



## Eindrapportage Projecten programma Toetsing en Toetsgestuurd Leren

### Oefenvolgsysteem: Computer Adaptieve Monitoring in het Statistiekonderwijs

Rapportage ten behoeve van de End Review voor het programma Toetsing en Toetsgestuurd Leren, tender 2010 van SURFfoundation.

Eindrapportage—8<sup>e</sup> projectkwartaal—1 mei 2013

#### Gegevens penvoerder

Penvoerende instelling:	Universiteit van Amsterdam
Correspondentieadres CvB	P.O. Box 19268 1000 GG Amsterdam
Contactpersoon secretariaat CvB	Brigitte Widdershoven
Telefoonnummer secretariaat CvB	020 525 2369
Projectleider	Caspar Groeneveld
Instelling	Universiteit van Amsterdam
Adres	Weesperplein 4 1018 XA Amsterdam
E-mail	c.m.groeneveld@uva.nl
Telefoonnummer	020 525 6904
Mobiel telefoonnummer	06 44658711

## Inhoud

Oefenvolgsysteem: Computer Adaptieve Monitoring in het Statistiekonderwijs .....	1
Inhoud .....	2
Samenvatting .....	3
Inleiding.....	4
a. Terugblik/Vooruitblik/Conclusie/Evaluatie.....	5
Stand van zaken .....	7
Stand van zaken in Werkpakketten.....	8
b. Werkpakket 1: Projectmanagement.....	8
c. Werkpakket 3: Domeindefinitie .....	8
d. Werkpakket 4: Interface .....	8
e. Werkpakket 5: Itemontwikkeling.....	9
f. Werkpakket 6: Technisch ontwerp.....	10
g. Werkpakket 7: Technische Ondersteuning .....	12
h. Werkpakket 8: Implementatie in Onderwijs .....	12
Overige zaken.....	13
i. Werkpakket 9: Evaluatie en afronding .....	13
j. Werkpakket 10: Kennisdisseminatie .....	13
k. Effectmeting .....	14
Bijlage 1 - Financiële rapportage .....	15
Bijlage 2 - Standlijnenoverzicht.....	17
Bijlage 3 - Aangemaakte items en onderwerpen.....	18
Bijlage 4-Voorstel Item Development en Maintenance Tool .....	22
Dit document.....	22
Algemeen.....	22
Gebruik.....	22
Requirements .....	22
Budget en planning .....	25

## Samenvatting

Van maart 2011 tot maart 2013 is binnen de Surftender Toetsing en Toetsgestuurd Leren (TTL) het project Computeradaptieve Monitoring in het Statistiekonderwijs uitgevoerd door de Universiteiten van Amsterdam, Utrecht en Twente, met de eerste als penvoerder.

Het project heeft als doel gehad een computeradaptieve toetsomgeving te ontwikkelen, waarbinnen studenten binnen het Hoger Onderwijs in Nederland kunnen oefenen met statistiekopgaven. Deze omgeving laat studenten op hun eigen niveau oefenen, motiveert studenten doordat ze de meeste opgaven correct zullen beantwoorden, stimuleert studenten door een speelse oefenomgeving, geeft feedback aan studenten op grond van fouten die ze vaak maken, bepaalt automatisch het niveau van studenten en de moeilijkheid van items, en heeft de ambitie om daarmee de statistiekvaardigheid van studenten te verhogen.

De afgelopen periode hebben in het teken gestaan van de afronding van het project en evaluatie van studentresultaten.

Daarnaast is de Statistiekfabriek nu in verschillende vormen in vijf programma's ingezet.

De Itemontwikkeling binnen het project is afgerond, waarbij er met 1939 Nederlandstalige items 92% van het aantal van 2100 beoogde items is opgeleverd; daarnaast zijn 1639 items naar het Engels vertaald.

Er is binnen het project van onderuitputting sprake. Van de begrote €348.821,- is €271.915,- uitgegeven, waardoor er een bedrag van €76.906,- aan onderuitputting is.

Op dit moment wordt overwogen om de onderuitputting te besteden aan een item onderhoudstool, een tool die binnen de Statistiekfabriek wel nodig is, maar waarin niet voorzien was in het Controlling Document.

## Inleiding

Statistiek is een bekend struikelblok in studies in het WO. Studenten starten te laat met studeren, oefenen te weinig, onderhouden hun vaardigheden niet en docenten kunnen moeilijk omgaan met de grote individuele verschillen in de statistiekkennis van studenten. De Statistiektuin wil dit aanpakken met een webgebaseerd computeradaptief oefenvolgsysteem voor statistiek. Hierin oefenen studenten regelmatig op hun eigen niveau en worden hun scores gebruikt voor monitoring. Docenten en studenten kunnen op basis van automatische gedetailleerde voortgangsrapportages het lesgeven en studeren optimaliseren.

De programmagroep Psychologische Methodenleer van de UvA en het spin-off bedrijf Oefenweb.nl hebben hiervoor de psychometrie en technologie ontwikkeld en toegepast op het rekenonderwijs op basisscholen. Er zijn inmiddels ruim tienduizend actieve gebruikers van dit systeem (Rekentuin.nl). De resultaten van de Rekentuin.nl sluiten uitstekend aan bij de doelstellingen van de SURF tender "toetsen en toetsgestuurd leren". In dit project hebben we, in navolging van het succes van Rekentuin, een universiteitoverschrijdend oefenvolgsysteem op het gebied van statistiek opgezet. Omdat statistiek voor veel studenten een struikelblok is verwachten we een verhoging van het studierendement en een werkdrukverlaging voor docenten.

### Belangrijkste te behalen resultaten

Er zijn verschillende resultaten die vallen binnen een van de twee doelen van de Tender.

Binnen studiesucces zijn de volgende resultaten beoogd:

- Studenten oefenen meer met Statistiek
- Studenten hebben meer inzicht in eigen kunnen
- Studenten onderhouden hun statistiekvaardigheden beter
- Studenten hebben een grotere vaardigheid in Statistiek

Daarnaast kunnen docenten minder werkdruk ondervinden doordat

- Docenten minder tijd kwijt zijn aan formatieve of tussentoetsen
- Docenten minder vaak hertentamens hoeven maken

### Participerende instellingen

De Universiteit van Amsterdam is de penvoerder van het project. Twee opleidingen, beide van de Faculteit der Maatschappij- en Gedragwetenschappen, werken mee aan het project: Psychologie en Pedagogiek en Onderwijskunde (POW). De Universiteit Utrecht en de Universiteit Twente zijn de partners binnen dit project. In Q8 zijn er geen nieuwe projectleden toegetreden of verdwenen. De verschillende rollen in het laatste kwartaal zijn te vinden in Tabel 1 - Namen en rollen projectleden.

**Tabel 1 - Namen en rollen projectleden**

Naam	Rol	Instelling	Taak
Caspar Groeneveld	Projectleider	UvA – PSY	Algehele projectleiding, monitoring, evaluatie
Sharon Klinkenberg	Domeinexpert	UvA – PSY	Inhoudelijk expert, verbindende factor tussen techniek, logaritmen, items en psychometrie
Harrie Garst	Domeinexpert	UvA – POW	Items maken
Alexander Savi	Programmeur	UvA – PSY	Itemgeneratie in R
Lourens Waldorp	Domeinexpert	UvA – PSY	Items maken
Cas Kruitwagen	Domeinexpert	Utrecht – UMCU	Items maken
Paul Westers	Domeinexpert	Utrecht – UMCU	Items maken
Hanneke Geerlings	Domeinexpert	Universiteit Twente	Implementatie
Programmeurs	Programmeur	Oefenweb	Technische aanpassingen
Oefenweb	Oefenweb		oefenwebsysteem
René Raemaekers	Vertaler	UvA – PSY	Vertalen items van NL naar UK

## Projectperiode

Het project liep van 1 maart 2011 tot 1 maart 2013.

## Begroting en subsidie

De begroting bedroeg €348.821,-, waarbij er voor €252.023,- aan subsidie is toegekend. De eigen bijdragen van de UvA, Twente en Utrecht kwamen daarmee op respectievelijk €73.267,-, €11.766,- en €11.766,-.

