De deelnemers hielden tussen de bijeenkomsten door contact via het online platform "Slack" en konden eventueel Joran ook bereiken voor vragen.

Naast de vier opleidingsdagen, werd er op 2 juli 2019 een presentatiemiddag georganiseerd. Zes deelnemers van de opleiding presenteerden hun bevindingen aan een publiek van medisch professionals, zorgbestuurders, zorgmanagers en anderen geïnteresseerden. Daarnaast waren er ook korte presentaties van zorgverzekeraar VGZ, het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, GGZ organisatie Antes en vanuit het patiënt perspectief. De middag werd afgesloten met een netwerk borrel.

### 3. Aanpak en methode

Het evaluatieonderzoek is uitgevoerd door Marthe Stevens, MSc, promovendus van de Erasmus School of Health Policy and Management. Voor de evaluatie is gekozen voor een kwalitatief onderzoeksdesign.

#### Verzamelde data

Allereerst is er een *vragenlijst voorafgaand* aan de opleiding. Het doel van deze vragenlijst was om meer inzicht te krijgen in de algemene verwachtingen die de deelnemers over de opleiding hadden. Daarnaast bevatte de vragenlijst vragen over de houding van de deelnemers ten aanzien van machine learning. Dit betekent dat de vragenlijst open vragen bevatte, als: (1) wat verwacht je te leren tijdens de opleiding?, en (2) wat zijn je verwachtingen en houding t.a.v. machine learning voor de (klinische) praktijk? Zie bijlage 1 voor de volledige vragenlijst. Veertien deelnemers hebben de vragenlijst ingevuld.

Daarnaast een *vragenlijst na afloop* van de opleiding. Het doel van deze vragenlijst was om inzicht te krijgen in de ervaring van alle deelnemers. De vragenlijst bevatte eveneens open vragen, zoals: (1) voldeed de opleiding aan je verwachtingen?, en (2) zou je de opleiding aanbevelen aan collega's en waarom? Zie bijlage 2 voor de volledige vragenlijst. Dertien deelnemers hebben de vragenlijst ingevuld omdat één deelnemer tussentijds is gestopt met de opleiding vanwege persoonlijke omstandigheden.

Daarnaast zijn *observaties* uitgevoerd tijdens de opleidingsdagen op het Trimbos Instituut. Dit betekende dat Marthe Stevens observaties heeft verricht tijdens de bijeenkomsten van het onderwijsprogramma en daarbij minimaal intervenueerde. Tijdens informele momenten, bijvoorbeeld in de pauze of na afloop van een bijeenkomst, heeft ze ook korte gesprekjes gevoerd en vragen gesteld. Tijdens de

observaties zijn aantekeningen gemaakt. Tijdens de observaties is vooral gelet op vragen die de deelnemers stelden en de discussies die werden gevoerd.

Ten slotte zijn er een aantal deelnemers benaderd voor één uur durende **interviews**. In totaal zijn tien interviews afgenomen met zes deelnemers aan de opleiding en één met de organisator. Sommige deelnemers zijn meerdere keren geïnterviewd, zodat ook kon worden geëvalueerd hoe hun verwachtingen ten aanzien van machine learning veranderden en of hun mening over de opleiding veranderde. Deze interviews zijn opgenomen en ad verbatim getranscribeerd.

### Data analyse

Marthe Stevens maakte aantekeningen van haar observaties tijdens de bijeenkomsten. Deze vormden, samen met transcripten van de interviews en de antwoorden op de vragenlijsten, de data van het onderzoek. Alle data zijn doorgenomen en gecategoriseerd. Daarna zijn overkoepelende thema's gevonden en beschreven in hoofdstuk vier (Mortelmans 2007). De verzamelde data was uitsluitend toegankelijk voor de onderzoeker. Verder is ervoor gekozen om de data geanonimiseerd te gebruiken en te verwerken.



