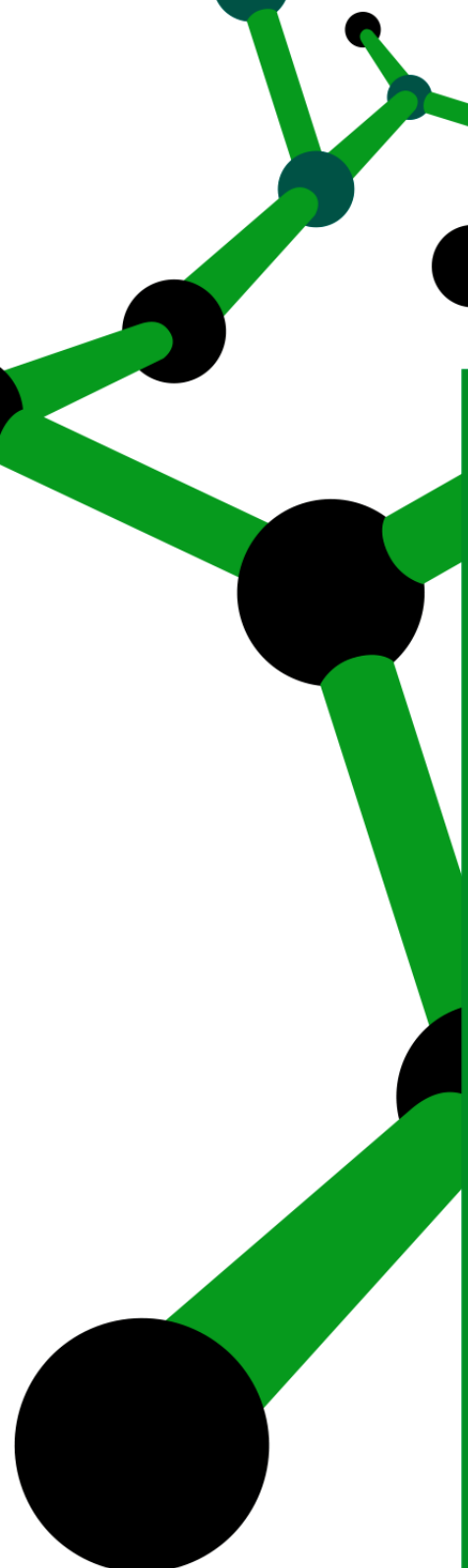




DOMEIN P: USER EXPERIENCE

EEN NIEUWE LESMODULE

Floris-Jan Overink

Verslag van Onderzoek van Onderwijs (10 EC-variant)
Science Education and Communication
Business & Information Technology

ELAN
Afstudeerbegeleiders
Ingrid Breymann
Jan van der Meij

23-10-2018

UNIVERSITY OF TWENTE.

INLEIDING

Voor u ligt een onderzoeksverslag van het ontwikkelen van een lesmodule over User Experience (UX). Voor het vak “Onderzoek van Onderwijs” voor mijn master “Science Education & Communication” heb ik onderzoek gedaan naar de interessante aspecten van UX die geschikt zijn als lesmateriaal voor de middelbare school. Het doel van dit onderzoek was om uiteindelijk een interessante lesmodule op te leveren over UX.

Het afgelopen half jaar heb ik met veel plezier gewerkt aan het onderzoek en daarna het ontwikkelen van de lesmodule over UX. Ik vind dat ik mezelf inmiddels wel een UX-expert mag noemen. Dit was ook nodig om goed lesmateriaal te kunnen ontwikkelen over UX. Wat in het vooronderzoek naar voren is gekomen, werd duidelijk bevestigd: UX is een erg breed onderwerp, waar tot op heden nog niet echt consensus over is bereikt. De meningen over de betekenis van UX zijn nogal verdeeld.

In het bijzonder wil ik Nick Degens bedanken voor zijn input. Als UX-expert kon hij mij makkelijk verder helpen door te vertellen over zijn ervaringen met UX.

Dit verslag dient gelezen te worden naast het opgeleverde lesmateriaal. Het verslag wordt verspreid met twee bijbehorende documenten. De Lesmodule User Experience (dit is het materiaal voor de leerlingen) en de Docentenhandleiding Lesmodule User Experience (dit is het materiaal voor de docent).

De eerste drie hoofdstukken van dit verslag zijn gewijd aan het vooronderzoek dat ik heb gedaan. Dit deel komt overeen met het onderzoeksvoorstel dat ik heb geschreven voor dit onderzoek. In hoofdstuk vier, vijf en zes worden de resultaten van de deelvragen gepresenteerd. In hoofdstuk zeven worden de verschillende deelvragen beantwoord. Op basis van de resultaten van de deelvragen is het lesmateriaal ontwikkeld, hoe dit is gedaan is te vinden in hoofdstuk acht. Hoofdstuk negen bevat een korte evaluatie op het lesmateriaal. Uiteindelijk wordt het verslag afgesloten met een conclusie, korte discussie en reflectie.

Ik kan vertellen dat ik trots ben op wat ik heb opgeleverd. Naar mijn idee is het een interessante en diverse module geworden.

Dan rest mij enkel en alleen nog u veel plezier te wensen met het lezen van dit document.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding & Probleemstelling	5
1.1	Doelstelling en hoofd onderzoeksvraag	6
1.2	Opbouw verslag	6
2	Theoretische inbedding en specifieke onderzoeksvragen	7
3	Methoden en instrumenten	10
3.1	Beantwoorden deelvragen	10
3.2	Design Cyclus	11
3.3	Didactiek	12
3.4	Planning	13
4	Kernconcepten, methoden en technieken van UX	14
4.1	Kernconcepten van UX	14
4.1.1	De geschiedenis achter UX	15
4.1.2	Literatuur review	16
4.2	Elementen en technieken van UX	27
4.2.1	Elementen van UX	27
4.2.2	Technieken van UX	28
5.	Contexten van UX	33
5.1	Contexten uit de auto-, fiets-, en gaming-industrie	33
5.2	Contexten uit applicaties en websites	35
6	UX in onderwijs lesmateriaal	38
6.1	Buitenlands middelbaar onderwijs lesmateriaal	38
6.1.1	Israel	38
6.1.2	United Kingdom – Nationaal Curriculum	39
6.1.3	United Kingdom – AQA (2014)	40
6.2	Hoger onderwijs	40
6.2.1	Universiteit Twente	40
6.2.2	Hanze Hogeschool Groningen	45
7	Onderzoeksresultaten	47
7.1	Deelvraag 1 kernconcepten, methoden en technieken van UX	47
7.1.1	Geschiedenis van UX	47
7.1.2	Concepten van UX	48
7.1.3	Methoden en Technieken van UX	49
7.2	Deelvraag 2	50
7.3	Deelvraag 3	51
7.3.1	Buitenlandsmiddelbaar onderwijs	52
7.3.2	Lesmateriaal uit het hoger onderwijs.	52
8	Lesmateriaal & Docentenhandleiding	53
8.1	Lesmateriaal	53
8.1.1	Ontwerpeisen	53
8.1.2	Module opbouw en leerdoelen	56
8.1.3	Didactiek	60
8.1.4	Beoordeling	60
8.2	Docentenhandleiding	61

9	Evaluatie lesmateriaal	63
9.1	Evaluatie ontwerpeisen	63
9.2	Tussentijdse evaluatie	65
9.3	Eindevaluatie lesmateriaal	65
10	Conclusie, Discussie & Aanbevelingen	66
	Referenties	68
	Bijlage A – Planning onderzoek	71
	Bijlage B – Uitwerkingen docenten- en expert interviews en leerlingen enquêtes	72
	Leerlingenenquêtes en docenten- en leerlingeninterviews	72
	Gesprek met Nick Degens	74
	Bijlage C - Lesopbouw en leerdoelenmatrix	76
	Leerdoelen	77
	Bijlage D - Didactische uitwerkingen van de lessen	78
	Les 3. Geschiedenis achter UX	78
	Les 4. Wat is UX nou precies?	78
	Les 6. De UX-cyclus & Design- en prototypefase.	79
	Bijlage E - Evaluatie lesmateriaal	80
	Bijlage F - Resultaten eindevaluatie	83

1 INLEIDING & PROBLEEMSTELLING

In 2011 begon ik aan de opleiding Business & IT (BIT). De keuze voor deze opleiding heb ik destijds gebaseerd op de vakken die ik het leukst en interessantst vond op de middelbare school; dit waren Informatica en Management & Organisatie. Tijdens mijn studie kreeg ik de kans om te ruiken aan het beroep informaticadocent. Deze kans kreeg ik omdat ik mijn minor ruimte invulde met de minor Leren Lesgeven. Na mijn minor kreeg ik een baan aangeboden op mijn stageschool. Dit vond ik dermate interessant en leuk, dat ik ervoor koos om ook mijn eerstegraads bevoegdheid te gaan halen. Tijdens mijn minor en werk heb ik ervaring opgedaan met verscheidene informaticamodules. Zo heb ik in die tijd modules gegeven tijdens mijn schoolpracticumstages, maar ook bij het vak technische natuurwetenschappen (TNW). Naast het doceren van modules heb ik bijgedragen aan de ontwikkeling van een potentiële TNW-module. Nu richting het einde van mijn opleiding wil ik iets terug gaan doen voor het vak informatica. Door mijn ervaring met verschillende modules en mijn kennisniveau van informaticaonderwerpen die ik heb opgedaan door mijn opleiding BIT, weet ik wat er in een nieuwe module moet komen te staan.

Vanaf augustus 2019 wordt het nieuwe eindexamenprogramma informatica in gebruik genomen. Een werkgroep van Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO) heeft het nieuwe examenprogramma opgesteld. Het programma bestaat uit zeven vaste modules en twaalf keuzemodules. Het is de bedoeling dat havo-leerlingen uiteindelijk (minimaal) twee keuzemodules afronden en vwo-leerlingen (minimaal) vier (Barendsen & Tolboom, 2016). Een van de nieuwe keuzedomeinen is User Experience (UX).

De module over UX is ontwikkeld door een projectgroep, verder te noemen projectgroep UT. De module bestaat uit 60 studielasturen (SLU) en kan in 10 weken voltooid worden, ervan uitgaande dat de klassen drie contacturen in de week hebben. De projectgroep UT heeft bepaald dat de module wordt opgedeeld in drie delen en wordt gemaakt voor de klassen 5 havo en 5 vwo. De module is onderverdeeld in 30 SLU-contacturen en 30 SLU-huiswerkuren. De verdere verdelingen van deze delen en de daarbij horende uren is hieronder te vinden. De verdeling is gemaakt in overleg met de projectgroep UT, op basis van een voorstel gebaseerd op het vooronderzoek.

1. Het eerste deel bestaat uit een introductie en klassengesprek en bestaat uit 2 SLU-contacturen + 2 SLU-huiswerkuren.
2. Het tweede deel gaat over de theorie achter UX en bestaat uit 11 SLU-contacturen + 11 SLU-huiswerkuren.
3. In het derde deel gaan de leerlingen toepassen wat ze geleerd hebben in een project en dit bestaat uit 17 SLU-contacturen + 17 SLU-huiswerkuren.

Voor mijn onderzoek van onderwijs heb ik in samenwerking met de projectgroep UT het tweede deel, de theorie achter UX, van de module UX ontwikkeld. Mijn rol was lesmateriaal ontwikkelen op basis van literatuur over UX. Dit heb ik gedaan door eerst relevante concepten uit de UX te identificeren. Het lesmateriaal sluit aan bij de concept-contextbenadering. Deze benadering is opgenomen in het adviesrapport examenprogramma informatica en geldt voor alle informaticamodules. Door deze benadering te gebruiken worden conceptuele onderwerpen direct toegepast in contexten, dit zorgt ervoor dat het vak interessant en uitdagend blijft (Barendsen & Tolboom, 2016).

1.1 Doelstelling en hoofd onderzoeksvraag

De doelstelling van het Onderzoek van Onderwijs is: *“Het ontwikkelen van lesmateriaal over de theorie van UX voor de nieuwe keuzemodule: User Experience (UX) van het nieuwe examenprogramma informatica”*.

Om de doelstelling te bereiken heb ik een hoofdvraag opgesteld en die beantwoord. Deze hoofdvraag heb ik geformuleerd aan de hand van een kort vooronderzoek en gesprekken met de projectgroep UT.