### a. Terugblik/Vooruitblik/Conclusie/Evaluatie

Anders dan bij terugblikken in de vorige evaluaties, zal bij deze terugblik worden teruggekeken op de hele projectperiode. De terugblik zal minder beknopt zijn dan de vorige keren.

## Terugblik

Het project is per 1 maart afgelopen. Binnen de afgelopen periode zijn een aantal nog lopende onderdelen afgerond.

### Itemcreatie

De itemcreatie is afgerond, hoewel met 1939 items, ofwel 92%, het aantal van 2100 items niet gehaald is. Daarnaast zijn er 1639 items naar het Engels vertaald.

De itemcreatie binnen het project is vlot van start gegaan met items van oude tentamens. Niet alle projectleden hebben oude items kunnen leveren. Zo heeft een van de projectpartners geen items kunnen leveren omdat oude tentamenitems, hoewel gemaakt door een collega en als onderdeel van zijn werk, zijn meegenomen door deze collega naar een nieuwe werkplek waar hij ze commercieel uitgeeft. Binnen de discussie over de toepassing van copyrights is dit een interessante casus, maar een waar we binnen het project verder geen groot punt wilden maken.

Naast oude tentamenitems zijn er veel nieuwe items gecreëerd, passende binnen de itemsjablonen. Verschillende projectpartners bleken snel een eigen specialiteit op te zoeken. Zo heeft Twente vooral items binnen Kansrekening gemaakt en Utrecht binnen Inferentiële Statistiek, terwijl de UvA zowel

binnen Beschrijvende en Inferentiële Statistiek items heeft gemaakt. In Werkpakket 5: Itemontwikkeling wordt verder ingegaan op de itemontwikkeling.

#### *Technisch ontwerp en interface*

Het samenwerken met een externe partner werkte goed. De partner had niet alleen de know-how en de ervaring, waardoor alle technische zaken aan hen konden worden overgelaten, maar doordat de partner een belang heeft, werd er ook meegedacht, geanticipeerd op problemen en proactief gehandeld.

Er zijn wel een aantal onderdelen vertraagd, doordat de partner met personeelstekort kampte en weinig animo op vacatures kreeg. Het vinden van een goede programmeur is een probleem dat via een andere constructie zeker niet minder groot zou zijn geweest.

Technisch is de Statistiekfabriek af en het wordt gebruikt door studenten en docenten. Het spelelement werkt, maar nog niet optimaal. *Fine tuning* van dit spelelement is dan ook een van de zaken die op de agenda staat voor de komende periode, zoals ook in de Vooruitblik staat.

### **Budget**

Van het budget van circa €348.821 is €271.915,- uitgegeven of vastgelegd aan gewerkte uren. Daarmee heeft het project een onderbesteding van €76.925,-, ofwel 78% van het budget is uitgegeven.

### **Vooruitblik**

Met de afronding van het project staat de Statistiekfabriek aan het begin van landelijke toepassing. Er zijn een aantal *must-haves* en *nice-to-haves* waar Oefenweb en de gebruikers zich in de toekomst op moeten richten. Een *must-have* is een item creëer omgeving. Hierin is niet voorzien binnen het Controlling Document, maar voor het onderhoud en het toevoegen van nieuwe items is dit wel een *must* gebleken. De IDMT zal docenten in staat stellen items toe te voegen; ook items vanuit het project Onbetwist kunnen worden beoordeeld en toegevoegd. Dit is niet binnen de projectperiode gelukt. Zie hiervoor Item Development and Maintenance Tool (IDMT).

Het opzetten van een IDMT is een voorwaarde voor het goed kunnen opzetten van een redactieraad, ofwel een werkwijze waarin experts items maken, reviewen en een eindredacteur items kan goedkeuren of weer in 'draft' kan zetten.

Ook is de huidige *game dynamic*, waarin muntjes kunnen worden verdiend en uitgegeven, nog niet voldoende effectief. Door de weergave iets te veranderen of een andere *game dynamic* toe te passen moet hier verbetering in gebracht worden. Zie hiervoor Spelomgeving: alternatief voor de tuin en prijzenkast.

Ten slotte is nog niet helemaal duidelijk wat het betaalmodel wordt binnen de Statistiekfabriek. Er kan gekozen worden om studenten zelf een licentie te laten aanschaffen of dit per instelling te laten gebeuren; er kan een eenjarige licentie worden genomen of een licentie gedurende de hele studieduur; en ten slotte is er de overweging om een SurfConext koppeling te maken of om zelf met eigen accounts te werken. Dit wordt ruim voor september duidelijk.

### **Conclusie**

Het project is op tijd en ruim onder het budget opgeleverd. Wel wordt verlenging overwogen om een itemcreatie omgeving te bouwen.

## Stand van zaken

Werkpakket/Deliverable	Gestart?	Volgens CD of afwijking	Stavaza/evaluatie	Indien afwijking, waardoor	Risico
<b>WP3: Domeindefinitie</b>	<b>Ja</b>				
Bepalen uitwisselbaarheid		Volgens CD	Voltooid	-	Laag
Domein specificatie		Volgens CD	Voltooid	-	Geen
Bepalen meta-informatie items		Volgens CD	Voltooid, maar zal in ontwikkeling blijven	-	Geen
Definitie feedback aan studenten / docenten		Volgens CD	Voltooid	-	Laag
Def. categorisatie		Volgens CD	Voltooid	-	Laag
Vorbereidende documentatie		Volgens CD	Voltooid	-	Geen
Afrondende documentatie		Volgens CD	Voltooid	-	Laag
<b>WP4: Interface</b>	<b>Ja</b>				
Definiëren eisen interface	Ja	Afwijking in periode 1	Voltooid		Laag
Definiëren eisen spelelementen	Ja	Afwijking in periode 1	Voltooid		Laag
Identificeren nodige aanpassingen Oefenweb	Ja	Afwijking in periode 1	Voltooid		Laag
<b>WP5: Itemontwikkeling</b>	<b>Ja</b>				
item ontwikkeling		Afwijking vanaf periode 3	Voltooid, maar zal door blijven gaan	92% van het aantal geplande NL items is opgeleverd	Laag
controleren en aanpassen 400 bestaande items	Ja	Vervroegd	Voltooid		Laag
Latex omzetting ca. 2100		Volgens CD	Omzetting wordt direct gedaan voor nieuwe items		Laag
Vertaling items		Afwijking vanaf periode 3	Voltooid		Laag
<b>WP 6: Interface design</b>	<b>Ja</b>	Volgens CD	Voltooid		Laag
<b>WP 8: Implementatie</b>	<b>Ja</b>	Afwijking in periode 4	Voltooid		Laag

## Stand van zaken in Werkpakketten

### ***b. Werkpakket 1: Projectmanagement***

Binnen het project is sprake van onderuitputting. Van het budget van €348.821,- is €271.915,- uitgegeven, waardoor er een bedrag van €76.906,- onderuitputting is.

### **Item Development and Maintenance Tool (IDMT)**

Het project heeft zich beperkt tot hetgeen opgeleverd zou worden volgens het Controlling Document (CD). Binnen het Controlling Document is niet voorzien in een uitgebreide ontwikkel- en onderhoudsomgeving voor de items binnen de Statistiekfabriek.

Gaande het project is langzaam duidelijk geworden dat het onderhoud van items zowel een technische infrastructuur behoeft als een redactieraad en redactiestructuur waarbij experts in het veld items toevoegen en wijzigen en een eindredacteur de gatekeeper is van de items.

Zo'n technische infrastructuur moet onder meer versie beheer goed faciliteren, onderscheid kunnen maken tussen grote en kleine wijzigingen, comments toestaan, metadatering mogelijk maken, itemgeschiedenis weergeven of projectleden verschillende rollen kunnen geven. Deze omgeving gaat hand in hand met een redactiestructuur waarbij experts in het veld (in de praktijk statistiekdocenten) een rol krijgen en items toevoegen, wijzigen, becommentariëren of verwijderen. Het project van Leerstation Zorg, dat we in dit kader bezocht hebben, dient als goed praktisch voorbeeld van het opzetten van een redactiestructuur met een technische omgeving. De technische omgeving van Leerstation Zorg is echter gebouwd binnen de eigen applicatie en daarom niet bruikbaar voor de Statistiekfabriek.