## 4. Uitkomsten

### 4.1 Participanten

#### 4.1.1. Beschrijving deelnemers en selectieprocedure

De oproep van de opleiding werd in eind 2018 verspreid door het Trimbos Instituut. Dertig professionals uit zeventien GGZ-organisaties meldden zich daarop met interesse in te opleiding. Joran wilde graag een kleinschalige opleiding, zodat er ook voldoende aandacht was voor alle deelnemers. Hij heeft daarom met alle potentiële deelnemers gesproken om meer inzicht te krijgen in (1) de haalbaarheid om het pilotproject binnen de termijn van de opleiding te voltooien, (2) de ervaring met statistische data analyse technieken en (3) of er genoeg tijd vrijgemaakt kon worden voor de opleiding.

Uiteindelijk zijn veertien deelnemers van negen organisaties geselecteerd. Sommige deelnemers werkten samen aan een pilotproject en dit betekende dat er in het totaal tien pilotprojecten waren. Voor de uiteindelijke selectie heeft Joran ook rekening gehouden met de diversiteit van instellingen en diverse type projecten. Er werden projecten die zich op de behandeling van patiënten richten geïnccludeerd, maar ook projecten voor administratieve ondersteuning. Tabel 1 bevat een overzicht van de tien geïnccludeerde projecten in de opleiding en hun onderwerp.

Organisatie	Deelnemer	Onderwerp
Arkin	A	Voorspellen suicide
Brijder	B	Voorspellen behandeluitkomst
Dimence groep	C	Voorspellen behandelkosten
GGD Amsterdam	D	Voorspellen suicide
GGZ Noord-Holland-Noord	E	Voorspellen behandelkosten
GGZ Noord-Holland-Noord	F	Voorspellen behandeluitkomst
GGZ Rivierduinen	G en H	Voorspellen behandeluitkomst
PsyQ	I en J	Voorspellen behandelduur
Tactus	K en L (tussentijds uitgevallen)	Voorspellen behandeluitkomst
ProPersona	M en N	Voorspellen doorverwijzing

Tabel 1: overzicht tien geïncludeerde projecten in de opleiding.

#### 4.1.2. Verwachtingen vooraf

De reden om met de opleiding te starten zijn divers. Enerzijds geven deelnemers aan te willen helpen bij het verbeteren en innoveren van de GGZ zorg binnen hun instelling (n=8). Daarvoor is het belangrijk de nieuwste technieken aan te leren. "Ook ten behoeve van kennisontwikkeling" schrijft deelnemer L op de vragenlijst. Anderzijds geven de deelnemers ook aan dat ze de cursus zien als middel voor persoonlijke ontwikkeling (n=12). Dit vat deelnemer G ook samen:

*"Ik heb al langere tijd interesse in nieuwe technieken om de data waartoe ik beschikking heb, te analyseren. Bijvoorbeeld, ik heb een abonnement op Datacamp genomen om zowel R als machine learning technieken te leren kennen. Er is binnen de instelling waar ik werk, veel data, maar met de traditionele technieken heb ik het idee slechts aan de oppervlakte te krabbelen. Er zit meer potentie in, maar mijn kennis is op dit moment onvoldoende toereikend. Mijn persoonlijke motivatie is enerzijds een bijdrage te leveren aan*

*het verbeteren van de GGZ zorg, maar anderzijds ook om mijzelf te blijven ontwikkelen"*

Deelnemers geven unaniem aan dat er binnen de eigen organisatie positief en enthousiast gereageerd wordt op de opleiding (n=14). Zo geeft deelnemer G aan op de vragenlijst:

*"Onze instelling wil ook meer doen met de data die er ligt. Er waren al oriëntaties op eventuele bijscholing of cursussen voor enkele personen. Deze opleiding kwam als geroepen. Warm ontvangst dus."*

Binnen de organisaties is er veelal interesse in machine learning bij het management en het bestuur. Zij onderschrijven dus de relevantie van de opleiding. Vaak geven daarbij deelnemers aan dat de benodigde kennis om projecten op te starten, nog ontbreekt in de organisatie. Zo schrijft deelnemer D: *"Er is sterk behoefte aan iemand binnen onze afdeling die meer kennis en ervaring opdoet met machine learning. (...). Er is nog weinig expertise op dit gebied."* De deelnemers zien deze opleiding echt als een kans om aan de slag te gaan met een eigen project.