De hoofdvraag die ik heb beantwoord voor dit onderzoek is: *“Welke aspecten en contexten uit de UX zijn geschikt voor het theoriedeel van de nieuwe keuzemodule: User Experience voor het informatica onderwijs en hoe kunnen deze verwerkt worden in lesmateriaal voor de 5e klas havo en vwo?”*

1.2 Opbouw verslag

De opbouw van het verslag is als volgt:

In het huidige hoofdstuk, hoofdstuk 1, is de doelstelling en de hoofdonderzoeksvraag gepresenteerd.

In hoofdstuk 2 wordt de theoretische inbedding en specifieke onderzoeksvragen van het onderzoek gepresenteerd.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de methoden en instrumenten besproken die gebruikt zijn bij het onderzoek. Hier wordt gepresenteerd hoe de deelvragen worden beantwoord, welke designcyclus er is gebruik en hoe de didactische onderbouwing van het onderzoek eruit ziet.

In hoofdstuk 4, 5 en 6 worden de deelvragen beantwoord. In hoofdstuk 4 worden de kernconcepten, methoden en technieken van UX gepresenteerd. De kernconcepten laten zien hoe UX is opgebouwd en uit welke onderdelen het bestaat. De methoden en technieken kunnen worden gebruikt om de UX van een product te verbeteren en de eindgebruiker een zo goed mogelijke gebruikservaring te geven. In hoofdstuk 5 worden de contexten waarin UX een rol speelt gepresenteerd. Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 gepresenteerd hoe UX in onderwijs lesmateriaal is gebruikt.

In hoofdstuk 7 worden de onderzoeksresultaten uit de voorgaande drie hoofdstukken gepresenteerd.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 8 verteld hoe het lesmateriaal en de docentenhandleiding zijn ontwikkeld.

Ten slotte wordt in hoofdstuk 9 het onderzoek geëvalueerd en in hoofdstuk 10 worden de conclusie en discussie gepresenteerd. Daarnaast worden er ook aanbevelingen voor verder onderzoek in het laatste hoofdstuk.

2 THEORETISCHE INBEDDING EN DEELVRAGEN

In dit hoofdstuk wordt de theoretische inbedding van het onderzoek besproken en daarnaast worden de deelvragen gepresenteerd. UX is een breed onderwerp, dat bestaat uit veel verschillende contexten, methoden en technieken. Om een beter beeld te krijgen van wat UX is worden in dit hoofdstuk eerst de verschillende contexten waarin UX een rol speelt gepresenteerd. Vervolgens worden verschillende methoden en technieken die helpen bij het ontwikkelen van een goede UX. Uiteindelijk worden op basis van de informatie uit dit hoofdstuk en het vorige hoofdstuk de deelvragen geformuleerd die helpen bij het beantwoorden van de hoofdvraag van dit onderzoek.

CONTEXTEN VAN UX

Mobiele telefoon opladen in de auto.

Sinds jaren laden mensen hun mobiele telefoon op in de auto. Deze aansluiting is door de jaren heen ontwikkeld van sigarettenaansteker tot usb poort tot draadloos opladen. Deze verandering werd gestimuleerd door het constant proberen te verbeteren van het gebruikersgemak door de aandacht te leggen op UX. De auto innoveerde, daarbij veranderde ook de UX van de gebruiker. Hierdoor is de manier van het opladen van de mobiele telefoon veranderd door de jaren heen.

UX voor fietsers.

Er wordt ook steeds meer gekeken naar de UX voor fietsers. Zo zijn voor fietsers in Rotterdam en Odense (Denemarken) regensensoren in de verkeerslichten geplaatst. Deze regensensoren geven fietsers voorrang op auto's als het regent. Op deze manier pakken mensen toch sneller de fiets dan de auto (Merit Tang, 2016; Green, 2016). In dit geval is UX gebruikt om verandering bij de mens te bereiken.

Leren en gamen gecombineerd door Khan Academy (Bruenner, 2011).

Leren kan soms saai en frustrerend gevonden worden. Khan Academy heeft leren gecombineerd met gamen om het interessanter en leuker te maken. Ze hebben dit onder andere toegepast op het leren van wiskunde. Khan organiseerde alle onderwerpen visueel in een grafisch overzicht en combineerde dit met een galactisch thema. Dit overzicht geeft specifiek aan wat voor wiskunde opgaven er nog gemaakt moeten worden om de volgende les vrij te spelen, dit gaf een motiverend effect. Daarnaast werden er verschillende interessante statistieken bijgehouden, zoals hoeveel tijd je besteedt aan het kijken van instructievideo's en hoe snel je bepaalde opgaven correct kunt maken. Leerlingen konden ook verschillende prestaties vrijspelen, die dan in een overzicht werden gepresenteerd.

Khan heeft de UX van het leren proberen te veranderen door het te combineren met gamen. Het resulteerde erin dat leerlingen meer plezier kregen in het maken van hun wiskundehuiswerk.

De bovenstaande voorbeelden geven specifiek weer wat UX kan betekenen voor verschillende contexten. Bij het ontwerpen van producten en diensten wordt er gekeken naar de UX en dient er rekening gehouden te worden met de context. Door het toepassen van bepaalde methoden en technieken tijdens het ontwerpen kan de uiteindelijke UX van de eindgebruiker verbeterd worden. Op deze manier kunnen verschillende doelen bereikt worden, zoals het brengen van verandering in het gedrag van mensen, het leuker of makkelijker maken van handelingen en acties.

METHODEN EN TECHNIKEN VAN UX

Babich (2017) verdeelt het ontwerpproces van een product of dienst in vier fases. In al deze fases kan rekening gehouden worden met de UX door verschillende UX-activiteiten toe te passen. De vier fases zijn als volgt:

1. Gebruikersonderzoek;
2. Marktonderzoek;
3. Ontwerp;
4. Testen.

Bij *gebruikersonderzoek* worden onder andere “Personas” en “Use Cases” toegepast. Dit wordt gedaan om de uiteindelijke gebruikers beter in kaart te brengen en het ontwerpproces te versnellen. Een persona is een fictionele eindgebruiker die het product uiteindelijk kan gaan gebruiken. Het creëren van een persona zorgt ervoor dat designers zich meer kunnen inleven in de uiteindelijke gebruikers tijdens het ontwerpproces. Deze empathie zorgt ervoor dat er tijdens het ontwikkelen rekening wordt gehouden met hoe de verschillende eindgebruikers het product gaan gebruiken en wordt er dus al rekening gehouden met de UX van de eindgebruikers (Babich, 2017a; Matthews, Judge, & Whittaker, 2012).

Use cases zijn een andere manier om onderzoek te doen naar de gebruikers. Een Use Case is een beschrijving over hoe gebruikers een opdracht zullen uitvoeren bij het gebruik van een product, applicatie of dienst. Het beschrijft, vanuit de gebruiker gezien, het gedrag van de applicatie en hoe deze reageert op aanvragen. Zo kan er duidelijk gemaakt worden wat de applicatie allemaal moet kunnen en hoe dit uitgevoerd kan worden door de applicatie (Babich, 2017a).

Bij *marktonderzoek* kan een concurrentieanalyse rapport opgesteld worden. Dit wordt gedaan om de concurrenten in kaart te brengen en te kijken wat er al op de markt is. Wanneer een nieuw product ontwikkeld wordt, is het verstandig om eerst te kijken naar je concurrenten. In dit rapport worden concurrenten en hun producten geanalyseerd en in kaart gebracht. Het rapport helpt standaarden in de industrie te begrijpen en laat zien op welke gebieden geïnnoveerd kan worden. Op deze manier kan ook de UX geoptimaliseerd worden voor de uiteindelijke eindgebruiker (Babich, 2017a).

Tijdens de *ontwerpfase* wordt er onder andere gebruik gemaakt van “Wireframes” en “Prototypes”. Het doel van deze fase is het daadwerkelijk ontwerpen van het product. Een wireframe is een visuele gids die bijvoorbeeld alle pagina's van een applicatie kan laten zien. Het laat de hiërarchie zien van de verschillende pagina's, maar ook de sleutelementen. Het wireframe laat zien hoe de applicatie eruit komt te zien. Op basis van deze wireframes kunnen UX-designers ideeën bediscussiëren met projectleden en stakeholders (Babich, 2017a). Een prototype is een simulatie of een fysiek voorbeeld van het uiteindelijke product, dat wordt gebruikt voor het testen. Het prototype zorgt ervoor dat een deel van het product wordt getest, voordat het product volledig is gerealiseerd. Deze test wordt gedaan om te voorkomen dat er fouten zitten in het uiteindelijke product, daarnaast helpt het ook geld en tijd te besparen en een zo goed mogelijke UX te creëren (Babich, 2017a). Zo kan bijvoorbeeld de gebruikersinterface van een koffiezetapparaat nagemaakt worden voor het 'bestellen' van een kopje koffie. De gebruiker test deze interface dan op papier en kan aangeven wat goed was en wat beter kan.

Bij het *testen* van het eindproduct worden onder andere usability en analytische rapporten opgesteld. In het usability rapport staan bevindingen over de bruikbaarheid van het product of de dienst. Dit rapport wordt gevuld door middel van het doen van een usertest. Bij user testing laat je meerdere gebruikers voor de website of applicatie zitten en je vraagt hen bepaalde taken uit te voeren. Tijdens het uitvoeren van deze taken moet de gebruiker hardop denken om duidelijk te laten worden welke stappen hij zet (Mastery, 2018). Het rapport helpt het team om verschillende problemen te identificeren en naar een oplossing van het probleem te werken ter bevordering van de UX (Babich, 2017a). Het analytische rapport bevat cijfers die via een analysetool verkregen zijn. Deze cijfers geven weer hoe een gebruiker met het product omgaat. Bijvoorbeeld: waar wordt op geklikt, wat is de gebruikerssessietijd en welke zoekopdrachten heeft de gebruiker gedaan. Een analyserapport kan onverwachte resultaten onthullen die ervoor kunnen zorgen dat de UX wordt verbeterd (Babich, 2017a).

De voorgaande voorbeelden laten zien dat er veel verschillende contexten, concepten, methoden en technieken zijn. Om ervoor te zorgen dat de leerlingen de belangrijkste en interessantste aspecten leren van UX dient er goed gekeken te worden naar deze verschillende onderdelen om een goede selectie te kunnen maken.

Op basis van de bovenstaande informatie zijn de volgende drie deelvragen opgesteld. De deelvragen worden eerst beantwoord om uiteindelijk de hoofdvraag zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden.

1. *Wat zijn de belangrijkste kernconcepten, methoden en technieken van UX die geschikt zijn voor het informatica onderwijs?*
2. *In welke contexten worden deze kernconcepten, methoden en technieken van UX gebruikt en welke zijn interessant voor het informatica onderwijs?*
3. *Op welke manier is buitenlands middelbaar onderwijs lesmateriaal en vervolgonderwijs lesmateriaal over UX te gebruiken voor de nieuwe keuzemodule?*

Aan de hand van de antwoorden op de deelvragen en hoofdvraag ben ik het lesmateriaal gaan ontwikkelen.

3 METHODEN EN INSTRUMENTEN

In dit hoofdstuk worden de methoden en instrumenten besproken die gebruikt werden voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en het ontwikkelen van het lesmateriaal. Eerst wordt besproken hoe de deelvragen zijn beantwoord en hoe het lesmateriaal is geschreven. Vervolgens wordt de onderzoeksmethode toegelicht. De manier waarop het lesmateriaal didactisch is ontwikkeld wordt daarna toegelicht. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een planning die ik heb doorlopen bij mijn onderzoek.

3.1 Beantwoorden deelvragen

Allereerst zijn de hoofd- en deelvragen beantwoord. De deelvragen zijn als volgt beantwoord:

Deelvraag 1. De eerste deelvraag is beantwoord op basis van een literatuuronderzoek en contact met een expert, Dr. Nick Degens. Dr. Degens is verantwoordelijke voor het lectoraat User-Center Design aan de Hanzehogeschool Groningen. Literatuur is gezocht aan de hand van een document verkregen van Nick Degens. Aan de hand van dit document is er specifiek naar literatuur gezocht over concepten, methoden, technieken en contexten van UX.

Deelvraag 2. De tweede deelvraag is beantwoord op basis van literatuuronderzoek en online informatie over specifieke contexten.