Op het moment van schrijven worden de mogelijkheden onderzocht om de onderuitputting binnen het project in te zetten om een IDMT te realiseren. Er zijn grofweg drie opties. De eerste optie is om het project af te sluiten. Een tweede mogelijkheid is om het project te verlengen, en de onderuitputting in te zetten om een IDMT op te zetten binnen de omgeving van Oefenweb. Voordeel hiervan is dat het het opzetten minder geld kost, maar het nadeel is dat deze omgeving alleen bruikbaar is voor de Statistiekfabriek en, omdat hij binnen de omgeving van Oefenweb wordt gemaakt, niet onder een Creative Commons licentie kan worden opgeleverd. Ten slotte is er een mogelijkheid om een IDMT te maken buiten Oefenweb om, die wel kan praten met de database van de Statistiekfabriek, maar die wel met een Creative Commons licentie kan worden gemaakt en ook door andere gebruikers in het land kan worden ingezet. In dit geval zou aansluiting bij de bestaande qDNAtool voor de hand liggen.

Op verzoek van Surf is een voorstel kort uitgewerkt om een Item Development en Maintenance Tool te bouwen binnen de Oefenweb omgeving. Dit voorstel is toegevoegd als Bijlage 4-Voorstel Item Development en Maintenance Tool.

### ***c. Werkpakket 3: Domeindefinitie***

Het werkpakket domeindefinitie is vroeg in het project afgerond. Deze domeindefinitie betreft de soorten onderwerpen en soorten topics waarvan we willen dat er vragen over terugkomen in de Statistiekfabriek. De gedefinieerde domeinen, onderwerpen en topics kunnen worden gevonden in Bijlage 3 - Aangemaakte items en onderwerpen.

### ***d. Werkpakket 4: Interface***

De Interface en WP 6: Technisch Ontwerp zijn feitelijk één onderdeel. Zie verder Werkpakket 6: Technisch ontwerp.



## e. Werkpakket 5: Itemontwikkeling

Van de in het CD maximaal beoogde 2100 items zijn er 1939 Nederlandstalige items en 1639 Engelstalige, vertaalde items opgeleverd binnen de Statistiekfabriek. Dat zijn er wat minder (92%) dan gepland in het Controlling Document. Voor een deel van de items is geput uit bestaande, oude tentamenitems. De overige items zijn nieuw ontwikkeld door de projectleden. Verschillende instellingen hebben zich op verschillende domeinen gericht. Twente heeft voornamelijk items binnen Kansrekening opgeleverd, Utrecht voornamelijk Inferentiële Statistiek, terwijl bij de UvA de nadruk op Beschrijvende Statistiek en Inferentiële Statistiek lag.

### Engelstalige items

Binnen het CD is in de planning voorzien in de vertaling van de items naar het Engels, maar niet in de begroting. Budget voor itemontwikkeling is daarom deels ingezet voor de vertaling van items. van de 1939 items zijn er 1639 naar het Engels vertaald. Deze itemset erft wel de figuren en de tags, maar komt in een eigen database en de items zullen een eigen itemontwikkeling ondergaan en eigen itemonderhoud kennen. Het aantal items dat in de Statistiekfabriek is opgeleverd komt daarmee feitelijk op 3578.

### Items "Onbetwist"

De items die met de Statistiekfabriek zijn opgeleverd zijn opgeleverd met een Creative Commons licentie en kunnen gebruikt worden binnen andere omgevingen dan de Statistiekfabriek. Deze licentie geldt ook voor de items die door het project Onbetwist zijn opgeleverd. Binnen Onbetwist zijn 216 items opgeleverd binnen de drie domeinen die ook bij de Statistiekfabriek worden gebruikt. Omdat binnen Onbetwist dynamische items telkens nieuwe items genereren, terwijl de Statistiekfabriek statische items gebruikt, kunnen in theorie tot 10800 items worden toegevoegd aan de Statistiekfabriek vanuit de itembank van Onbetwist. Hierbij gaan we ervan uit dat er binnen de Statistiekfabriek tot 50 variaties van een item worden gegenereerd, waarbij het algoritme in de Statistiekfabriek er voor zorgt dat verschillende variaties van een item niet achter elkaar terugkeren. Het aantal items zal lager liggen omdat niet elk item van Onbetwist in meer versies wordt gegenereerd en omdat niet elk item relevant is binnen de topics van de itemsjablonen van de Statistiekfabriek.

Doordat het afronden van het project Onbetwist prioriteit heeft gehad, is er nog geen mogelijkheid geweest om een geautomatiseerde export van items vanuit Onbetwist naar de Statistiekfabriek te onderzoeken. Een geautomatiseerde export en import van items van Onbetwist naar de Statistiekfabriek heeft de voorkeur boven een handmatig toevoegen van gegenereerde items aan de Statistiekfabriek. Overigens heeft ook Onbetwist voordeel van het plaatsen van items in de Statistiekfabriek, omdat het mogelijk is van individuele items uit de Statistiekfabriek informatie over de moeilijkheid te verkrijgen, en omdat Onbetwist van de Statistiekfabriek andere items van vergelijkbare moeilijkheid kan krijgen.

Na projectafloop blijft het importeren van items van de Statistiekfabriek op de agenda staan, maar ligt het eigenaarschap van de Statistiekfabriek bij Oefenweb. Idealiter kunnen, na eventueel een technische aanpassing, items worden geïmporteerd. Zo dat niet mogelijk blijkt, voert Oefenweb een selectie van relevante items handmatig in.

### Itemgeneratie

Een aantal items is gegenereerd met R. R is een *open source* programmeertaal waarmee statistische analyses kunnen worden gedaan. Binnen het project zijn een aantal bestaande items omgeschreven naar R code, waarna 50 varianten van een item zijn gegenereerd. Deze itemgeneratie is vergelijkbaar

met itemgeneratie in Maple T.A. of de itemgeneratie in het project Onbetwist. De itemgeneratiebestanden zijn beschreven en publiek toegankelijk via [tinyurl.com/itemgeneratie](http://tinyurl.com/itemgeneratie).

## f. Werkpakket 6: Technisch ontwerp

De Statistiekfabriek heeft een speelbare omgeving en is toegepast in het onderwijs. Volgens het CD zouden als interface elementen worden opgeleverd: een alternatief voor de tuin; maximaal drie verschillende spelletjes, een alternatief voor de prijzenkast en een feedback interface. Deze zijn alle opgeleverd.

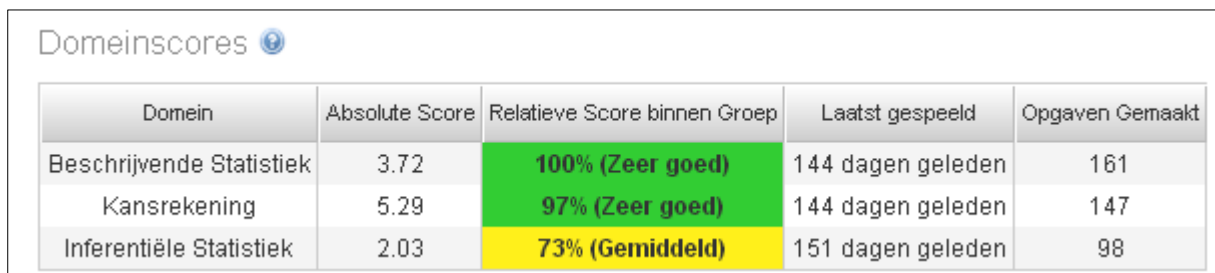
### Spelomgeving: alternatief voor de tuin en prijzenkast

De spelomgeving is gemaakt voor de Statistiekfabriek, waarbij als alternatief voor de "tuin" van de Reken tuin een "fabriek" voor de Statistiekfabriek is gekozen. Waar in de Reken tuin scholieren bloemen kunnen laten groeien en medailles kunnen kopen in de prijzenkast, kunnen in de Statistiekfabriek studenten hun fabriek verfraaien met behulp van de gewonnen muntjes.

Bij zowel gebruiksevaluatie en studentenevaluatie is gebleken dat slechts circa de helft van de studenten de fabriek verfraait met de muntjes. Een van de redenen is dat studenten bang zijn hun muntjes kwijt te raken. Hier is onder meer op ingesprongen door de weergave van de muntjes aan te passen zodat studenten zowel hun 'totaal' aantal muntjes als hun 'besteedbare' aantal muntjes zien. Het ligt voor de hand dat deze *game dynamic* in de toekomst nog wel enkele malen aangepast zal worden om hem effectiever te laten zijn.