Deelnemers hebben in het algemeen veel zin in de opleiding (n=6), maar hopen er genoeg tijd in te kunnen steken (n=6). *"Dit is vooral vanwege de combinatie met de snelheid, want binnen een paar maanden moet het project al af zijn"* schrijft deelnemer N op de vragenlijst. Verder twijfelen sommige deelnemers of ze de benodigde statistische kennis en onderzoeksvaardigheden hebben (n=3) en of ze R voldoende beheersen (n=3).

Veel deelnemers hebben hoge en positieve verwachtingen ten aanzien van machine learning (n=10) voor de gezondheidszorg. *"To-ren-hoog"* schrijft deelnemer E zelfs op de vragenlijst. Wel blijven de verwachtingen nog wat specifiek, want deelnemers geven aan niet goed te weten waarvoor de techniek gebruikt kan worden (n=9) of hopen bijvoorbeeld op "meer relevante inzichten" (n=3) of "verbeteringen voor de zorg" (n=2) zonder deze verder uit te werken.

Toch zijn de deelnemers ook wat kritisch op de hoge verwachtingen van machine learning heen. Deelnemer B schrijft bijvoorbeeld op de vragenlijst: *"Ik denk dat machine learning veel mogelijkheden biedt, maar het moet wel correct voor de juiste vraagstukken worden toegepast, denk ik. De hype maakt ook oppervlakkig"*. Veel

andere deelnemers geven ook aan inzicht in de mogelijkheden én beperkingen van de techniek te willen krijgen (n=8).

Aan het eind van de opleiding hopen de deelnemers allereerst inzicht te hebben in de technische kant van machine learning (n=11). Ze hopen bijvoorbeeld te weten welke data zich lenen voor de analyses (n=8) en te hebben geleerd met R te werken (n=3). Daarnaast hopen ze machine learning te kunnen toepassen (n=10). Bijvoorbeeld doordat ze hun eigen project hebben afgerond (n=6). Ten slotte, hopen ze hun organisatie te kunnen adviseren over machine learning (n=6). Door bijvoorbeeld beter te kunnen herkennen voor welke toepassingen machine learning geschikt is (n=3) en advies te kunnen geven over de kennis en vaardigheden die nog ontbreken (n=2).

### 4.1.3. Evaluatie van de opleiding

De deelnemers vonden de opleiding in het algemeen leerzaam (n=7) en goed georganiseerd (n=3). Waarbij de docent gekenmerkt wordt door een prettige en heldere manier van lesgeven (n=7). Zo schrijft deelnemer H op de vragenlijst:

*"Ik vond het niveau van de opleiding heel goed. Ik kreeg meer kennis over het ontwikkelen van verdere projecten. De stof was goed, uitleg duidelijk en goed te begrijpen. We hadden een deskundige docent".*

In het bijzonder waarderen de deelnemers, de aandacht voor de praktische toepasbaarheid van de geleerde stof (n=5). Het hielp hierbij dat de deelnemers allemaal eigen projecten hadden waarin ze de theorie direct moesten toepassen op de praktijk. Ook het uitwisselen van ervaringen tussen de deelnemers en projecten werd belangrijk gevonden (n=5).

Wel werd ook veelvuldig aangegeven in de vragenlijst, dat de opleiding veel was (n=9). Het tempo en de werkdruk lagen hoog en er werd voorkennis van R en data analyse verondersteld. Dit hadden sommige deelnemers (n=4) wat onderschat. Daarnaast hadden sommigen graag meer persoonlijke aandacht en concrete aanwijzingen voor het eigen project gekregen (n=2).