Om de resultaten van de eerste twee deelvragen beter te onderbouwen, zijn er ook voortgezet onderwijs docenten geïnterviewd. Tijdens dit interview heb ik gevraagd waar de interesses van de leerlingen liggen en wat hun voorkennis is met betrekking tot UX. Op basis van deze interesses heb ik deelvraag twee, *In welke contexten worden deze kernconcepten, methoden en technieken van UX gebruikt en welke zijn interessant voor het informatica onderwijs?*, gespecificeerd, met als doel dat de contexten beter zullen aansluiten bij de interesses van de leerlingen. In de onderstaande tabel is de planning te zien. Daarnaast zijn

Deelvraag 3. De derde en laatste deelvraag is beantwoord op basis van literatuuronderzoek en informatie en lesmateriaal van buitenlandse middelbare scholen. Daarnaast is er ook gezocht naar lesmateriaal over UX in het Nederlandse vervolgonderwijs. Dit materiaal is verkregen via de Human Media Interaction (HMI) vakgroep van de Universiteit Twente en Kjell Neumann, student Game Design & Development. Op basis van dit materiaal is er gekeken of het nieuwe UX-lesmateriaal kan aansluiten bij het vervolgonderwijs.

Deelvraag	Instrument
Deelvraag 1.	Literatuuronderzoek, docenten- en leerlingeninterviews en leerlingen enquêtes
Deelvraag 2.	Literatuuronderzoek, online informatie over specifieke UX-contexten & docenten- en leerlingeninterviews en leerlingen enquêtes
Deelvraag 3.	Literatuuronderzoek
Programma van Eisen	Onderzoek naar deelvraag 1,2,3 en gesprek met Nick Degens & Projectgroep UT

TABEL 1 METHODE BEANTWOORDING DEELVRAGEN

Op basis van de deelvragen is het programma van eisen voor het lesmateriaal opgesteld. Dit programma van eisen is eerst besproken met de projectgroep UT en Dr. Nick Degens.

Aan de hand van de resultaten van deze gesprekken is het eerste deel van de hoofdvraag beantwoord. Na het beantwoorden van dit deel van de hoofdvraag is er begonnen met het ontwikkelen van het lesmateriaal. Tijdens het ontwikkelen van het lesmateriaal is er constant terugkoppeling geweest met de projectgroep UT en de expert. Op deze manier is ervoor gezorgd dat het lesmateriaal blijft aansluiten bij de wensen van de projectgroep UT.

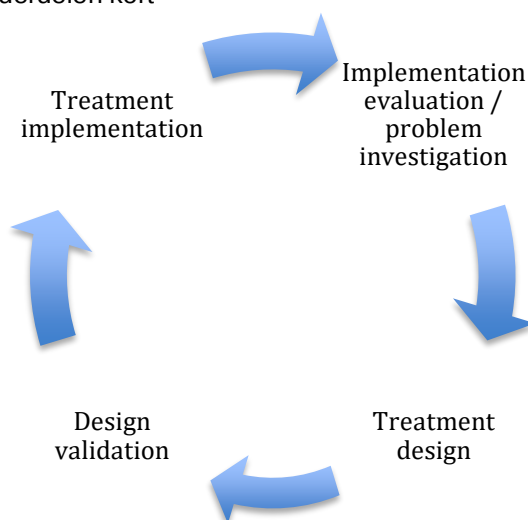
Het lesmateriaal is tijdens het schrijven gedeeld met docenten en experts uit de projectgroep UT. Op basis van deze tussentijdse versies hebben de docenten en experts feedback gegeven op het lesmateriaal. Het lesmateriaal wordt op het moment van schrijven van dit eindverslag gebruikt op verschillende scholen. In een volgende fase zal het lesmateriaal landelijk geëvalueerd worden en worden getest door externe informaticadocenten die niet actief deelnamen aan de projectgroep UT. Dit wordt opgepakt door de projectgroep UT die doorgaat na mijn afstuderen.

Uiteindelijk zal het lesmateriaal bijgesteld en landelijk in gebruik genomen gaan worden als het geschikt wordt geacht door de projectgroep UT op basis van de evaluaties en testen met het materiaal.

3.2 Design Cyclus

Voor de ontwikkeling van het lesmateriaal heb ik bij mijn onderzoek gebruik gemaakt van de *Design Cyclus* ontstaan uit de Design Science Methodology van Wieringa (Wieringa, 2014). Ik heb voor deze cyclus gekozen, omdat ik er gebruik van gemaakt heb tijdens mijn andere opleiding Business & IT. Op deze manier probeerde ik een methodologie van mijn ene studie toe te passen in mijn andere studie.

Wieringa heeft de Design Science Methodology ontwikkeld voor design science, informatiesystemen en onderzoek naar software engineering. De cyclus bestaat uit vier onderdelen die moeten worden doorlopen bij het ontwerpen van een lesmodule namelijk, *problem investigation*, *treatment design*, *design validation* en *treatment validation* (Wieringa, 2014). In design science worden twee activiteiten onderscheiden, voor mijn onderzoek heb ik deze methode aangepast naar de context van onderwijskunde. De twee activiteiten zijn: 1. Het ontwerpen van een lesmodule die iets verbetert voor het informatica onderwijs. 2. Empirisch onderzoek doen naar de prestatie van de lesmodule in het onderwijs. Voor het ontwerpen van een artefact (lesmodule) heeft Wieringa de *Design Cyclus* ontwikkeld (afbeelding 1). Hieronder leg ik de verschillende onderdelen kort



AFBEELDING 1 DESIGN CYCLUS (WIERINGA, 2014)

Implementation evaluation/ problem investigation fase

In deze fase wordt er gekeken naar de eisen en wensen waaraan het lesmateriaal moet voldoen. Daarnaast moet er ook goed gekeken worden naar de eisen. Aan welke eisen moet het lesmateriaal uiteindelijk voldoen, zodat het gebruikt kan worden in de klas. Deze eisen en wensen worden opgesteld samen met de projectgroep UT en op basis van een uitgebreid onderzoek naar de verschillende contexten, concepten, methoden en technieken van UX. Uiteindelijk wordt dit allemaal samengevat in de ontwerpeisen van de lesmodule.

Treatment design fase

Wanneer duidelijk is wat de ontwerpeisen zijn, kan er begonnen worden met het ontwikkelen van de lesmodule. Dit wordt gedaan op de bevindingen uit de vorige fase. Tijdens het ontwikkelen kan ervoor gekozen worden om terug naar de eerste fase te gaan om meer informatie te krijgen.

Design validation fase

In deze fase wordt er gekeken of het ontworpen lesmateriaal daadwerkelijk bijdraagt aan het beoogde doel. In dit geval betekent dat of de nieuwe lesmodule gebruikt kan worden als keuzemodule over User Experience in het nieuwe examenprogramma. Dit kan worden gedaan door het lesmateriaal te laten toetsen door een expert en/of het te testen en te evalueren door het te gaan gebruiken in informaticaklassen.

Treatment implementation

Wanneer het ontwerp gevalideerd is en alle problemen zijn opgelost, kan het lesmateriaal in gebruik worden genomen. Het lesmateriaal wordt in deze fase dus geïmplementeerd in het onderwijs. Dit betekent dat het lesmateriaal landelijk beschikbaar wordt gesteld voor informatica docenten om het te gebruiken tijdens hun lessen.

3.3 Didactiek

Het lesmateriaal dat ik heb ontwikkeld, is ontwikkeld aan de hand van het 6E-model van Windels (2012). Het 6E-model is een didactisch instructiemodel om effectief en motiverend onderwijs te realiseren. Het is een 6 stappenplan om door een duidelijke instructie effectieve en motiverende lessen op te bouwen. Het model wordt toegepast om één nieuw begrip of één nieuwe eigenschap te ontsluiten via zes opeenvolgende leerstappen.

- E1. Evalueren van de begincompetenties
- E2. Engageren
- E3. Exploreren
- E4. Empirische kennis toepassen
- E5. Expliciteren
- E6. Eindcompetenties consolideren

E1. Bij de eerste leerstap worden de begincompetenties geëvalueerd. Leerlingen worden door herhalingen van relevante leerinhouden voorbereid op het leerproces. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door hier vragen over te stellen.

E2. Bij de tweede leerstap worden de interesses en de betrokkenheid van de leerlingen bij het onderwerp opgewekt.

E3. Bij de derde leerstap worden nieuwe begrippen, concepten of eigenschappen onderzocht of ontdekt. Dit wordt gedaan door middel van concrete voorbeelden en aan de hand van gesloten vragen ontdekken de leerlingen een nieuwe leerinhoud op basis van wat ze al kennen en kunnen.

E4. Bij de vierde leerstap gaan de leerlingen hun empirische kennis toepassen. Dit doen ze door hun zojuist verworven informele kennis van begrippen, concepten of eigenschappen toe te passen in eenvoudige contextvrije opgaven.

E5. Bij de vijfde leerstap wordt hetgeen dat te leren is expliciet gemaakt. Leerlingen geven begrippen en concepten een definitie en worden er eigenschappen geformuleerd en bewezen. E6. In de laatste leerstap E6 worden de eindcompetenties geconsolideerd. Tijdens deze stap worden de aangeleerde begrippen, concepten en eigenschappen toegepast in een formatieve toets.

3.4 Planning

In bijlage A. is de planning te zien van het onderzoek en de ontwerpopdracht.

4 KERNCONCEPTEN, METHODEN EN TECHNIEKEN VAN UX

In dit hoofdstuk worden verschillende kernconcepten, methoden en technieken van UX besproken. In hoofdstuk 4.1 worden de kernconcepten van UX besproken. In hoofdstuk 4.2 worden verschillende elementen en technieken van UX besproken.

Aan het eind van elk hoofdstuk of artikel wordt een korte synthese gegeven waarom het onderdeel of artikel geschikt is om opgenomen te worden in het lesmateriaal.

4.1 Kernconcepten van UX

Dit hoofdstuk is ingedeeld in twee delen. Eerst ben ik begonnen met het document *Variëteiten van UX*, dat ik van Nick Degens heb gekregen. Dit document is door een student van Nick geschreven, maar nooit helemaal afgerond of gepubliceerd. In dit document is een hoofdstuk opgenomen over de geschiedenis achter UX. Op basis van de inhoud van dit hoofdstuk heb ik besloten om me hier verder in te verdiepen. Het blijkt dat UX door verschillende gebeurtenissen vanaf het jaar 1900 is ontstaan.

Naast artikelen over de geschiedenis van UX, waren er andere artikelen in verwerk over andere aspecten van UX. Op basis van deze artikelen heb ik besloten te kijken naar de tien meest geciteerde artikelen over UX.

De verschillende artikelen zijn eerst gescand op relevantie doormiddel van het lezen van de abstract. Vervolgens is er gekeken naar de publicatiedata van de verschillende artikelen. Bij het. Artikelen die recenter zijn gepubliceerd hebben vaak minder citaties. Op deze manier heb ik artikelen vanuit verschillende decennia proberen te gebruiken, om het lesmateriaal zo up-to-date en relevant mogelijk te houden. Uiteindelijk zijn het elf artikelen geworden en ze zijn te vinden in de onderstaande tabel.

Naam	Auteurs	Jaar van publicatie
Technology as Experience	McCarthy & Wright	2004
User Experience, a research agenda	Hassenzahl & Tractinsky	2006
User Experience (UX): towards an experimental perspective on product quality	Hassenzahl	2008
What is beautiful is usable	Tractinsky, Katz & Ikar	2000
User experience over time: an initial framework	Karapanos, Zimmerman, Forlizzi & Martens	2009
The development and evaluation of a survey to measure user engagement	O'Brien & Toms	2010
Gamification in theory and action: a survey	Seaborn & Fels	2015
Attitudes towards User Experience (UX) measurement	Law, van Schaik & Roto	2017
A Framework for UX, needs and affordances	Pucillo & Cascini	2014
A survey approach	Law, Hassenzahl, Vermeeren, & Kort	2009
ISO 9241-11 – Ergonomie requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – part 11: guidance on usability	Geneva: International Organization for Standardization	1998

TABEL 2 ARTIKELEN OVER USER EXPERIENCE

4.1.1 De geschiedenis achter UX

In de zoektocht naar wetenschappelijke artikelen over UX werd duidelijk dat de ontwikkeling van het concept UX pas begint in 2000, wanneer voor het eerst een aantal publicaties gewijd worden aan dit concept. De term was weliswaar incidenteel al eerder genoemd, maar vanaf 2000 wordt er gericht over gepubliceerd, door meerdere auteurs.