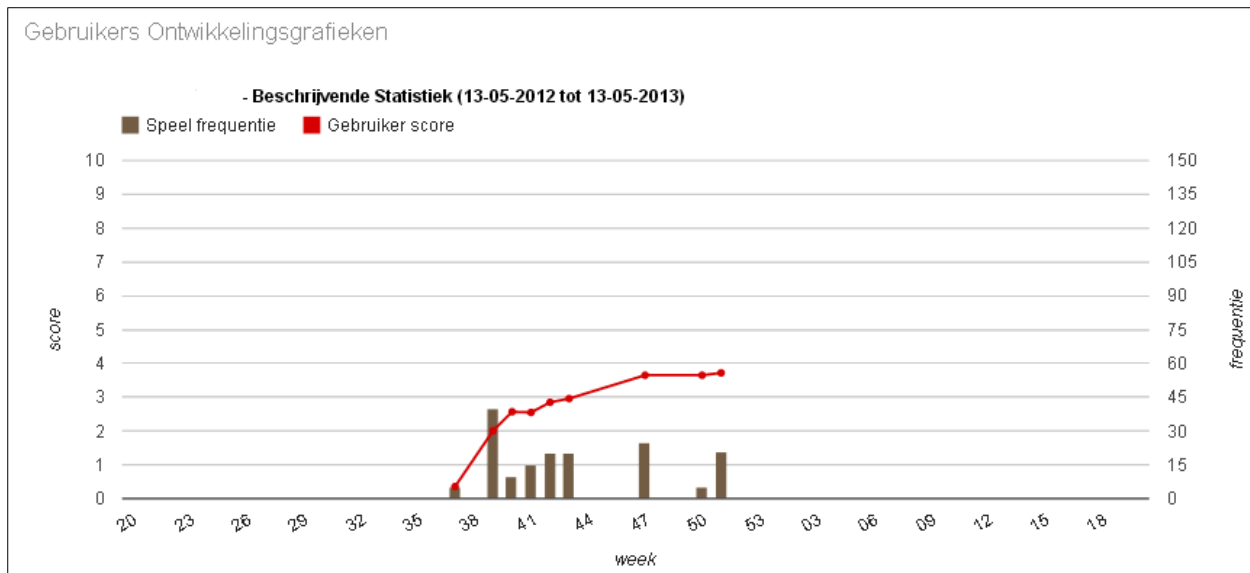
### Feedback, rapportkaart, en links naar uitleg

Binnen de Statistiekfabriek is een rapportkaart (de knop "Resultaten") gemaakt, waarbinnen studenten hun niveau kunnen zien ("absolute score"), hun relatieve score binnen de groep (zowel in percentage als in kleur), de laatste keer wanneer ze binnen een domein hebben gespeeld, en hoeveel opgaven ze hebben gemaakt binnen zo'n domein. Naast dit algemene overzichtsscherm (zie Figuur 1 - Overzichtsscherm student), kunnen studenten ook per domein zien met welke 15 van de laatste gemaakte opgaven ze de meeste en minste moeite hebben gehad, en kunnen ze zien hoe hun niveau zich heeft ontwikkeld (zie Figuur 2 - Ontwikkelingsgrafiek student). Omdat uit de studentenevaluatie bleek dat studenten graag feedback op opgaven willen hebben, wat niet per opgave mogelijk is in de Statistiekfabriek, hebben we bij de laatste 15 best en slechts gemaakte opgaven extra informatie toegevoegd. Studenten kunnen hier zien binnen welk Onderwerp en welk Topic een opgave valt, en er is bij een heel aantal Topics een link toegevoegd naar een screencast van *Khan academy* waarin vergelijkbare sommen worden gemaakt.



Domein	Absolute Score	Relatieve Score binnen Groep	Laatst gespeeld	Opgaven Gemaakt
Beschrijvende Statistiek	3.72	100% (Zeer goed)	144 dagen geleden	161
Kansrekening	5.29	97% (Zeer goed)	144 dagen geleden	147
Inferentiële Statistiek	2.03	73% (Gemiddeld)	151 dagen geleden	98

**Figuur 1 - Overzichtsscherm student**



**Figuur 2 - Ontwikkelingsgrafiek student**

### Engelstalige omgeving

De Engelstalige interface wordt door Oefenweb in de komende maanden gerealiseerd. De items zijn alle in vertaalde vorm aanwezig en met Oefenweb is de afspraak gemaakt dat na oplevering van de Engelstalige interface alle items door hen worden toegevoegd.

### E-mailen studenten

Om studenten tijdens een collegecycle, waarin ze moeten of mogen spelen, te blijven motiveren en te herinneren aan de Statistiekfabriek, is er een e-mailfunctionaliteit ingebouwd waarin studenten eens per periode een automatische e-mail krijgen met daarin een link naar hun rapportkaart.

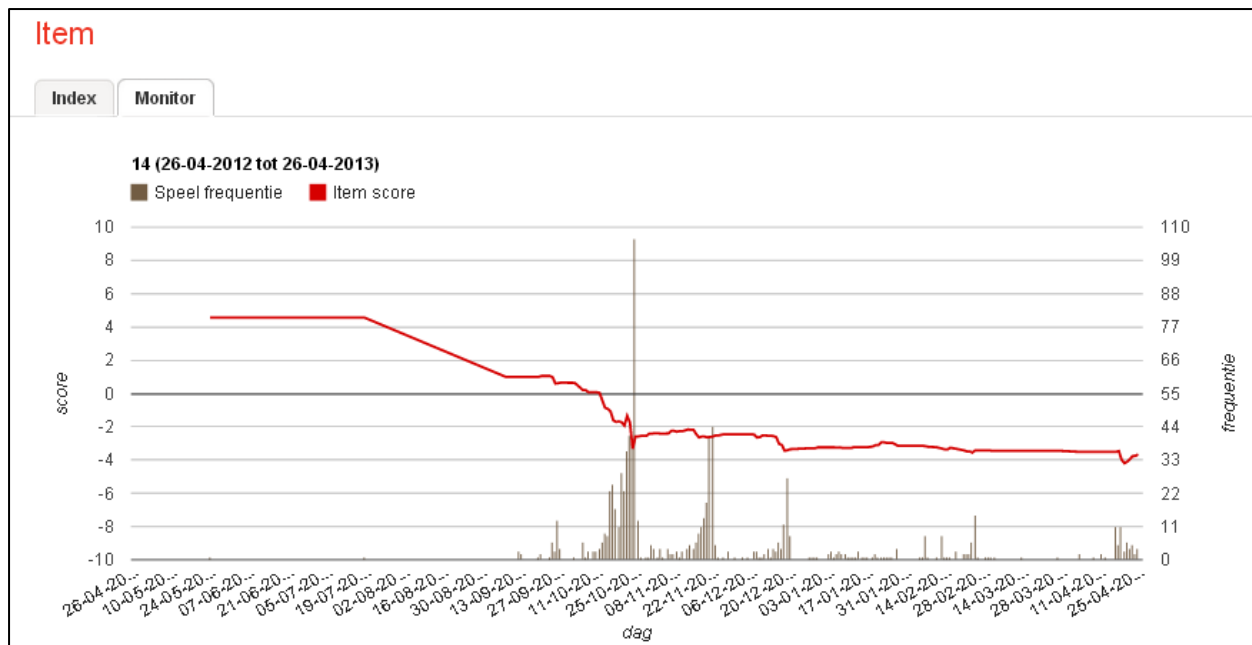
### Exclusie van onderwerpen

Op verzoek van partners is de mogelijkheid ingebouwd om bepaalde Topics, Onderwerpen of items met bepaalde tags uit te sluiten voor een bepaalde groep studenten. Zo voorkomt een opleiding dat er items worden aangeboden waarvan ze niet wil dat ze worden aangeboden, en is de Statistiekfabriek interessanter voor opleidingen die een ander curriculum hebben waarbinnen minder onderwerpen worden behandeld. Ten slotte zorgt dit ervoor dat je de Statistiekfabriek tijdelijk zo kunt instellen, dat een groep studenten alleen items uit een bepaald topic krijgt.