De deelnemers geven aan een meer realistisch beeld te hebben gekregen van de mogelijkheden en beperkingen van machine learning voor de klinische praktijk (n=8). Zo schreef een deelnemer G op de vragenlijst: *"Ik snap nu beter wat het precies is en*

hoe je het in kunt zetten. Dus voor welke vraagstukken het gebruikt kan worden.” Dit realistische beeld zorgt ervoor dat de reeds bekende statistische technieken in perspectief werden geplaatst. Zo zei deelnemer B tijdens een interview:

*“Ik heb me verbaasd dat ik eigenlijk een aantal statistische technieken weer in een ander licht ben gaan zien. Dat dus allerlei statistische technieken modellen waarvan ik denk dat ik daar bekend mee was opeens weer in een ander licht komen te staan. Dat had ik niet zo verwacht. Ik had minder verwacht dat machine learning nog zo aansluit bij gewone statistische methoden die we hebben. (...) Ik heb ook in het verleden allerlei artikelen gelezen die gewoon al machine learning waren, realiseer ik me nu.”*

Deelnemers geven aan nu te weten welke stappen voor een machine learning traject doorlopen moeten worden, wat de benodigde data zijn en de te verwachten eindresultaten zijn (n=3). Ze gaven ook aan dat ze zich vooral verbaasd hebben over de grote hoeveelheid tijd die een machine learning traject kost en vooral de tijd die nodig is voor data preparatie (n=3). Zo schrijft deelnemer C: *“[Ik heb me erover verbaasd] dat er zoveel tijd gaat zitten in data preparatie en dat je daar elke keer weer naar terugrijpt, omdat je nieuwe inzichten krijgt.”*

Daarnaast werd veelvuldig aangegeven dat de deelnemers beter weten hoe ze hun organisatie kunnen adviseren (n=5). Zo geeft deelnemer D aan: *“Machine learning is nu niet meer een black box. Ik weet nu beter wat de mogelijkheden en beperkingen zijn en wat ik binnen mijn organisatie ermee kan.”*

Genoemde stappen die nodig zijn binnen de organisaties van de deelnemers:

- Extra expertise aan trekken (n=5). Bijvoorbeeld door samenwerking te zoeken met externe machine learning experts of zelfs een data science team op te zetten. Zo schrijft deelnemer K: *“Ik weet wat er nodig is om dergelijke machine learning projecten te realiseren. Ik besef ook dat ik het niet alleen kan en hoef”*
- Meer medewerking van collega's (n=3). Het gaat bijvoorbeeld om domeinexperts en data managers.
- Extra tijd moet worden vrijgemaakt (n=2).
- Vervolgopleidingen (n=2). Deelnemers geven aan door te willen gaan met het leren van deze technieken.

De deelnemers geven aan de opleiding aan te bevelen bij collega's (n=9), maar wel met collega's die al aan de slag willen met data of daar affiniteit mee hebben (n=3), want de opleiding had een hoog niveau en kostte veel tijd (n=2). Eén deelnemer zou de opleiding niet aanraden omdat de insteek niet zozeer voor bedrijfsvoering geschikt is en meer voor onderzoekers en behandelaars.

#### **4.1.4. Aanbevelingen**

1. Betere communicatie over benodigde voorkennis in R.
2. Verlicht de werkdruk, vooral tussen de eerste en tweede bijeenkomst.  
Bijvoorbeeld door de lesstof van deze twee dagen uit te spreiden over drie dagen of plan meer tijd tussen deze twee dagen te plannen.
3. Stuur aan op duo's of groepjes professionals uit dezelfde instelling die samenwerken aan een project. Idealiter clinici gekoppeld aan statistici.
4. Minder projecten per opleiding, zodat er meer ruimte is voor persoonlijke begeleiding en aandacht voor de projecten.
5. Stimuleer nog meer de uitwisseling tussen de deelnemers. Bijvoorbeeld door codes uit te wisselen en dit ook na de opleiding dit te stimuleren.