Vermoedelijk is er voor het eerst over UX geschreven in academische literatuur rond 1995. Norman, Miller, & Henderson (1995) publiceerden, een aankondiging van een presentatie over human interface (HI) activiteiten bij Apple. In dit artikel schreven ze het volgende over UX: *"We cover some of the critical aspects of human interface research and application at apple or, as we prefer to call it, the "User Experience"."*

Het eerste gepubliceerde artikel is waarschijnlijk uitgebracht door Alben (1996). Zij gaf een omschrijving van het begrip user experience:

"All the aspects of how people use an interactive product: the way it feels in their hands, how well they understand how it works, how they feel about it while they're using it, how well it serves their purposes, and how well it fits into the entire context in which they are using it."

Het begrip UX werd dus pas gebruikt vanaf 1995. Echter werd er al eerder geschreven over UX, alleen had het toen nog een andere naam of bestond het enkel uit losse onderdelen van UX. De ontwikkeling van UX als vakgebied is begonnen vanaf de jaren 1900. Vanaf de jaren 1960 werd de focus verlegd op andere contexten zoals de ervaringen en plezier van een gebruiker kregen prioriteit bij het gebruik van een product.

HET ECHTE BEGIN

UX kent zijn oorsprong in de begin jaren 1900. Volgens Buley (2013) begon het tijdens de industriële revolutie. Bedrijven probeerden het werk van hun werknemers efficiënter te maken door het creëren van routines om de productie te maximaliseren. Frederick Winslow Taylor en Henry Ford deden dit door onderzoek te doen naar de efficiëntie van de interacties tussen de werknemers en hun materiaal. Dit onderzoek kan gezien worden als voorloper op hoe de huidige generatie UX-professionals nu denkt over UX. In de jaren hierna werd er gedurende de wereldoorlogen de focus gelegd op het ontwikkelen van uitrusting en gereedschap dat het beste aansloot op de menselijke capaciteiten.

Aan het einde van de tweede wereldoorlog gingen de industriële efficiëntie en menselijke vindingrijkheid samen hand in hand bij Toyota. Een van de kernwaarden van Toyota was *"respect for people"*. Deze waarde zorgde ervoor dat werknemers werden gebruikt om fouten in een proces te herkennen, maar ook gebruikt werden om het proces te optimaliseren. Tijdens de productie konden ze aan een touw trekken, om de productie te stoppen en fouten aan te geven of mogelijkheden tot innovatie te laten zien (Buley, 2013).

THE EXPERIENCE ECONOMY

Vanaf de jaren 60 werd de focus gelegd op de cognitieve wetenschappen in de ontwikkeling van het vakgebied UX (Buley, 2013). Pine & Gilmore (1998) schreven het boek *The experience economy*. De experience economie is een nieuwe economische fase, na de agrarische economie, de industriële economie en de diensteneconomie. In het 'Woord vooraf' bij hun herziende uitgave (2012) schrijven zij:

"Om inkomstengroei en werkgelegenheid te creëren moeten we toe naar het regisseren van belevenissen als een op zichzelf staande vorm van economische output. In een wereld die verzadigd is van grotendeels ongedifferentieerde goederen en diensten liggen de grootste kansen voor het creëren van waarde in het regisseren van belevenissen."

Dit fenomeen werd echter al veel eerder beschreven. Levy (1959) maakte duidelijk dat consumptie beschouwd dient te worden als een symbolisch proces en niet enkel een rationeel-

economisch proces. Later, in 1970, verwees Alvin Toffler (1970) naar de psychologisering van de economie en de verschuiving van materiele naar immateriële behoeften.

Pine & Gilmore (1998) focussen zich vooral op het economische perspectief en deze focus heeft raakvlakken met het concept UX. Ze spreken van massamaatwerk, zodat er producten veel meer gedifferentieerd in de markt worden gezet, en worden toegespitst op een bepaalde type beleving. Daarnaast hebben ze ook aandacht voor diensten. Ze vinden dat diensten zich niet enkel moeten focussen op het tegemoet komen aan wat een klant wenst en verwacht, maar ook een blijvende impressie dienen te realiseren om wat een klant zich herinnert aan het gebruik van het product.

GAMIFICATION - FUN

Carroll & Thomas (1988) vergeleken bij applicaties de kwaliteiten 'ease of use' en 'fun' met elkaar. Ze stelden dat interfaces niet per se zo eenvoudig mogelijk dienen te zijn, maar "we ought to make them fun". Carroll & Thomas bespreken ook een aantal kenmerken van games. Ze stellen vast dat intrinsieke motivatie die met het spelen van een spel gepaard gaat veel krachtiger is, dan wanneer er enkel externe doelen worden gesteld om iets te behalen. In 1988 stelden zij al voor om elementen van games te implementeren in software.

THE FOUR PLEASURES

Patrick Jordan (2008) schreef een boek over *Designing pleasurable products*. In dit boek stelt hij dat een UX-betrekking heeft op drie niveaus: functionaliteit, usability en plezier. Functionaliteit heeft betrekking op de praktische vermogens van het product, wat je ermee kunt doen. Usability betreft de bruikbaarheid, het gebruiksgemak, om die vermogens te kunnen benutten. Plezier beschrijft hij aan de hand van *four pleasures* die oorspronkelijk zijn opgesteld door Tiger (1992) Patrick plaatste deze vier in de context van productontwerp en marketing.

1. **Physiopleasure** heeft betrekking op lichamelijke, sensorische percepties alsook de gevoelens van sensueel genot die daarbij kunnen ontstaan; daarnaast betreft het ook 'physical enablement', het kunnen uitvoeren van fysieke taken;
2. **Psychopleasure** betreft enerzijds cognitieve vermogens, zoals het genoegens iets te begrijpen, maar ook positieve emotionele gemoedstoestanden.
3. **Sociopleasure** gaat het om relaties, zowel op een concreet als een abstract niveau.
4. **Ideopleasure** is het domein van persoonlijke voorkeuren, waarden en aspiraties.

Synthese

De volgende onderdelen uit de beschreven literatuur worden mee genomen naar het lesmateriaal.

Het echte begin. In dit hoofdstuk wordt stil gestaan bij het ontstaan van UX. Het kan op eenzelfde manier opgenomen worden in het lesmateriaal als hier beschreven is. Daarnaast worden

The Experience Economy en Gamification – Fun meegenomen in het lesmateriaal. Deze twee onderdelen kunnen ook overgenomen worden in het lesmateriaal zoals ze hier beschreven zijn. Het is wel van belang om er goede voorbeelden bij de te laten zien. Een voorbeeld bij massamaatwerk kan zijn hoe Nike iedereen zijn eigen schoenen kan laten ontwikkelen.

The Four Pleasures zou ik als enige niet opnemen in het lesmateriaal. Dit onderdeel zou gebruikt kunnen worden voor meer diepgang in het lesmateriaal en het wordt te veel als dit nu ook direct zou worden opgenomen in de lesmodule.

4.1.2 Literatuur review

In dit deel van het hoofdstuk zijn de samenvattingen te vinden van verschillende wetenschappelijke artikelen over UX. Deze artikelen hadden geen specifieke rol in de algemene ontwikkeling van het vakgebied UX vanaf 1900. De eerste artikelen zijn individuele publicaties over UX. De laatste twee artikelen zijn gemeenschappelijke publicaties over UX, waarin getracht

wordt een gemeenschappelijke conceptie over UX op te stellen (Law, Hassenzahl, Vermeeren, & Kort, 2009; ISO, 1998). Aan het einde van elk artikel wordt een korte synthese gegeven waarom het artikel geschikt is voor het lesmateriaal.

TECHNOLOGY AS EXPERIENCE

Het boek *Technology as Experience* is de meest geciteerde publicatie op het gebied van UX. McCarthy & Wright (2004) vatten UX als holistisch op en hebben het op deze manier onderzocht. Ze richten zich op de relatie tussen mensen en technologie. In het hedendaagse leven gebruiken we niet alleen technologie, maar leven we er ook mee. Technology is geïntegreerd in alles wat we doen en we hebben er een haat-liefdeverhouding mee. McCarthy & Wright zijn gaan kijken hoe technologie tot nut kan zijn in het menselijk leven. Ze hebben dit niet benaderd vanuit de praktische kant, waarom is een product ontwerpen en wat doet het. Ze zijn het daarentegen gaan benaderen door te kijken naar de *“felt”* ervaring en de manier waarom mensen emotioneel betrokken zijn bij technologie en machines. Om dit te doen hebben ze experience opgedeeld in vier *“threads”*.

- **“The Sensual Thread”** - Wat je aan voelt met je zintuigen
Het lichaam voelt, ziet en ruikt om een ervaring te definiëren. Deze *thread* refereert ook naar “je eigen gevoel van experience”. Bijvoorbeeld, een monteur die van auto's houdt, vindt het geluid van een motor meer betekenis heeft dan iemand die niet van auto's houdt.
- **“The Emotional Thread”** - Wat je voelt met gevoel
Dit betreft het emotionele karakter van de experience en de verbinding met motivatie, behoeften en persoonlijke waarden. Emotie is daarmee sterk bepalend voor de betekenisgeving (“sense-making”) aan een bepaalde experience.
- **“The Compositional Thread”** - Hoe stukjes bij elkaar passen
De elementen van een gegeven experience gerelateerd aan een andere experience en hoe deze samen een geheel vormen.
- **“The Spatio-Temporal Thread”** - Hoe je gebruik maakt van ruimte en tijd
Hoe een experience zich ontwikkelt door tijd en ruimte.

Daarnaast ontstaat een experience niet zomaar, volgens McCarthy & Wright (2004) speelt iedereen een actieve rol in het maken van een experience door interpretatie. Om een experience te begrijpen hebben ze zes stappen opgesteld.

1. **Anticipating**
Wat je weet of denkt over een ervaring voordat het is gebeurd, speelt een rol in het creëren van de betekenis van deze ervaring.
2. **Connecting**
Wanneer je voor het eerst iemand of iets tegenkomt, dan heb je een gevoel van connectie. De waarde van deze connectie wordt door ervaringen bepaald.
3. **Interpreting**
Je interpreteert een ervaring wanneer je het omzet in woorden. Wanneer je het naverteld wat er gebeurd is, ben je bezig met het bouwen van een conceptuele structuur van de ervaring.
4. **Reflecting**
Op het moment van het evenement of later, reflecteer je op hetgeen dat gebeurd is. Je geeft er een waarde aan en je beoordeelt het. Zijn je verwachting behaald? Was de connectie wat het had moeten zijn?
5. **Appropriating**
Wanneer je een ervaring nog niet hebt meegemaakt, relateer je deze ervaring van het gebruik van iets nieuws aan je eigen gevoel en verbind je ze met je eigen geschiedenis. Je doet dingen gebaseerd op jouw eigen gevoel van wie je bent. Het doen van dingen en het hierdoor begrijpen van dingen helpt je ook bij het begrijpen van de ervaringen.
6. **Recounting**
Het begrijpen van dingen die gebeuren in een sociale context. Andere bevestigen of ontkennen de betekenis hiervan en geven emotionele oordelen op onze keuzes.

Synthese

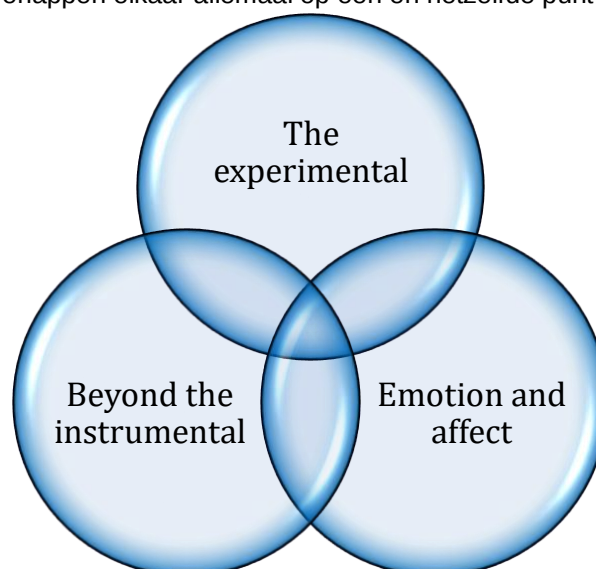
Technology as Experience van McCarthy & Wright (2004) is geschikt voor het lesmateriaal en zou daarom opgenomen kunnen worden in het lesmateriaal. Het is geschikt omdat leerlingen aan de hand van dit onderdeel leren over de ervaringen die een gebruiker heeft met een product en waar deze ervaring uit opgebouwd is en hoe zich deze verhoudt tot UX. Daarnaast leren de leerlingen over de emotie die opgewerkt kan worden bij het gebruik van een product. Ten slotte leren ze hoe een ervaring is ontstaan en wat de invloed van de verschillende fases daarop is. Dit onderdeel zou uitgelegd kunnen worden aan de hand van een specifieke context, bijvoorbeeld het eerste gebruik van een Apple Mac Book, wat een ander systeem is dan een Windows laptop.