Vanuit het oogpunt van het CAT algoritme is dit minder wenselijk. Het uitsluiten van veel items kan er voor zorgen dat items niet goed op volgorde van moeilijkheid komen te liggen. Het systeem is nu zo aangepast dat een opleiding niet meer 100 items kan uitsluiten.

### Itemontwikkeling

Van elk item is het nu mogelijk om grafisch de ontwikkeling van dat item te volgen. Items krijgen, net als studenten, een bepaalde rating toegewezen. Van elke student was altijd al mogelijk om hun individuele ontwikkeling te volgen, zoals dat staat in Figuur 2 - Ontwikkelingsgrafiek student. Deze zelfde functionaliteit is nu ook per item toegevoegd. Docenten kunnen zo visueel snel een indruk krijgen van de moeilijkheid van een item. Item 14, in Figuur 3 - Itemontwikkeling, geeft een voorbeeld van een item dat van de startrating (~4,5) snel gedreven is in de richting van de eigenlijke rating (~3,8), na 885 maal gespeeld te zijn.



**Figuur 3 – Itemontwikkeling**

### Overige aanpassingen

Bij het eerste gebruik bleek dat studenten die verplicht speelden (en een minimaal aantal muntjes moesten verdienen per periode) het systeem konden foppen door telkens het spel na een goede gok af te breken, waarna de muntjes werden bijgeschreven. Dit probleem is nu aangepakt door bij het begin van een spel studenten een aantal muntjes te laten 'betalen', waardoor gokken niet meer loont. Dit zijn overigens studenten die in rating altijd onderaan blijven hangen en altijd een rood "zwak" zullen zien in hun overzichtsscherm (zie Figuur 1 - Overzichtsscherm student).

### g. Werkpakket 7: Technische Ondersteuning

Er blijkt in de praktijk erg weinig technische ondersteuning nodig geweest te zijn. Ondersteuning bestond voornamelijk uit het corrigeren van accounts voor studenten.

### h. Werkpakket 8: Implementatie in Onderwijs

De Statistiekfabriek is tijdens de projectfase, na de pilotfase, in gebruik geweest bij een aantal opleidingen in het academisch jaar 2012-2013: Propedeuse Psychologie aan de UvA; Propedeuse Beta-Gamma aan de UvA (zowel 2011-2012 als 2012-2013); Propedeuse Pedagogiek en Onderwijskunde aan de UvA; Tweede jaar Bestuurskunde Universiteit van Twente; Klinische Gezondheidswetenschappen (3<sup>e</sup> jaar).

### Implementatie bij Psychologie en Beta-Gamma aan de UvA

Bij de opleidingen Psychologie en Beta-Gamma aan de UvA is de Statistiekfabriek ingezet. Deze opleidingen hebben gekozen voor een model waarin spelen vrijblijvend is, maar studenten een bonuspunt (die ze standaard krijgen) langzaam kwijtraken wanneer ze niet spelen. Het voordeel van deze werkwijze is gebleken dat vrijwel alle studenten spelen.

Bij beide opleidingen blijken vrijwel alle studenten mee te spelen. Een groot deel van de studenten speelt minimaal: zij stoppen met spelen wanneer ze het minimale aantal muntjes hebben verdiend. Daarnaast bleek dat een klein aantal studenten probeert het systeem te foppen door te gokken en

meteen na goed te gokken het spel af te breken. Dit probleem lijkt nu opgelost door bij het starten van een spel studenten een aantal muntjes te laten 'betalen'. Daarnaast hebben we de truc expliciet gemaakt en studenten laten zien hoe je het systeem kunt foppen, en hen verteld dat gokgedrag achter de schermen wordt bijgehouden. Ook dit heeft het gebruik ervan ontzettend teruggedrongen.

## Implementatie bij partners

De opleiding Pedagogiek heeft de Statistiekfabriek aangeboden aan 398 studenten binnen het propedeusevak Algemene Methodenleer en Statistiek. Gebruik van de Statistiekfabriek is niet verplicht geweest, maar werd aangeboden aan reguliere en schakelstudenten als oefenmateriaal.

De Universiteit Twente heeft de Statistiekfabriek vanaf februari 2013 gebruikt binnen een cursus met 50 studenten. Ook bij de Twente is het gebruik niet verplicht geweest. De docent houdt een evaluatie onder de studenten, maar omdat de cursus nog loopt, zijn hier nog geen resultaten van bekend.

De opleiding Gezondheidswetenschappen (GWS) heeft de Statistiekfabriek aangeboden aan 53 studenten in het tweede semester. Ook hier gold dat het op vrijwillige basis werd aangeboden.

## Overige zaken

### *i. Werkpakket 9: Evaluatie en afronding*

Er zijn twee rapporten geschreven over de toepassing van de Statistiekfabriek onder grote groepen studenten binnen de propedeuse Psychologie.

In het rapport *Oefening Baart Kunst* is onder meer de werking van de score en de rekenregel uit de Statistiekfabriek onderzocht. Hieruit is naar voren gekomen dat studenten de rekenregel goed begrepen (dat wil zeggen: men begreep dat een snelle reactie zwaarder telt, zowel voor foute als goede antwoorden). De ratings in de Statistiekfabriek bleken bovendien samen te hangen met de scores op het tentamen. Met andere woorden: hoe beter iemands rating in de Statistiekfabriek, hoe hoger het cijfer op het tentamen. Daarnaast zijn persoonlijkheidstrekken van studenten op het spelgedrag onderzocht, waaruit bleek dat het nemen van risico of het hebben van faalangst geen invloed heeft op de betrouwbaarheid van de manier van toetsen in de Statistiekfabriek. Dit rapport is te vinden op [tinyurl.com/oefeningbaartkunst](http://tinyurl.com/oefeningbaartkunst).

### *j. Werkpakket 10: Kennisdisseminatie*

De activiteiten blijven achter bij de geplande activiteiten in het Controlling Document. Disseminatie is bij dit project met name relevant wanneer het product is opgeleverd en gebruikt en getoond kan worden. Zo wordt een brochure gepubliceerd gemaakt wanneer er een knoop is doorgehakt over het creëren van studentenaccounts. Op dit moment is nog niet helder of het licentiemodel eenjarig is of de lengte van de academische opleiding heeft, en of een instelling, een faculteit of een opleiding een licentie kan nemen, enz. Er zijn wel contacten opgebouwd met de Universiteit van Groningen en Penn State University. Beide instellingen zijn geïnteresseerd in gebruik van de Statistiekfabriek, in het geval van Penn State in de Engelstalige versie. Daarnaast is de Statistiekfabriek een aantal maal gepresenteerd en is het op 22 mei bij Surf [gepresenteerd](#).

Er is contact geweest met de Surf met de vraag hoe om te gaan met de beperkte disseminatie. Vooral nog is dit een belangrijke reden van onderuitputting in het project.

## k. Effectmeting

### Effectmeting studenten

De resultaten van de propedeusestudenten Psychologie zijn gebruikt om het effect van het gebruik van de Statistiekfabriek op het eindcijfer te onderzoeken. Er is van twee grote groepen studenten onderzocht wat de effecten zijn bij verschillende vormen van implementatie.

Bij Psychologie hebben studenten als *incentive* een bonuspunt behouden wanneer ze elke maand een minimaal aantal muntjes verdienden. Dit heeft ervoor gezorgd dat van de Psychologiestudenten vrijwel iedereen heeft meegespeeld, maar dat de groep die meer heeft gespeeld dan noodzakelijk erg klein is. Doordat een groot deel van de studenten het minimaal vereiste aantal muntjes heeft gespeeld, om zo de bonuspunt te verdienen, is er weinig spreiding in het aantal verdiende muntjes. Daarnaast zijn veel items nog niet vaak genoeg gespeeld om al in de richting van hun eigenlijke moeilijkheid te zijn gedreven. Er is bij deze groep studenten een correlatie gevonden tussen hun ratings (hun niveau binnen de domeinen in de Statistiekfabriek) en de eindcijfers op het vak.

Naast het verband tussen gebruik en resultaat, is er ook gekeken of er verschil is tussen soorten studenten. Er werd geen verband gevonden tussen *risk taking* en het gebruik van de Statistiekfabriek of tussen faalangst en het gebruik van de Statistiekfabriek. Zie ook de rapporten in Werkpakket 9: Evaluatie en afronding.