## **4.2 Cursus organisatie**

### **4.2.1. Beschrijving cursus organisatie**

Joran organiseerde cursus vanuit het Trimbos Instituut. Hij komt oorspronkelijk uit de wetenschap en heeft zich na zijn promotie in economische evaluaties in de zorg, onder andere als Harkness Fellow aan Harvard Medical School bekwaamd in machine learning technieken. Joran is directeur van het Centrum van Economische Evaluatie en Machine Learning. Dit centrum is onderdeel van het Trimbos Instituut. Het Trimbos Instituut heeft als doel om de geestelijke gezondheid te verbeteren door het delen van kennis.

Met zijn achtergrond en vanuit deze positie wil Joran graag een machine learning beweging in de GGZ in gang zetten. Hij wil daarvoor samen met zorgprofessionals kijken wat er qua machine learning mogelijk is en goede kennis over de technieken verspreiden.

#### 4.2.2. Verwachtingen van de opleiding

Allereerst hoopt Joran meer inzicht te krijgen in de toepassing van machine learning in de praktijk. Tot nu toe is er weinig bekend over de benodigde data, infrastructuren, kennis en de kans rijkheid van projecten. Doordat binnen de opleiding tien diverse projecten binnen negen organisaties simultaan worden uitgevoerd, hoopt Joran een beter beeld te krijgen over de benodigde stappen in de GGZ.

Daarnaast hoopt Joran dat de deelnemers aan de opleiding realistischer naar *machine learning* gaan kijken. *"Het is echt een persoonlijke frustratie van mij. Binnen de GGZ worden veel hype termen zoals big data, machine learning, artificial intelligence gebruikt, zonder dat mensen er echt iets van weten"* zo legt hij uit tijdens een interview. Hij hoopt met kleine succesvolle machine learning projecten tegenwicht te bieden aan de onwetendheid en vele misverstanden die leven in de (populaire) media en zorgorganisaties.

Ten slotte hoopt Joran dat de opleiding leidt tot een aantal wetenschappelijke publicaties met cursisten. Hij merkt dat tot nu toe de wetenschappelijke publicaties over machine learning ongestructureerd zijn en concrete toepassingen achterblijven.

#### 4.2.3. Evaluatie van de opleiding

Joran is onder de indruk van de groep deelnemers. De groep deelnemers was volgens hem namelijk erg enthousiast en leergierig. Zo zei hij tijdens een interview: *"Ik heb nog nooit een opleiding gegeven waarin iedereen zo goed was voorbereid!"* Joran is hier des te meer van onder de indruk omdat hij ook merkte dat er tijdens de opleiding veel materiaal moest worden doorgewerkt en er weinig tijd was. Hierdoor was de opleiding soms wat gehaast.

Joran concludeert daarnaast dat het ook goed was als projecten in teams werden gedaan. Joran zei: *"het zijn geen eenvoudige projecten die ze hebben doorlopen."* Het hielp als de werkdruk gedeeld kon worden en als er al direct iemand met expertise in data analyse samenwerkte met iemand met meer zorginhoudelijke expertise. Op die manier konden keuzes gemakkelijker gemaakt worden.

Er zijn uiteindelijk tien projecten doorlopen, maar niet allemaal zijn ze "succesvol afgerond". Snelle toegang tot kwalitatief goede en gedetailleerde data bleek erg

belangrijk. Niet altijd bleken de deelnemers de juiste data tot hun beschikking te (kunnen) krijgen. Daarnaast bleek de beschikbare data soms weinig voorspellend te zijn voor de gewenste uitkomst van het model.

Daarnaast werd het voor Joran tijdens de opleiding nog duidelijker dat machine learning projecten nooit af zijn. Volgens hem is het daarom goed om te focussen tijdens volgende opleidingen (en voor zorgorganisaties die willen starten met machine learning) op kleine, helder afgebakende projecten waarin wordt gefocust op de basisprincipes van machine learning. Ook is het belangrijk om vooraf goed te definiëren wat het eindpunt is, dus welke uitkomst goed genoeg is.