USER EXPERIENCE, A RESEARCH AGENDA

Volgens Hassenzahl & Tractinsky (2006) is UX opgebouwd uit drie concepten, zoals weergegeven in afbeelding 2.

1. Beyond the instrumental
Deze focust zich op de nieuwe instrumentele aspecten van de UX en heeft als doel de productkwaliteit te verbeteren met niet-instrumentele aspecten om een completere Human Computer Interaction (HCI) te krijgen.
2. Emotion and affect
Dit aspect houdt zich bezig met welke emoties en affecties worden opgewekt bij het gebruiken van een dienst en in hoeverre deze het oordeel over het product of dienst beïnvloeden.
3. The experimental
Een ervaring is een unieke combinatie van verschillende elementen zoals: doelen, het product en de interne staat van de gebruiker (o.a. humeur, verwachtingen en actieve doelen), dat plaatsvindt over een bepaalde tijd met een duidelijk begin en einde. The experimental veronderstelt dat al deze elementen aan elkaar gerelateerd zijn met onderlinge interactie en elkaar beïnvloeden. De uitkomst van dit proces is de daadwerkelijke ervaring.

Deze drie aspecten overlappen elkaar allemaal op een en hetzelfde punt en dat is de UX.



AFBEELDING 2 ASPECTEN VAN DE UX VOLGENS HASSENZAHLE EN TRACITINSKY (2016)

Synthese

User Experience, a research agenda van Hassenzahl en Tractinsky (2016) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Leerlingen leren namelijk aan de hand van het bovenstaande model, afbeelding 2, hoe UX is opgebouwd. Dit model kan op eenzelfde wijze als hierboven uitgelegd

worden aan de leerlingen. Bij elke cirkel kan een ander voorbeeld gegeven worden om het model beter uit te leggen.

USER EXPERIENCE (UX): TOWARDS AN EXPERIENTIAL PERSPECTIVE ON PRODUCT QUALITY

Daarnaast kijkt Hassenzahl (2008) naar de oorsprong van positieve en negatieve ervaringen met betrekkingen op UX. Hij splitst het kerndoel op in twee doelen:

1. "do-goals"
2. "be-goals"

Hassenzahl veronderstelt dat mensen op twee manieren interacties met producten hebben. De eerste is de *pragmatische kwaliteit*. Deze refereert naar de eigenschappen van het product die het behalen van "do-goals" ondersteunen. Bijvoorbeeld het bellen van iemand. Pragmatische kwaliteiten vraagt om focus op het product, het nut en de bruikbaarheid van een product tot het doen van taken. Hiertegenover staat de *hedonistische kwaliteit* van een product. Deze refereren aan de eigenschappen van het product die het behalen van "be-goals" ondersteunen.

Hedonistische kwaliteiten vraagt om de focus op de vraag waarom iemand een bepaald product bezit en gebruikt (Hassenzahl, 2008).

Synthese

User Experience (UX): towards an experiential perspective on product quality van Hassenzahl (2008) zou kunnen worden opgenomen in het lesmateriaal. Het is geschikt omdat leerlingen bij dit onderdeel leren wat pragmatische en hedonistische kwaliteiten zijn en wat deze voor invloed hebben op "do-goals" en "be-goals" met betrekking tot de UX. Dit onderdeel uit de literatuur kan eenvoudig uitgelegd worden aan de hand van een voorbeeld. Bijvoorbeeld: wat zijn de *do-goals* en *be-goals* van het gebruik van een navigatiesysteem.

WHAT IS BEAUTIFUL IS USABLE

Tractinsky, Katz & Ikar (2000) hebben onderzoek gedaan naar de relatie tussen de verwachtingen van een gebruiker met betrekking tot een geautomatiseerd systeem zijn *beauty* en *usability*. Dit onderzoek draagt bij aan de studie naar de esthetische aspecten van Human-Computer Interaction (HCI) design en de relatie ervan ten opzichte van andere design dimensies.

Voor het onderzoek onderscheiden ze drie verschillende processen die voor een positieve relatie tussen de interface zijn esthetische eigenschappen en de verwachte bruikbaarheid van het bijhorende systeem kunnen zorgen.

- Door populaire stereotypen, als een succesvol design aspect goed scoort op de design dimensie, dan scoort een ander (minder belangrijk) design aspect ook goed op de design dimensie.
- Een halo-effect kan verwachtingen scheppen over een esthetisch ontwerp met betrekking tot de verwachtingen van andere ontwerpkenmerken.
- Een affectieve reactie op een esthetiek van het ontwerp kan houding van een gebruiker ten op zichte van de overall evaluatie van het systeem verbeteren.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat er voor het gebruik van een systeem een sterke correlatie is tussen de verwachte esthetiek en usability van een systeem. Na afloop van het gebruik is deze sterke correlatie er nog steeds. Op basis van een analyse is gebleken dat de mate van systeemesthetiek wordt beïnvloed door de vooraf verwachte esthetiek en usability van het systeem. De daadwerkelijke bruikbaarheid had hier geen effect op.

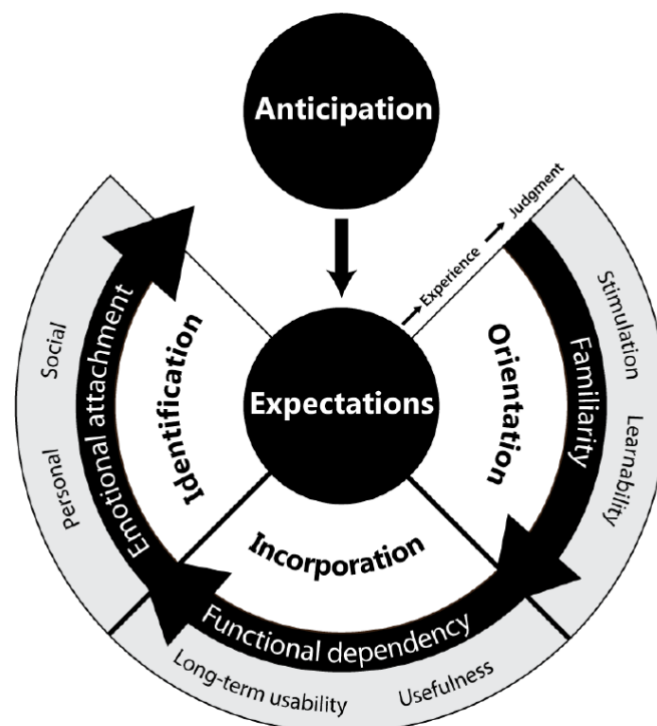
De resultaten van het onderzoek zijn te vergelijken met onderzoeken van sociale psychologen naar het effect van fysieke aantrekkelijkheid op de waardering van andere persoonlijke kenmerken.

Synthese

What is beautiful is usable van Tractinsky, Katz & Ikar (2000) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Dit onderdeel leert leerlingen wat de verwachtingen van een gebruiker zijn met betrekking tot de beauty en usability van een systeem en hoe zich dit verhoudt tot de UX.

USER EXPERIENCE OVER TIME: AN INITIAL FRAMEWORK

Karapanos, Zimmerman, Forlizzi en Martens (2009) hebben onderzoek gedaan naar de rol van tijd ten opzichte van UX. Ze hebben gekeken hoe ervaringen van een gebruiker veranderd door de tijd heen. Dit hebben ze gaan door zes deelnemers voor 5 weken te volgen na hun aankoop van een Apple iPhone. Het onderzoek heeft aangetoond dat de mening over een product pas wordt gevormd naarmate het product gebruikt wordt gedurende een langere periode. In afbeelding 3, op de volgende pagina, is het framework te vinden dat is ontstaan uit dit onderzoek die dit aantoont.



AFBEELDING 3 USER EXPERIENCE OVER TIME FRAMEWORK (KARAPANOS, ZIMMERMAN, FORLIZZI & MARTENS, 2009)

Na de aankoop van de iPhone waren er drie fases te onderscheiden waar die de deelnemers doorliepen. *Orientation*, *incorporation*, en *identification*. Deze fases reflecteren verschillende kwaliteiten van het product. Door de fases heen loopt de ervaring van de gebruiker ten opzichte van het product. De ervaring wordt gemeten in krachten en neemt door het proces toe in kracht. Het begint bij *familiarij*, gaat verder in *functional dependency* en eindigt in *emotional attachment*. Deze krachten stimuleren de verandering tijdens de drie fases van het proces. Daarnaast *anticipeerden* proefpersonen op de verwachting die ze hadden.

- **Orientation**
Deze fase refereert naar de initiële ervaring van de koper. Deze ervaring wordt beïnvloed door opwindning, maar ook frustraties door het tegenkomen van leerstoornisfouten.
- **Incorporation**
In deze fase wordt gekeken naar welke betekenis het product in ons leven gaat hebben. In deze fase wordt de lange termijn usability belangrijker, dan de initiële usability. De bruikbaarheid van het product wordt de belangrijkste factor in het vormen van een uiteindelijke mening.

- **Identification**

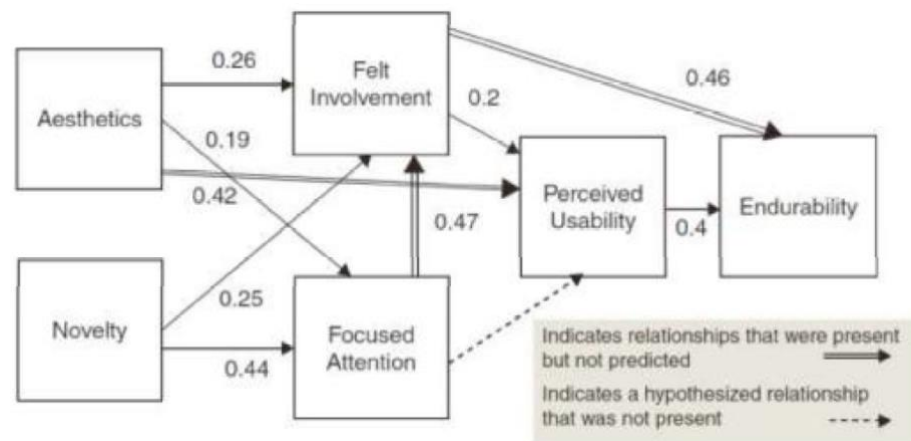
In deze fase accepteren we het product in ons leven, het draagt bij aan sociale interacties en het product heeft invloed op onze sociale omgeving. We voelen ons door het product juist aangetrokken door de community of we differentiëren ons ervan.

Synthese

User Experience over time: An initial framework van Karapanos, Zimmerman, Forlizzi en Martens (2009) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Dit onderdeel is geschikt, omdat leerlingen leren hoe de UX zich ontwikkelt, aan de hand van het framework dat laat zien welke fase een gebruiker doorloopt na de aanschaf van een product. Elke fase heeft een andere invloed op het product en de daadwerkelijke mening over een product wordt pas bepaald door het gebruik van het product over een bepaalde periode. Het framework kan uitgelegd worden aan de hand van een recente aankoop van de leerlingen, of van hun ouders.

THE DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A SURVEY TO MEASURE USER ENGAGEMENT

O'Brien & Toms (2010) hebben een framework ontwikkeld om te kijken hoe je de user experience van een e-shopping systeem kunt verhogen. Ze hebben dit gedaan door te kijken naar verschillende aspecten die een rol spelen in het ontwikkelproces van een e-shopping systeem. Op basis van 2 studies (N=440 & N=802) hebben ze het volgende framework (afbeelding 4) ontwikkeld met de daarbij horende relaties. **De relaties hebben invloed op elkaar en resulteren uiteindelijk in endurability (verdraagzaamheid). Hoe hoger de waarde bij endurability is, hoe groter de kans is dat de gebruiker het systeem zal gaan gebruiken en zal aanbevelen bij anderen.** Het framework is statistisch getest en kan gebruikt worden bij bijvoorbeeld het bepalen van gebruikers ratings van uiterlijk of nieuwigheid van een website.