Bij Pedagogiek en Onderwijskunde (POW) aan de UvA is de Statistiekfabriek zonder incentive aangeboden aan schakelstudenten en reguliere studenten. Studenten waren niet verplicht of konden geen bonuspunt verdienen of behouden met de Statistiekfabriek. Van deze groep studenten heeft zo'n 20% deelgenomen aan de Statistiekfabriek. De correlatie tussen speelfrequentie en tentamencijfer en tussen rating binnen de Statistiekfabriek en tentamencijfer lag bij deze groep echter duidelijk hoger dan bij de populatie die een incentive kreeg om te spelen.

### Werkdruk docenten

Met een [vragenlijst](#) is geïnventariseerd hoe docenten de werkdruk ervoeren die de Statistiekfabriek opleverde en waar docenten verlichting of verandering van werkdruk ervoeren.

Docenten hebben weinig werk aan de Statistiekfabriek: ze zijn weinig tijd kwijt aan administratie en krijgen weinig vragen van studenten, zij het een enkele keer een inhoudelijke vraag. Daarnaast geven docenten aan graag diagnostische informatie over studenten gebruiken, bij voorkeur over de hele groep.

Het verslag is te vinden op [tinyurl.com/werkdrukdocenten](http://tinyurl.com/werkdrukdocenten).

## Bijlage 1 - Financiële rapportage

	Begroting	kosten voorgaande periodes	kosten huidige periode 8	kosten totaal periode 8	resterend budget	prognose kosten rest project	prognose totale kosten	prognose over/onder uitputting
<i>personeel</i>								
wp1 /Proj mgt	€ 25.881,23	€ 22.381,73	€ 3.274,44	€ 25.656,17	€ 225,06	€ 0,00	€ 25.656,17	€ 225,06
wp2	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
wp3	€ 19.440,00	€ 15.822,00	€ 0,00	€ 15.822,00	€ 3.618,00	€ 0,00	€ 15.822,00	€ 3.618,00
wp4	€ 11.544,00	€ 1.650,00	€ 0,00	€ 1.650,00	€ 9.894,00	€ 0,00	€ 1.650,00	€ 9.894,00
wp5	€ 136.225,00	€ 94.058,25	€ 23.836,61	€ 117.894,86	€ 18.330,14	€ 0,00	€ 117.894,86	€ 18.330,14
wp6	€ 56.420,00	€ 51.806,54	€ 19.723,00	€ 71.529,54	-€ 15.109,54	€ 0,00	€ 71.529,54	-€ 15.109,54
wp7	€ 7.500,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 7.500,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 7.500,00
wp8	€ 11.400,00	€ 5.100,00	€ 2.400,00	€ 7.500,00	€ 3.900,00	€ 0,00	€ 7.500,00	€ 3.900,00
wp9	€ 11.298,00	€ 900,00	€ 4.650,00	€ 5.550,00	€ 5.748,00	€ 0,00	€ 5.550,00	€ 5.748,00
wp10	€ 25.881,23	€ 4.125,00		€ 4.125,00	€ 21.756,23	€ 0,00	€ 4.125,00	€ 21.756,23
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
totaal	€ 305.589,46	€ 195.843,52	€ 53.884,05	€ 249.727,57	€ 55.861,89	€ 0,00	€ 249.727,57	€ 55.861,89
<i>overig</i>								
onvoorzien	€ 13.967,65	€ 0,00		€ 0,00	€ 13.967,65	€ 0,00	€ 0,00	€ 13.967,65
Surf 10 dagen p.j.	€ 12.266,00	€ 9.812,80	€ 2.453,20	€ 12.266,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 12.266,00	€ 0,00
Abonnement studenten	€ 7.260,00	€ 0,00	€ 5.421,38	€ 5.421,38	€ 1.838,62	€ 0,00	€ 5.421,38	€ 1.838,62
Accountant	€ 5.238,12	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.238,12	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.238,12
controlling document	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ 0,00	€ 4.500,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 4.500,00	€ 0,00
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
totaal	€ 43.231,77	€ 14.312,80	€ 7.874,58	€ 22.187,38	€ 21.044,39	€ 0,00	€ 22.187,38	€ 21.044,39
totaal mat	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
totaal pers	€ 305.589,46	€ 195.843,52	€ 53.884,05	€ 249.727,57	€ 55.861,89	€ 0,00	€ 249.727,57	€ 55.861,89
totaal overig	€ 43.231,77	€ 14.312,80	€ 7.874,58	€ 22.187,38	€ 21.044,39	€ 0,00	€ 22.187,38	€ 21.044,39
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
totaal generaal	€ 348.821,23	€ 210.156,32	€ 61.758,63	€ 271.914,95	€ 76.906,28	€ 0,00	€ 271.914,95	€ 76.906,28

	Begroting	voorgaande periodes	huidige periode 8	totaal periode 8	resterend
<i>maximale subsidiabele bedragen (*1)</i>					
7,5% van totaal generaal (A)	€ 26.161,59	€ 22.381,73	€ 3.274,44	€ 25.656,17	€ 505,42
92,5% van totaal generaal (B)	€ 322.659,64	€ 187.774,59	€ 58.484,19	€ 246.258,78	€ 76.400,86
<i>maximaal op te vragen subsidiebedrag (*2)</i>					
100% van A	€ 26.161,59	€ 22.381,73	€ 3.274,44	€ 25.656,17	€ 505,42
70% van B	€ 225.861,75	€ 131.442,21	€ 40.938,93	€ 172.381,15	€ 53.480,60
	-----	-----	-----	-----	-----
totaal subsidiebedrag	€ 252.023,34	€ 153.823,94	€ 44.213,37	€ 198.037,32	€ 53.986,02
matching	€ 96.797,89	€ 56.332,38	€ 17.545,26	€ 73.877,63	€ 22.920,26

(\*1) het totaal over alle periodes (kolom E) mag de in de begroting (kolom B) aangegeven bedragen niet overschrijden

(\*2) de werkelijk opgevraagde subsidie mag niet hoger zijn dan de hier berekende subsidie



## Bijlage 2 - Standlijnenoverzicht

Het overzicht in het Standlijnenoverzicht in Tabel 2 - Standlijnenoverzicht volgens huidige planning geeft het huidige standlijnenoverzicht aan.

**Tabel 2 - Standlijnenoverzicht volgens huidige planning**

		2011					2012					'13																
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F			
wp1	Management (monitoring)	[Grey bar]																										
wp2	Projectondersteuning	[Grey bar]																										
wp3	Domeindefinitie	[Grey bar]																										
wp4	Ontwerp	[Grey bar]		[Green bar]	[Grey bar]		[Green box]	[Grey bar]																				
wp5	Itemontwikkeling	[Grey bar]			[Grey bar]	[Red bar]		[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]				
wp6	Interface design / Technische ontwikkeling	[Grey bar]																										
wp7	Technische ondersteuning	[Grey bar]																										
wp8	Implementatie in het onderwijs	[Grey bar]										[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]	[Red box]				
wp9	Evaluatie en afronding	[Grey bar]																										
wp10	Disseminatie	[Grey bar]																										

<b>Legenda</b>	
Startdatum vervroegd	[Green bar]
Einddatum verlaat	[Red bar]
Startdatum verlaat	[Red box]
Einddatum vervroegd	[Green box]
Huidig moment (rapportage)	[I bar]

## Bijlage 3 - Aangemaakte items en onderwerpen

### Totaal aantal ontwikkelde items

Binnen de drie domeinen zijn Onderwerpen gedefinieerd waarbinnen items moeten vallen. Binnen deze Onderwerpen zijn weer Topics gedefinieerd. Het Topicniveau is daarmee het meest specifieke niveau waarop je studenten feedback kunt geven op hun vaardigheid. Naast de indeling op Topics, zijn items ook getagd op het soort: een item kan een kennisitem zijn (en dus vragen naar begrip) of een vaardigheidsitem (waarbij met een item een som moet worden berekend).

Er zijn een aantal items die zowel als vaardigheidsitem en als kennisitem zijn getagd. De som van het aantal items met een Kennistag en het aantal items met een Vaardigheidstag is daardoor groter dan het totaal aantal gemaakte items.