Joran realiseert zich ook dat een aantal instructies die hij tijdens de opleiding gaf, helderder konden. Tijdens de opleiding is bijvoorbeeld uitvoerig stilgestaan bij de verhouding tussen machine learning onderzoek en effect onderzoek. Dit had achteraf korter gekund. Daarnaast had hij beter kunnen sturen op de keuzes die de deelnemers moesten maken tijdens hun project. Hij geeft aan nu beter te weten waar deelnemers tijdens zulke projecten tegenaanlopen in hun organisatie. Hij zou nu bijvoorbeeld checklists kunnen maken met veelvoorkomende problemen en daar tips/suggesties bij kunnen geven. Dit zou de deelnemers meer structuur geven.

#### **4.2.4. Aanbevelingen**

1. Minder pilotprojecten per opleidingstraject, zodat daar rustiger bij kan worden stilgestaan.
2. Stimuleer dat er in projecten wordt gewerkt in koppels, waarbij statistische en domein expertise allebei zijn belegd.
3. Verlaag de werkdruk door een extra opleidingsdag toe te voegen.
4. Verlaag de werkdruk voor deelnemers door de opleiding wat efficiënter in te richten (checklists en efficiëntere uitleg).



## 5. Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

Voorafgaand aan de opleiding werden drie doelen geformuleerd:

*Doel 1: GGZ-professionals een kritisch en intuïtief begrip van machine learning helpen ontwikkelen, zodat ze zelf aan de slag kunnen om met behulp van data de klinische praktijk te verbeteren.*

De deelnemers van de opleiding geven aan meer inzicht te hebben gekregen in de mogelijkheden en beperkingen van machine learning in de zorg. Doordat de deelnemers een eigen machine learning project hebben doorlopen en dat van hun mede-cursisten hebben gevolgd, geven ze aan een beter beeld te hebben van de te verwachte uitkomsten en advies te kunnen geven over machine learning binnen hun eigen organisatie.

*Doel 2: Ontwikkelen en stimuleren van kleinschalige, beheerste successen die laten zien wat wel en niet mogelijk is met machine learning in de klinische praktijk.*

Er zijn in het totaal tien diverse machine learning projecten doorlopen in het kader van de opleiding. Een deel van de projecten kon niet worden afgerond, door bijvoorbeeld een gebrek aan snelle toegang tot kwaliteit goede en gedetailleerde data. Voor de andere projecten is een machine learning model gemaakt. Deze zijn gepresenteerd op tijdens een presentatiemiddag aan geïnteresseerden uit de Nederlandse gezondheidszorg.

*Doel 3: Meer inzicht krijgen in de mogelijkheden en onmogelijkheden van machine*

*learning (e.g. welke type data zijn nodig? Welke type projecten zijn geschikt? Wat zijn de grenzen van de eigen organisatie?).*

Door de diversiteit aan doorlopen projecten is meer inzicht gekregen in de huidige mogelijkheden en onmogelijkheden van machine learning. Deelnemers aan de opleiding realiseren zich bijvoorbeeld dat samenwerking tussen statistici en professionals met domein expertise belangrijk is. De cursus organisatie realiseert zich dat beschikbare data in de GGZ zorg op dit moment niet altijd van voldoende kwaliteit zijn.

Concluderend, kan gesteld worden dat de opleiding heeft geholpen om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden en onmogelijkheden van machine learning in de GGZ zorg. Binnen negen verschillende Nederlandse GGZ/GGD-organisaties zijn professionals opgeleid om met behulp van data de klinische praktijk te verbeteren.

## 5.2 Aanbevelingen

De deelnemers en de cursus organisatie zijn enthousiast over de opleiding. De gedane aanbevelingen van de deelnemers en de cursus organisatie komen erg met elkaar overeen. Samengevat zijn de volgende aanbevelingen gedaan voor volgende opleidingstrajecten:

1. Verlaag de werkdruk voor de deelnemers aan de opleiding door een extra dag aan de opleiding toe te voegen, de stof evenwichtiger te verdelen en de opleiding efficiënter in te richten.
2. Stuur aan op duo's of groepjes professionals uit dezelfde instelling die samenwerken aan een project. Idealiter clinici gekoppeld aan statistici.
3. Laat minder projecten toe per opleidingstraject, zodat er meer ruimte is voor persoonlijke begeleiding en aandacht voor de projecten.
4. Zorg voor betere communicatie over benodigde voorkennis in R.
5. Stimuleer nog meer de uitwisseling tussen de deelnemers. Bijvoorbeeld door codes uit te wisselen en dit ook na de opleiding dit te stimuleren.