AFBEELDING 4 MEASURING ENDURABILITY (O'BRIEN & TOMS 2010)

De pijlen in het framework geven weer in hoeverre iets het andere voorspeld. Zo kan gezegd worden dat *aesthetics* de *perceived usability* voorspelt. De waarde bij de pijlen geeft de nauwkeurigheid van de voorspelling weer. De betekenissen van de termen gebruikt in het framework zijn hieronder te vinden.

- **Aesthetics** – *esthetisch*
Visuele uiterlijk van het product.
- **Novelty** – *nieuwigheid*
Verscheidenheid van plotselinge en onverwachte veranderingen die opwinding en vreugde veroorzaken of alarmerend zijn.
- **Focused attention** – *gerichte aandacht*

De hoeveelheid mentale activiteit; het focussen op een stimulus of het negeren van al het anderen.

- ***Felt Involvement*** – *betrokkenheid*
De hoeveelheid plezier die gebruikers hebben en in hoeverre ze meegesleept worden door het product
- ***Perceived Usability*** – *waargenomen bruikbaarheid*
De door de gebruiker geschatte bruikbaarheid van het product.
- ***Endurability*** – *verdragelijkheid*
De som van hoe waardevol, succesvol, de moeite waard de interactie was en hoe graag deelnemers het systeem weer zullen gebruiken of aanbevelen aan anderen.

Synthese

The development and evaluation of a survey to measure user engagement van O'Brien & Toms (2010) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Het hele model is te ingewikkeld om op te nemen in de huidige lesmodule. De lesmodule is daar te kort voor. Endurability (verdraagzaamheid) is wel een belangrijk aspect om toe te lichten. Daarom kan dit onderdeel uitgelegd worden en wat de indicatoren zijn voor een goede UX. Hoe hoger de waarde bij endurability namelijk is, hoe groter de kans is dat de gebruiker het systeem zal gaan gebruiken en zal aanbevelen bij anderen. In de lesmodule, kan dit gegeven gebruikt worden om de vraag "Waarom is UX belangrijk?" te beantwoorden. Het model hoeft dan niet uitgelegd worden, maar de leerlingen leren wel het belangrijkste ervan.

GAMIFICATION IN THEORY AND ACTION: A SURVEY

Seaborn & Fels (2015) hebben onderzoek gedaan naar gamification. De aanleiding van dit onderzoek was dat de toepassing van gamification aan het groeien was in de academische wereld. Er werd gezocht naar toepassingsmogelijkheden in verschillende domeinen, zoals het onderwijs, information studies, human-computer interaction en de gezondheidszorg. Voor het onderzoek hebben ze surveys afgenomen en gekeken hoe gamification werd toegepast in de reeds genoemde onderzoeksgebieden. Volgens de auteurs kan gamification zeker van nut zijn om de user experience van een interactief systeem te verbeteren.

Khan Academy heeft leren en gamen min of meer gecombineerd (Bruenner, 2011). Hierdoor is het voor velen leuk geworden om wiskunde te leren. Khan Academy heeft het volgende gedaan:

1. Khan heeft alle vakken visueel georganiseerd in een Google map. Dit resulteerde min of meer in een Role Playing Game (RPG) skills tree en is zo georganiseerd dat lessen op elkaar voortbouwen.
Dit gaf een motiverend effect, omdat de kennis werd gevisualiseerd als een map, waarbij je fysieke ruimte had om door de moeten navigeren en te passeren om verder te komen.
2. Daarnaast wordt alles bij gehouden. Zo wordt erbij gehouden wanneer je inlogt en wordt dit geconverteerd in energy punten en worden gegevens als hoeveel minuten je instructie video's hebt bekeken omgezet in infographics.
3. Tenslotte werd er gebruik gemaakt van een galactisch thema voor het achievement systeem. Hier kunnen badges inverdiend worden die ook weer waarde hebben om andere dingen vrij te spelen.

Synthese

Gamification in theory and action: A survey van Seaborn & Fels (2015) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Leerlingen leren wat gamification is en wat de invloed van gamification kan zijn op de UX van een product. Gamification kan uitgelegd worden aan de hand van een voorbeeld. Een geschikt voorbeeld van gamification is Khan Academy. Leerlingen kunnen op Khan Academy hun Wiskunde oefenen en ondertussen kennismaken met gamification.

ATTITUDES TOWARDS USER EXPERIENCE (UX) MEASUREMENT

Law, van Schaik & Roto (2017) hebben onderzocht of UX gemeten kan worden. De aanleiding van dit onderzoek was dat het nog altijd lastig is om een algemene definitie aan UX te geven. Voor het onderzoek hebben ze eerst tien UX-onderzoekers geïnterviewd, met vragen gerelateerd aan UX measurement. Vervolgens hebben ze op basis van dezelfde vragen als in het interview een enquête opgesteld. Deelnemers werden gevraagd om vijf statements te beoordelen en hun houding ten opzichte van UX measurement hierbij te gebruiken. Het doel van dit interview was om (niet)meetbare UX-kwaliteiten te onderbouwen. Tijdens het onderzoek zijn er vier variabelen naar voren gekomen die gebruikt kunnen worden om UX op te meten. Dit zijn de volgende variabelen:

- **Instrumental Qualities (INQ)**
De verwachte hoeveelheid ondersteuning die het systeem geeft en het gemak waarmee het systeem te gebruiken is. Eigenschappen zoals, controle over het gedrag van het systeem en de effectiviteit van de functionele eigenschappen behoren tot deze categorie.
- **Non-instrumental qualities (NIQ)**
Uiterlijke kenmerken van het systeem en andere systeemeigenschappen die niet instrumenteel zijn. Eigenschappen zoals visuele esthetiek, haptische kwaliteiten en motiverende eigenschappen horen hierbij.
- **Short-term affective response (STAR)**
Het subjectieve gevoel, een fysieke uitdrukking of een psychologische reactie van een gebruiker ontstaat tijdens of direct na een interactie met een systeem of product.
- **Long-term evaluative response (LTER)**
Het lange termijneffect van een interactie met het systeem en de gebruikers zijn houding, gedrag en kennis.

Op basis van het onderzoek kunnen volgens Law, van Schaik & Roto (2017) de volgende conclusies getrokken worden over de acceptatie van UX-meetmethoden en de interactie tussen UX-evaluaties en systeemontwikkeling. *“UX modelling grounded in theories to link experiential qualities with outcomes; the development of UX measurement tools with good measurement properties, and education within the Human Computer Interaction (HCI) community to disseminate validated models, and measurement tools as well as their successful applications.”*

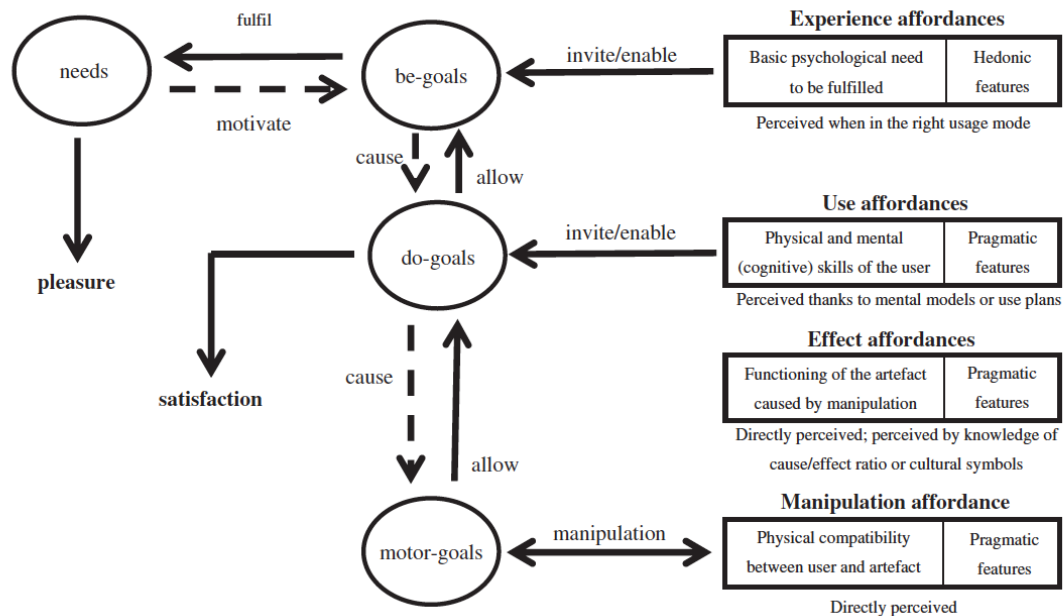
Synthese

Attitudes towards User Experience (UX) measurement van Law, van Schaik & Roto (2017) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Ik ben echter van mening dat andere onderdelen belangrijker zijn aangezien er niet oneindig veel lessen zijn. Het zou eventueel gebruikt kunnen worden als verdieping.

A FRAMEWORK FOR USER EXPERIENCE, NEEDS AND AFFORDANCES

Pucillo & Cascini (2014) hebben een framework ontwikkeld die de product experience beschrijft in termen van affordance. Affordance is de betekenis & definitie van een product. De perceptie van de functie van een object. Een knop kan ingedrukt worden, aan een touw kan getrokken worden en een hendel kan overgehaald worden. Door conventie hebben bepaalde fysieke objecten een functie gekregen in de perceptie van mensen (van den Dool, 2015). Pucillo & Cascini (2014) zeggen het volgende over affordances: *“Affordances represent a first step toward the development of prescriptive methods and help preventing designer from imposing experiences to users.”*

Het framework (afbeelding 5) dat Pucillo en Cascini ontwikkeld hebben is geïnspireerd door Hassenzahl's model of UX (Hassenzahl, 2008).



AFBEELDING 5 A FRAMEWORK OF UX (PUCILLO & CASCINI, 2014)

De be-goals en do-goals zijn overgenomen uit het framework van Hassenzahl (2008). Later heeft Hassenzahl (2010) motor-goals toegevoegd. Motor-goals worden uitgevoerd om een do-goal te bereiken. Dus bijvoorbeeld het indrukken van toetsen op een telefoon om een berichtje te versturen.

- **Experience affordances**
Dit is de basis van de be-goals. Een artefact kan een prestatie vervullen van een be-goal van een gebruiker door het vervullen van de onderliggende psychologische behoefte. Dit zijn ook wel de hedonische eigenschappen van het product.
- **Use affordances**
Dit zijn de fysieke en mentale (cognitieve) skills van de gebruiker. Die zorgen ervoor dat de gebruiker de do-goals kan bereiken. Dit zijn ook wel de pragmatische eigenschappen van het product.
- **Effect affordances**
Dit heeft te maken met hoe functioneert het artefact door het manipuleren ervan. De effecten kunnen direct waargenomen worden, of waargenomen op basis van kennis van de oorzaak/effect of culturele symbolen.
- **Manipulation affordance**
Dit heeft te maken met de fysieke verenigbaarheid van de gebruiker en het artefact. De gebruiker kan fysiek iets uitvoeren op het artefact en er gebeurt direct iets.

Synthese

A Framework for User Experience, needs and affordances van Pucillo & Cascini (2014) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Leerlingen leren hoe een product ervaring wordt beschreven in de term van affordance en wat dit betekent voor de UX van een product. Affordance is de betekenis en definitie van een product die de gebruiker eraan gegeven heeft. Dit onderdeel zou uitgelegd kunnen worden aan de hand van de *be-goals* en *do-goals* van Hassenzahl (2008). Het kan uitgelegd worden met een voorbeeld dat duidelijk laat zien dat Affordance voor iedereen anders kan zijn.

GEMEENSCHAPPELIJKE CONCEPTIES - A SURVEY APPROACH

Afgelopen jaren zijn er meerdere onderzoeken geweest om tot een gemeenschappelijk concept te komen over UX. Een van deze onderzoeken is terug te vinden in het artikel “*Understanding, scoping and defining user experience: A survey approach*” van Law, Hassenzahl, Vermeeren, en Kort (2009). Voor dit onderzoek is er een enquête onder 275 respondenten uit 25 landen gehouden. Deze respondenten komen uit verschillende vakgebieden die iets van doen te hebben met UX. Het doel van de enquête was om een beeld te scheppen over de betekenis van UX. Aan de hand van 23 stellingen konden de respondenten hun kijk geven op UX. Uiteindelijk vond een grote meerderheid van de respondenten UX dynamisch, context afhankelijk en subjectief. Daarnaast zagen ze UX als onderdeel van het human-computer interaction domein.