	<b>Totaal</b>	<b>Kennis</b>	<b>Vaardigheid</b>
<b>Beschrijvende Statistiek</b>	411	189	374
<b>Kansrekening</b>	691	259	526
<b>Inferentiële Statistiek</b>	837	162	887
	<b>1939</b>	<b>610</b>	<b>1787</b>

### Aantallen items per Onderwerp en Topic

Op Onderwerp en Topicniveau is het aantal opgeleverde Kennis- en Vaardigheidsitems als volgt.

<b>BESCHRIJVENDE STATISTIEK</b>			
<b>Onderwerp</b>	<b>Topic</b>	<b>Kennis item</b>	<b>Vaardigheidsitem</b>
<b>Kengetallen</b>			
	Locatiematen	9	27
	Gemiddelde	16	25
	Mediaan	14	20
	Modus	9	7
	Spreidingsmaten	7	8
	Variantie	5	31
	Standaarddeviatie	6	43
	Inter Quartile Range	2	0
	Spreidingsbreedte	4	3
	Minimum+maximum	1	1
<b>Grafieken</b>			
	Histogram	1	22
	Staafdiagram	3	8
	Boxplot	7	4
	Spreidingsdiagram	16	21
	Transformaties	1	1
	Scheve verdelingen	1	0
	Keuze grafiek	1	0
<b>Meetniveaus</b>			
	Nominaal	3	0
	Ordinaal	2	0
	Interval	9	0
	Kwalitatief/kwantitatief	8	0
	Continu/discreet	9	0
<b>Outliers</b>			
	Invloed op kengetallen	1	1
<b>Correlatie</b>			
	Pearson coefficient	3	57
	Formule	6	51
	Interpretatie r	9	3
	Lineair verband	2	0
	Schatten uit spreidingsdiagram	0	5
	Gestandaardiseerde variabelen	1	0
	Invloed van extra punt	2	2
<b>Regressie</b>			
	Interpretatie intercept en r.c.	5	1
	Formules	4	6
	Regressielijn	2	0
	Lineair verband	2	0
	Schatten regressie vergelijking	2	8
	Voorspelde Y bij gegeven X	2	9
	Invloed van extra punt op regressie vgl.	5	4
	Verband met corr coeff	4	6
	Populatieverdelingen	5	0
<b>Totaal</b>		<b>189</b>	<b>374</b>

<b>KANSREKENING</b>			
<b>Onderwerp</b>	<b>Topic</b>	<b>Kennis item</b>	<b>Vaardigheidsitem</b>
<b>Kansdefinities</b>			
	Klassieke kansdefinitie	14	38
	Relatieve frequentie kansdefinitie	25	20
	Uitkomstenruimte (even waarschijnlijke uitkomsten)	25	21
	Gebeurtenis	11	10
	Onafhankelijkheid van twee of meer gebeurtenissen	36	20
<b>Kansrekening</b>			
	Discrete stochastische variabelen (elementair begrip)	11	29
	Continue stochastische variabelen	8	3
	Complementregel	10	22
	Somregel	7	26
	Productregel	25	47
	Optelregel voor kans op vereniging van twee gebeurtenissen (algemeen)	1	22
<b>Kansverdeling</b>			
	Normale verdeling	28	59
	Verwachtingswaarde van (discrete) toevalvariabele; regels voor verwachtingswaarden	3	28
	Variantie van (discrete) toevalsvariabele; regels voor varianties; SD	2	11
	Voorwaardelijke kansen	7	38
	Stelling van Bayes	8	22
	Binomiale verdeling	4	25
	Normale benadering binomiale verdeling (niet: continuïteitscorrectie)	0	7
	Kansverdeling steekproefgemiddelde (onafhankelijke steekproef uit verdeling)	20	55
	Centrale limietstelling	4	11
	Uniforme verdeling	10	12
<b>Totaal</b>		<b>259</b>	<b>526</b>

<b>INFERENTIËLE STATISTIEK</b>			
<b>Onderwerp</b>	<b>Topic</b>	<b>Kennis item</b>	<b>Vaardigheidsitem</b>
<b>Toetstheorie</b>			
	Hypotheses (nul en alternatief; één- en tweezijdig)	1	51
	Toetsingsgrootheid (tgh)	2	110
	Kansverdeling van tgh onder H0	0	2
	Risico alpha of beta	20	11
	Power en steekproefomvang	5	52
	Kritieke waarde / kritiek gebied	7	62
	p-waarde	5	16
	Statistische significantie, H0 wel/niet verwerpen, conclusie in context	1	1
<b>Z-toets</b>			
	(normaal verdeeld, mu onbekend, sigma bekend)	1	103
<b>T-Toetsen</b>			
	1 steekproef T-toets	5	19
	T-verdeling, vrijheidsgraden	5	51
	Gepaarde T toets	8	72
	T toets voor 2 onafh. Steekproeven	8	23
<b>Dichotome data</b>			
	Binomiaaltoets (Z-benadering)	0	102
	Pearson's Chi-kwadraat	5	63
<b>Non-parametrische toetsen</b>			
	Mann-Whitney / Wilcoxon Rank Sum test	1	0
	Wilcoxon (Matched Pairs) Signed Rank test	13	7
<b>Intervalschatting</b>			
	Betrouwbaarheidsinterval voor mu, Interpretatie	4	0
	Betrouwbaarheidsinterval voor mu, Coverage (95%, 99%)	7	10
	Betrouwbaarheidsinterval voor predictieinterval	5	5
<b>Correlatie</b>			
	Toets ( $H_0: \rho = 0$ ), Tgh m.b.v. T-verdeling en p-waarde alleen via $\beta_1$	3	19
<b>Regressie</b>			
	Toets ( $H_0: \beta_1 = 0$ ), Tgh m.b.v. T-verdeling	6	7
	Toets ( $H_0: \beta_1 = 0$ ), Relatie met toets voor $\rho = 0$ .	1	0
	Toets ( $H_0: \beta_1 = 0$ ), Bhi en predictieinterval voor Y bij gegeven X-waarde	1	51
<b>Anova</b>			
	Oneway, ANOVA-table	18	41
	Oneway, F-verdeling	18	3
	Twoway + interactie	12	7
<b>Totaal</b>		<b>162</b>	<b>887</b>

# Bijlage 4-Voorstel Item Development en Maintenance Tool

## Dit document

Dit document is geschreven op verzoek van Surf om een inschatting te maken van de kosten, activiteiten, deliverables en tijd voor het bouwen van een IDMT. Het betreft een eerste voorstel; dit document is geen offerte of projectplan.

## Algemeen

De Item Development en Maintenance Tool (IDMT) is een toevoeging aan het systeem waarmee items toegevoegd kunnen worden aan de Statistiekfabriek, waarmee items kunnen worden gewijzigd en waarin het volledige itemonderhoud kan plaatsvinden. Binnen de IDMT kunnen experts verschillende rollen krijgen (redacteur, reviewer, editor, eindredacteur).

## Gebruik

De IDMT wordt gebruikt om items toe te voegen, te corrigeren en te taggen.

In eerste instantie zal de IDMT moeten kunnen worden gebruikt om items te corrigeren en tags toe te voegen of te wijzigen. Deze tags zijn de meta-informatie die nu ook wordt verzameld in de itemdatabase, zoals Domein, Onderwerp, Topic, maker, etc.

Binnen de workflow is het voorlopig het beste om *nieuwe* items te laten invoeren door Oefenweb. Het invoeren van nieuwe items, tabellen, formules en afbeeldingen gaat sneller wanneer Oefenweb dat doet. *Bestaande* items kunnen juist binnen de IDMT worden aangepast. Dat zorgt ervoor dat itemmakers altijd de laatste versie van een item hebben en bij wijzigingen kunnen zien wat de reden van een wijziging was.

## Requirements

Om gebruikt te kunnen worden moet de IDMT tenminste de volgende onderdelen bevatten. Zie daaronder voor een uitleg.