## 6. Literatuurlijst

Huijink, M. (2018). *De Formule: hoe algoritmes ons dagelijks leven sturen*. Afkomstig van: <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/05/de-formule-hoe-algoritmes-ons-dagelijks-leven-sturen-a1598375>.

Janssen, M. (2016). *Situated novelty: a study on healthcare innovation and its governance*. Erasmus Centrum voor Zorgbestuur.

Mortelmans, D. (2007) *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*. Leuven en Den Haag: Acco.

Smits, M. (2002). *Monsterbezwering*. Boom uitgevers Amsterdam.

Stevens, M., Wehrens, R., & de Bont, A. (2018). Conceptualizations of Big Data and their epistemological claims in healthcare: A discourse analysis. *Big Data & Society* 5 (3): 1-21.

Werkhoven, P. (2018). *Artificial Intelligence: angst, verlangen en toepassing*. Afkomstig van: <https://www.tno.nl/nl/tno-insights/artikelen/artificial-intelligence-angst-verlangen-en-toepassing/>.

# 7. Bijlagen

## 7.1 Bijlage 1: vragenlijst 1

Beste deelnemer,

Aanstaande dinsdag is de eerste bijeenkomst van de opleiding “Machine learning in de (klinische) praktijk”. Voorafgaand zouden Joran Lokkerbol en ik graag van jullie het antwoord ontvangen op onderstaande korte vragenlijst. Dit kan schriftelijk of door middel van een geluidsopname. We ontvangen jullie antwoorden graag voor aanstaande dinsdag via e-mail.

Hartelijke groet,

Marthe Stevens  
[stevens@eshpm.nl](mailto:stevens@eshpm.nl)

Naam: Organisatie: Datum:
1. Wat is de belangrijkste reden voor het volgen van de opleiding voor jou?
2. Hoe werd de opleiding ontvangen binnen de eigen organisatie? (e.g. was het eenvoudig om tijd en mandaat te krijgen?)
3. Wat verwacht je te leren gedurende de opleiding?
4. Wat zijn je verwachtingen en houding t.a.v. machine learning voor de (klinische) praktijk?

5. Waar kijk je tegen op tijdens het opleidingstraject?
6. Wat hoop je aan het eind van deze opleiding te hebben bereikt?

## 7.2 Bijlage 2: vragenlijst 2

Beste deelnemer,

Vandaag is de laatste dag van de opleiding “Machine learning in de (klinische) praktijk”. Voor de evaluatie en het onderzoek van mij, zouden Joran Lokkerbol en ik graag van jullie het antwoord ontvangen op onderstaande korte vragenlijst.

Hartelijke groet,

Marthe Stevens  
stevens@eshpm.nl

Naam: Organisatie: Datum:
1. Wat vond je van de opleiding?
2. Wat is het belangrijkste leerpunt dat je meeneemt vanuit deze opleiding?

3. Voldeed de opleiding aan je verwachtingen? Zo nee, zou je kunnen uitleggen waarom niet.

4. Zijn jouw verwachtingen en houding t.a.v. machine learning voor de (klinische) praktijk veranderd? Zo ja, hoe?

5. Blijf je machine learning toepassen in je organisatie? En zo ja, welke ondersteuning kun je daarbij gebruiken?

6. Wat was voor jou de grootste verrassing tijdens de opleiding?

7. Heb je nog suggesties of verbeterpunten voor de volgende opleiding?

8. Zou je de opleiding aanbevelen aan collega's en waarom?