Uiteindelijk hebben ze ervoor gekozen om UX te richten op vier producten waar een persoon interactie mee heeft (afbeelding 6):

1. Product
2. Service
3. Systeem
4. Object

Een van de belangrijkste opmerkingen van de respondenten hierbij was, dat UX niet tot enkel interactie met een product beperkt moest worden. Op basis hiervan is er onderscheid gemaakt tussen *brand experience* en *product experience*. Waar product experience zich focust op de interactie met het product, focust brand experience zich op interactie met het merk van het product, het bedrijf en de daarbij horende producten en services.

Daarnaast hebben ze ook specifiek aandacht voor *service experience*. Service experience refereert naar face-to-face diensten (restaurant), openbare diensten(wegen), digitale diensten op het internet (gok sites), en alles wat hiertussen zit. Echter vinden de auteurs dat face-to-face diensten buiten de scope van UX vallen, omdat er geen sprake is van een user-interface. Het is namelijk belangrijk dat er interpersoonlijke acties plaatsvinden. Interacties met een digitale service wordt dus wel meegerekend tot de scope van UX.

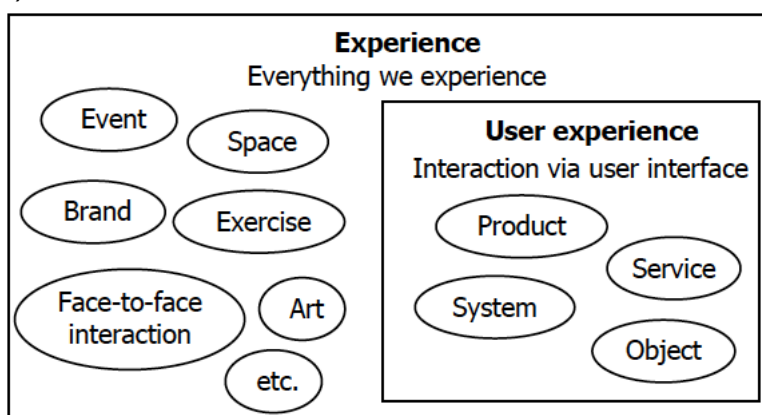
Samenvattend zeggen de auteurs het volgende: “We recommend the term user experience to be scoped to products, systems, services, and objects that a person interacts with through a user interface”(Law et al., 2009).

Synthese

Understanding, scoping and defining user experience: A survey approach van Law, Hassenzahl, Vermeeren, en Kort (2009) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Leerlingen leren uit welke onderdelen de term UX is opgebouwd en hoe het aan de hand van deze termen te definiëren is. Ik denk echter dat het verstandiger is om de andere gemeenschappelijke conceptie op te nemen in het lesmateriaal, vanwege de gebrek aan tijd en daarom deze niet op te nemen in het lesmateriaal.

GEMEENSCHAPPELIJKE CONCEPTIES - ISO-NORMEN OVER UX

In maart 2010 verscheen ISO-standaard 9241, Ergonomics of human-system interaction, part 210, Human-centred design for interactive systems. Deze nieuwe standaard werd in september 2010 goedgekeurd en vervangt de ISO-standaard 13407 uit 1999. De standaard beschrijft de



AFBEELDING 6 EXPERIENCE VS. USER EXPERIENCE

uitgangspunten voor en vereisten ten aanzien van human-centered design van interactieve ict-toepassingen. In die context wordt voor het eerst in een ISO-norm ingegaan op het concept 'user experience' (ISO, 1998).

De term UX wordt door de ISO als volgend gedefinieerd, met 3 kanttekeningen.

user experience

A person's perceptions and responses resulting from the use and/or anticipated use of a product, system or service

NOTE 1 User experience includes all the users' emotions, beliefs, preferences, perceptions, physical and psychological responses, behaviors and accomplishments that occur before, during and after use.

NOTE 2 User experience is a consequence of brand image, presentation, functionality, system performance, interactive behavior and assistive capabilities of the interactive system, the user's internal and physical state resulting from prior experiences, attitudes, skills and personality, and the context of use.

NOTE 3 Usability, when interpreted from the perspective of the users' personal goals, can include the kind of perceptual and emotional aspects typically associated with user experience. Usability criteria can be used to assess aspects of user experience.

De term usability wordt veel verward met de term UX. In de bovengenoemde standaard is usability een onderdeel van UX. Voordat UX door de ISO werd gedefinieerd hebben zij ook usability gedefinieerd.

De term usability heeft meerdere definities. In HCI is de meest geaccepteerde term over usability opgesteld door ISO/IEC 9241-11: *"the extent to which a product can be used by specified users to achieve specific goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use"*. De bedoeling was om te benadrukken dat usability meer een resultaat is van interactie dan een eigenschap van een product. Deze standaard is vervangen door ISO/IEC 9241/210, deze verlegde de aandacht van software product naar ook systemen en diensten (Abraham et al., 2017).

In de softwareontwikkeling stelt de ISO/IEC 25010 dat usability een duale rol speelt. Het is een eigenschap van een product die de interne en externe kwaliteit beïnvloedt. Het is het resultaat van de interactie van een gebruiker die de kwaliteit van het product in gebruik beïnvloedt. Deze duale rol is weer te geven als twee modellen.

- Productkwaliteit model, opgesteld vanuit acht eigenschappen (waaronder usability). Die verder zijn onderverdeeld in sub-eigenschappen die gerelateerd zijn aan statische eigenschappen van software en dynamische eigenschappen van computersystemen. Usability is in deze als volgt gedefinieerd: *"the capability of the softwareproduct to be understood, learned, used, and attractive to the user, when used under specific conditions"*.
- Gebruikskwaliteit model is opgesteld aan de hand van vijf eigenschappen. Deze eigenschappen zijn gerelateerd aan het resultaat van interactie wanneer een product gebruikt wordt in een specifieke context. Kwaliteit van gebruik wordt in deze als volgt gedefinieerd: *"degree to which a product or system can be used by specific users to meet their needs to achieve specific goals with effectiveness, efficiency, freedom from risk and satisfaction in specific contexts of use"*.

Naar aanleiding van de draft versies van de ISO-norm geeft (Bevan, 2009) aan dat UX op 3 manieren kan worden geconceptualiseerd ten opzichte van usability.

1. An elaboration of the satisfaction component of usability.
2. Distinct from usability, which has a historical emphasis on user performance.

3. An umbrella term for all the user's perceptions and responses, whether measured subjectively or objectively.

Deze concepten kunnen worden omgezet in 2 doelen die UX heeft:

- *Optimaliseren van de menselijke prestatie*
- *Optimaliseren van de gebruikers tevredenheid door het bereiken van pragmatische en hedonische doelen.*

Synthese

ISO-normen over UX zal ik zeker opnemen in het lesmateriaal. Leerlingen leren aan de hand van een internationale standaard definitie van UX wat UX is.

4.2 Elementen en technieken van UX

Naast concepten over UX ben ik opzoek gegaan naar elementen en technieken die worden gebruikt bij het verbeteren van de user experience. In dit hoofdstuk zijn de verschillende elementen en techniek van UX te vinden. Eerst worden er enkele UX-onderwerpen benoemd die elementen van UX bevatten die kunnen worden toegepast. Vervolgens worden verschillende technieken genoemd die worden gebruikt in UX-design.

4.2.1 Elementen van UX

ELEMENTS OF UX BY GARRET (WEB DESIGN)

Jesse James Garret beschrijft in zijn boek de verschillende elementen van de UX. Het boek beschrijft de elementen van UX vanuit de perspectief van een website. Gelijktijdig verteld Garret erbij dat deze voorbeelden ook toe te passen zijn op andere producten en dat er veel overeenkomsten zijn (Garrett, 2011).

De verschillende elementen worden beschreven in de vorm van 5 panelen die afhankelijk van elkaar zijn (afbeelding 7). Het model werkt van beneden naar boven waar wordt begonnen met het strategie paneel en wordt geëindigd met het oppervlakte paneel en het product (Garrett, 2011).

Strategie paneel

De scope van een project (site, product of dienst) wordt bepaald door de strategie. Hier wordt bepaald hoe het wordt ontwikkeld en hoe de ontwikkelaars het gaan gebruiken, maar ook hoe de eindgebruiker het gaat gebruiken. In dit paneel worden alle doelen beschreven.

Scope paneel

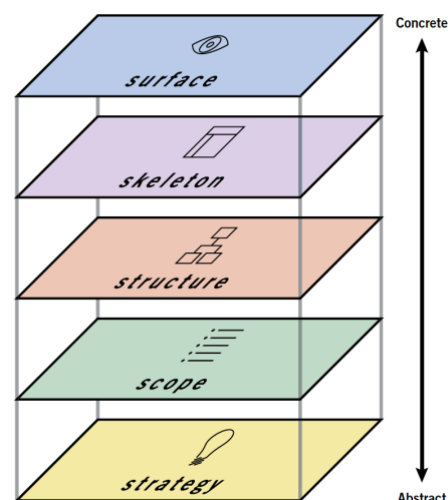
De structuur van het project bepaald welke eigenschappen en functies samenkomen. Wat deze eigenschappen en functies zijn wordt bepaald in de scope.

Structuur paneel

Het skelet van het project is een concrete uitdrukking van de meer abstracte structuur van het product. Het skelet kan definiëren waar bijvoorbeeld een bepaald knopje wordt geplaatst. De structuur bepaald wat er gebeurt als er op dit knopje wordt gedrukt en hoe mensen er komen.

Skelet paneel

Onder het oppervlak is het skelet van het product. Waar alle knopjes terecht zijn gekomen, hoe het werkt en waarom het op deze manier gedaan is. Het skelet is ontworpen om het optimale uit het product te halen.



AFBEELDING 7 ELEMENTS OF UX (GARRETT, 2011)

Oppervlakte paneel

Op de oppervlakte zie je de uiteindelijke lay-out van het product. Hoe is het er precies uit gaan zien en hoe werkt het. In dit paneel wordt de functionele lay-out bepaald, maar ook de niet functionele lay-out.

Synthese

Elements of UX van Garrett (2011) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Ik denk echter dat het beter is om andere onderdelen eerst te belichten om UX in zijn algemeenheid te definiëren en niet in een te specifieke context van een website.

GAMIFICATION ELEMENTEN

In het onderzoek hebben Seaborn & Fels (2015) verschillende frameworks over gamification behandeld. Een framework was van Blohm & Leimeister (2013). In dit framework worden game-designelementen en hun motieven benoemd. Verschillende elementen kunnen worden gebruikt voor verscheidene redenen, in tabel 3 is een overzicht te zien.

Game-designelementen		Motieven
Game mechanics	Game dynamics	
Documentatie van gedrag	Exploration	Intellectuele nieuwsgierigheid
Score systeem, badges & trofeeën	Verzamelen	Achievements
Ranking systeem	Competitie	Sociale erkenning
Ranken, levels, reputatie punten	Verkrijgen van status	
Groep taken	Samenwerken	Sociaal contact
Tijdsdruk, taken en opdrachten	Uitdagingen	Cognitieve stimulatie
Plaatjes, virtuele werelden, virtueel handelen	Ontwikkeling en organisatie	Zelfbeschikking

TABEL 3 GAME-DESIGNELEMENTEN (BLOHM & LEIMEISTER, 2013)

Synthese

Gamification elementen van Seaborn & Fels (2015) kan opgenomen worden in het lesmateriaal. Ik denk echter dat het te diepgaand is om op te nemen in het lesmateriaal en stel daarom voor om het niet op te nemen in het lesmateriaal.