## Toevoegen items

Nieuwe items kunnen worden toegevoegd. Bij het toevoegen van een nieuw item bestaan tenminste de volgende mogelijkheden:

- i. Items kunnen als open vraag of multiple choice vraag worden toegevoegd
  - a. Multiple choice items hebben tot 8 antwoordopties
  - b. Bij open vragen worden zowel komma's als punten als decimaalteken gezien
  - c. Bij open vragen kun je een range opgeven waarbinnen een antwoord met decimaalopties valt (bijvoorbeeld wanneer het antwoord 2.123456 is, kun je aangeven dat het antwoord tussen 2.12 en 2.13 moet vallen).
- ii. Items kunnen diverse tags krijgen (zie Tagging; bestaande functionaliteit).
- iii. Items staan op het moment van aanmaken op **Draft**. Wanneer het item gereed en getest is, zet de **Developer** het item op **Approve**. De **Editor** zet het item vervolgens op 'Live'.

Een item kan dan de volgende statussen hebben:

**Draft:** Item is in ontwerpfase.

**Approve:** Item is gemaakt, getest en klaar voor productie. Deze moet nog goedgekeurd worden door Editor.

**Active:** Item kan gespeeld worden.

**Deleted:** item is verwijderd.

**Superseded:** Item is door een major edit gedeactiveerd. Er is een nieuwe gewijzigd aangemaakt.

## Versiebeheer

Er zijn twee soorten wijzigingen mogelijk: Major Change en Minor Change.

Wanneer een item wordt aangepast gaat het item een versienummer omhoog. Er gebeuren op dat moment een aantal dingen.

- De oude versie van het item (bijv. 1.0) wordt inactief
- De nieuwe versie erft altijd de moeilijkheid van de oude versie
- De nieuwe versie krijgt een getal extra achter de punt bij een Minor Change (1.0→1.1) of voor de punt bij een Major Change (1.1→2.0).
- De nieuwe versie erft de speelfrequentie van de oude versie alleen wanneer het een Minor Change betreft. Wanneer het een Major Change betreft, wordt de speelfrequentie gereset. (Wanneer de speelfrequentie wordt verwijderd, kan het item sneller naar een nieuwe moeilijkheid toedrijven)
- In het commentveld moet de reviewer aangeven wat er aan het item is veranderd en waarom. Dit veld is verplicht.
- De itemhistorie wordt duidelijk zichtbaar, zodat je kunt terugkijken naar vorige versies en zien waarom bepaalde keuzen zijn gemaakt

Onderverdeeld in Minor en Major Change gebeuren de volgende dingen:

### Minor Change:

- Item\_id blijft hetzelfde, alleen de inhoud van het item wordt gewijzigd.
- Versienummer wordt opgehoogd
- Het is verplicht om in een comment veld een toelichting op de reden van wijziging aan te geven (dit bevat itemhistorie gegevens).

### Major Change:

- Item wordt gedeactiveerd.
- Nieuw gewijzigd item wordt aangemaakt, met predecessor\_id van vorig item
- Als start\_rating wordt rating van het oude item meegegeven, overige velden worden ingesteld als bij een nieuw item.
- Het is verplicht om in een comment veld een toelichting op de reden van wijziging aan te geven (dit bevat itemhistorie gegevens).

Het versiebeheer loopt dan via de verplichte comments.

## Reviewstatus en OK

Alle items moeten niet alleen beoordeeld worden door de makende instelling, maar elk item moet ook nog worden doorgekeken door een projectlid van een andere instelling. Deze moet het item goedkeuren en het op actief zetten voordat het beschikbaar is.

1. 'Ontwerp': Een item wordt nieuw aangemaakt of toegevoegd, of een item dat niet goed functioneert wordt gewijzigd. Tijdens het proces van wijzigen of aanmaken staat het item op 'Ontwerp'.

2. 'Draft': Het item is door de itemmaker goed bevonden. Het item wordt naar een itemreviewer gestuurd die het item op 'Live' zet of becommentarieert en door- of terugstuurt naar een andere itemmaker.
3. 'Live': het item wordt het tijdens de nachtverwerking gepubliceerd of direct gepubliceerd.

Items kunnen worden doorgezet naar een bepaald persoon of naar iedereen met de rol. Wanneer er een item wordt doorgezet, krijgt de Itemmaker of Reviewer een e-mailbericht.

Reviewers kunnen ervoor kiezen om alleen die items in beeld te krijgen waar ze wat mee moeten.

## Rollen

De IDMT heeft tenminste de volgende rollen. Gebruikers kunnen meerdere rollen vervullen.

### Observer

- Mag opmerkingen plaatsen bij items.
- Mag geen items wijzigen of toevoegen.

### Developer

- Mag nieuwe items aanmaken en op *Approve* zetten.
- Mag opmerkingen bij items plaatsen.

### Editor

- Mag alles wat andere rollen mogen, en:
- Items op *Active* zetten.
- Items wijzigen.
- Items verwijderen.

Rechtsboven in beeld staat de naam van de persoon die is ingelogd en zijn of haar rol of rollen. Rollen kunnen per domein worden uitgedeeld.

## Major / Minor change

Itemontwikkelaars kunnen aangeven of een aanpassing groot of klein is. Dat is van invloed op de iteminformatie die door nieuwe versies wordt georven.

## Commentthreads

Itemontwikkelaars kunnen beschrijven waarom ze vinden dat een wijziging nodig is, en daarbij op elkaar kunnen reageren. Alle rollen kunnen beschrijven waarom ze vinden dat een wijziging nodig is, en daarbij op elkaar reageren. Editors moeten in de IDMT makkelijk kunnen zien bij welke items opmerkingen zijn geplaatst. Iedereen betrokken bij commentthread krijgt een mailtje als er een comment is geplaatst.

## Tagging

De items krijgen de volgende tags, die moeten worden kunnen aangepast

- Domein (Beschrijvende Statistiek, Kansrekening en Inferentiële Statistiek)
- Onderwerp1
- Topic1 (een Topic valt altijd onder een bepaald Onderwerp1)
- Onderwerp2 (niet verplicht)
- Topic2 (niet verplicht) (Topic2 kan een van de tags zijn onder Onderwerp1 of onder een ander Onderwerp vallen. Het valt altijd binnen hetzelfde Domein).
- Geschatte startmoeilijkheid (ten opzichte van andere items uit hetzelfde Topic) (dit is strikt genomen geen tag)



- Kennis/Vaardigheid/Gemengd item
- Bron / maker (bijvoorbeeld UMCU-oude tentamens, UvA Lourens Waldorp, of Itembank Onbetwist)
  - De lijst met bronnen en makers kan alleen door Editors worden aangepast
- Tag 'unieke key bron'  
Items uit bijvoorbeeld de bank van Onbetwist of uit andere banken moeten opzoekbaar zijn en herleidbaar tot het item uit de bron. De 'unieke key' die het item bij de brondatabase heeft, is daarom relevant. Zo kan bijvoorbeeld de beheerder van Onbetwist snel informatie krijgen over een item dat ook in de Statistiekfabriek wordt afgenomen.
- Antwoordduur  
Items kunnen een itemduur krijgen afgerond op 10 seconden, vanaf 10 seconden tot en met 500. (dit is strikt genomen geen tag).

## Overzichten itemontwikkeling

De IDMT is de meest logische plek om overzichten te creëren van de items, en het aantal, dat gemaakt is binnen een Onderwerp, binnen een Topic, binnen een bepaalde (start)moeilijkheid en of het Kennis, Vaardigheid of Gemengd is, en van combinaties hiervan (dus hoeveel Kennisitems binnen een bepaald topic bestaan er).

De speelfrequentie en de door het systeem bepaalde p-waarde worden hier ook getoond.

Ook de itemontwikkeling die aan de docentkant van de Statistiekfabriek wordt getoond wordt hier getoond.

## Budget en planning

### Planning

- Start najaar 2013
- Eindoplevering zomer 2014

### Budget

Onderdeel	Subonderdeel	Kosten
Toevoegen items	a. Itemopties	€ 500,00
	b. en c. Decimaaltekenen en Range	€ 4.000,00
Versiebeheer		€ 6.000,00
Rollen		€ 10.000,00
Commentthreads		€ 5.000,00
Tagging		€ 2.000,00
Overzichten itemontwikkeling	Zoeken en info	€ 3.000,00
	Testing	€ 5.000,00
	Ondersteuning	€ 5.000,00
<b>TOTAAL</b>		<b>€ 40.500,00</b>