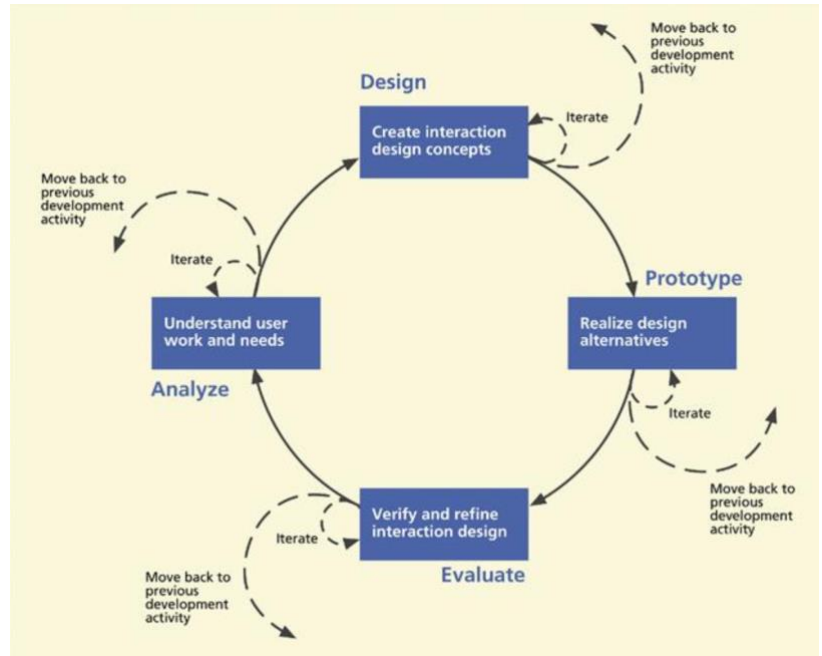
4.2.2 Technieken van UX

De technieken van UX worden behandeld aan de UX Life Cycle. Deze cyclus wordt doorlopen bij het ontwerpen van producten, apps, website of wat anders. Gedurende elke fase worden er

verschillende UX-technieken toegepast. De UX-technieken worden besproken aan de hand van de verschillende fases.

LIFE CYCLE TEMPLATE

De technieken van UX zijn opgesteld aan de hand van het de *UX Life Cycle Template* uit *The UX Book* van Hartson & Pyla (2012). Het Life Cycle Template (afbeelding 8) bestaat uit vier verschillende iteratieve fases die in elkaar overlopen. Analyse fase, design fase, prototype fase en evaluatiefase. Deze cyclus wordt gebruikt bij het ontwikkelen van bijvoorbeeld een product of website. In elke fase worden verschillende technieken gebruikt voor het UX-design. De fases design en prototype worden in dit hoofdstuk gelijktijdig behandeld. Deze fases hebben veel overlap en technieken kunnen in verschillende fases gebruikt worden. Voor elke fase heb ik vier technieken uitgewerkt.



AFBEELDING 8 UX LIFE CYCLE TEMPLATE (HARTSON & PYLA, 2012)

Voor elke fase heb ik vier technieken uitgewerkt. Vanwege de grootte van dit onderzoek is er voor vier technieken per fase gekozen. De genoemde technieken zijn op eigen inzicht gekozen.

ANALYSE FASE

In deze fase wordt er gekeken naar het domein, naar hoe de gebruiker werkt binnen dit domein en wat de gebruiker nodig heeft. Wanneer het duidelijk is in welk domein je werkt kan je een aantal technieken gebruiken om erachter te komen met welke gebruikers je te maken hebt (Hartson & Pyla, 2012). Het kan echter helpen door eerst te kijken naar de concurrenten.

Competitor Analysis

In een concurrentenanalyse kijk en review je de website en applicaties van concurrenten. Je test ze en je schrijft er een rapport over. Dit rapport vat een competitieve landschap samen (Mastery, 2018).

Wanneer je een competitieve analyse doet kan je het beste een aantal stappen doorlopen (Inc., 2018).

1. Creating a Framework

Je begint met het maken van een framework. Dit framework kan je in Excel maken en in elke kolom kan je een onderdeel zetten dat je wilt weten over je concurrent. De volgende punten zou je bijvoorbeeld kunnen opnemen in je framework: *Naam, URL, Elevator pitch (wie is het bedrijf), missie van het bedrijf, sterkte punten en zwakke punten.*

2. Selecting targets

In deze fase ga je je uitzoeken wie je concurrenten precies zijn. Het kan helpen om je af te vragen waar je klanten heen zullen gaan als ze de dienst of product gaan gebruiken die jij ze wilt gaan aanbieden. Dit kunnen directe concurrenten zijn (concurrenten die

hetzelfde verkopen of aanbieden) of indirecte concurrenten (concurrenten die dezelfde dienst aanbieden)

3. Secret shopping

Vervolgens ga je daadwerkelijk je concurrenten onderzoeken. Dit betekent dat je het product van je concurrent gaat testen en onderzoeken. Dit kan een website zijn of het fysiek product.

4. Verslaglegging

Uiteindelijk maak je een overzicht van alle concurrenten en kan je aan de hand van de analyse laten zien waar jouw product of dienst aan moet voldoen wil het kunnen slagen.

Stakeholder - Interviews

Voordat begonnen wordt met het ontwikkelen van het nieuwe product of dienst is het verstandig om stakeholder interviews af te nemen. Vaak bepaald de grootte van het project het aantal stakeholders. Wanneer je stakeholders wilt gaan interviewen is het belangrijk om achter de volgende punten te komen: *product visie, budget, tijdschema, technische beperkingen, business goals, klanten en gebruikers, concurrenten, wat willen ze bereiken en wat zijn succescriteria* (Amin, 2017).

Personas

Een Persona is een fictionele eindgebruiker die het product uiteindelijk kan gaan gebruiken. Het creëren van een persona zorgt ervoor dat designers de gebruikers beter begrijpen tijdens het ontwerpproces. Dit zorgt ervoor dat er tijdens het ontwikkelen rekening wordt gehouden met hoe de verschillende eindgebruikers het product gaan gebruiken en wordt er dus al rekening gehouden met de UX van de eindgebruikers (Babich, 2017a);(Matthews et al., 2012).

Use Cases

Use cases kunnen ook worden opgesteld ter bevordering van het *gebruikersonderzoek*. Een Use Case is een beschrijving over hoe gebruikers een opdracht zullen uitvoeren bij het gebruik van een applicatie of bijvoorbeeld een koffiezetapparaat. Het beschrijft, vanuit de gebruiker gezien, het gedrag van de applicatie en hoe het reageert op aanvragen. Zo kan er duidelijk gemaakt worden wat de applicatie of het koffiezetapparaat allemaal moet kunnen (Babich, 2017a);(Koh, 2016).

DESIGN FASE/ PROTOTYPE

In deze fase ga je je ideeën omzetten in een design. Het product/applicatie/dienst wordt hierin ontworpen en er wordt gebrainstormd over het design. Tijdens het ontwerpen dient er gekeken worden naar het toepassen van de eisen. Deze eisen zijn voortgekomen uit de analyse fase en zorgen ervoor dat het product bij de wensen van de eindgebruiker blijft aansluiten (Hartson & Pyla, 2012). Er worden verschillende technieken gebruikt om tot een goed design te komen.

Wireframes & Mockups

Een wireframe is een grove schets van de lay-out van een website of applicatie. Daarnaast representeert het de hiërarchie van de website of app. Het is handig om te gebruiken voor discussies over het product met teammembers en stakeholders. Daarnaast helpt het developers bij het ontwikkelen van de website of app (UXdesign.cc, 2016);(Mastery, 2018).

Wireframes worden vaak als skelet gebruikt voor mockups. Een mockup laat de design keuzes zien wat betreft kleuren, lay-outs, lettertypen, icoon gebruik, navigatie visuals en de algemene atmosfeer van het product (Babich, 2017a);(Cao, 2018).

Paper prototype

Paper prototyping is het proces van het creëren van een ruw product. De wireframes & mockups worden uitgewerkt en op papier gezet. De applicatie/website komt dan op papier te staan met de verschillende hiërarchische lagen. De paper prototype kan dan gebruikt worden voor de eerste

usability tests om gegevens te verzamelen. Deelnemers wijzen dan op de punten op de pagina waar ze op willen klikken en de schermen worden dan handmatig veranderd voor de gebruiker om de interacties weer te geven. Paper prototyping wordt vaak gedaan omdat het kosten besparend is en het al een goede indruk kan gaan geven van de usability van het product (Snyder, 2001);(Mastery, 2018).

Collaborative design

Om zo'n goed mogelijke UX te creëren voor de gebruiker kan er gekozen worden voor een collaboratief designproces. Tijdens het ontwerpen wordt er input gevraagd van gebruikers, stakeholders en andere projectgenoten. Anders projectgenoten zijn vooral de ontwikkelaars die uiteindelijk de website of applicatie moeten gaan bouwen. De ontwikkelaars nemen dan deel aan de meetings van de designers. In de onderzoeksfase observeren ze en mogen ze aantekeningen maken over wat ze goed vinden, slecht vinden of als ze ideeën op hebben gedaan. In de analyse fase en implementatie fase nemen ze actief deel aan meetings. In deze meetings kunnen de programmeurs al meedenken aan de uiteindelijke implementatie. Uiteindelijk zullen ze het paperprototype evalueren. Op basis hiervan worden de definitieve ontwerp keuzes gemaakt (Mastery, 2018);(Lurchenko, 2017).

Workflow diagram

Een workflow diagram is een grafische representatie van de activiteiten en acties die de gebruikers met het systeem kunnen doen. Het geeft stapsgewijs de acties van de gebruikers weer en de reacties van het systeem erop (Mastery, 2018);(UxDesignMastery, 2018).

TESTING & EVALUATING FASE

In deze fase wordt het definitieve design getest en geëvalueerd. Op basis van de evaluatie kan het interactie design nog verbeterd worden. Dit wordt voornamelijk getest, omdat dit het makkelijkst is om te testen. Er zijn verschillende manieren om het product te evalueren (Hartson & Pyla, 2012).

Usability testing with Scenario's

Bij user testing laat je een gebruiker voor de website of applicatie zitten en je vraagt hem bepaalde taken uit te voeren. Tijdens het uitvoeren van deze taken moet de gebruiker hardop denken om duidelijk te laten worden welke stappen hij zet.

Voor dat de user tests worden afgenomen werkt de tester of ontwikkelaar een aantal test scenario's uit. Deze test scenario's zijn de uitwerkingen van de taken die de gebruiker moet doen. In het scenario wordt een verwachting geschetst van welke stappen de gebruiker zal gaan zetten en waarom. Aan de hand van de daadwerkelijke test met de gebruiker en het scenario kan er gekeken worden, wat er verbeterd moet worden aan het product (Mastery, 2018).

A/B testing

A/B testing kan gedaan worden wanneer je meerdere designs/producten hebt om te laten testen. Dit kan komen doordat je tijdens het ontwerpproces twee designs goed vond, maar niet weet welke beter is. Of in een latere fase wanneer je nieuwe features aan je product hebt toegevoegd, maar eerst wil weten hoe de klanten er over denken voor dat je ze released (Mastery, 2018;Babich, 2017b).

Quantitative Survey

Je kan de applicatie of website verspreiden onder een doelgroep en deze doelgroep de website of applicatie laten gebruiken voor een bepaalde periode. Na deze periode laat je ze een enquête invullen. Een enquête is een snelle manier om informatie te verzamelen van een groot aantal gebruikers. Op basis van de resultaten van de survey kunnen statistische conclusies getrokken worden. Aan de hand van deze conclusies kan gekeken worden hoe en wat er moet worden aangepast aan de website en applicatie (Babich, 2017a).

Synthese

UX Life Cycle Template uit *The UX Book* van Hartson & Pyla (2012) moet opgenomen worden in het lesmateriaal. Leerlingen leren aan de hand van deze cyclus hoe een ontwerpproces doorlopen moet worden en hoe er in de verschillende fases rekening gehouden kan worden met de UX. Bij elke fase kunnen verschillende methoden en technieken toegepast worden om de uiteindelijke UX te verbeteren. De hele cyclus kan uitgelegd worden aan de hand van verschillende voorbeelden. Daarnaast kan een praktische opdracht gebruikt worden om de cyclus nog beter uit te leggen.

5. CONTEXTEN VAN UX

In dit hoofdstuk worden verschillende contexten van UX gepresenteerd. De contexten die worden beschreven in dit hoofdstuk zijn gevonden op basis van wetenschappelijke artikelen en blogposts. Deze contexten zijn gevonden aan de hand van zoekopdrachten ingevoerd in Google. Er is gezocht op voorbeelden van UX in verschillende contexten. De gebruikte contexten zijn gekozen op basis van hun mogelijke bruikbaarheid voor het te ontwikkelen lesmateriaal. In dit hoofdstuk zijn casestudies te vinden uit niet direct IT gerelateerde onderzoeksgebieden, zoals de fiets-industrie en auto-industrie. Daarnaast zijn ook casestudies te vinden die gericht zijn op de contexten websites en applicaties. Aan het einde van elk subhoofdstuk wordt een korte synthese gegeven over waarom het onderdeel geschikt is voor het lesmateriaal.

5.1 Contexten uit de auto-, fiets-, en gaming-industrie

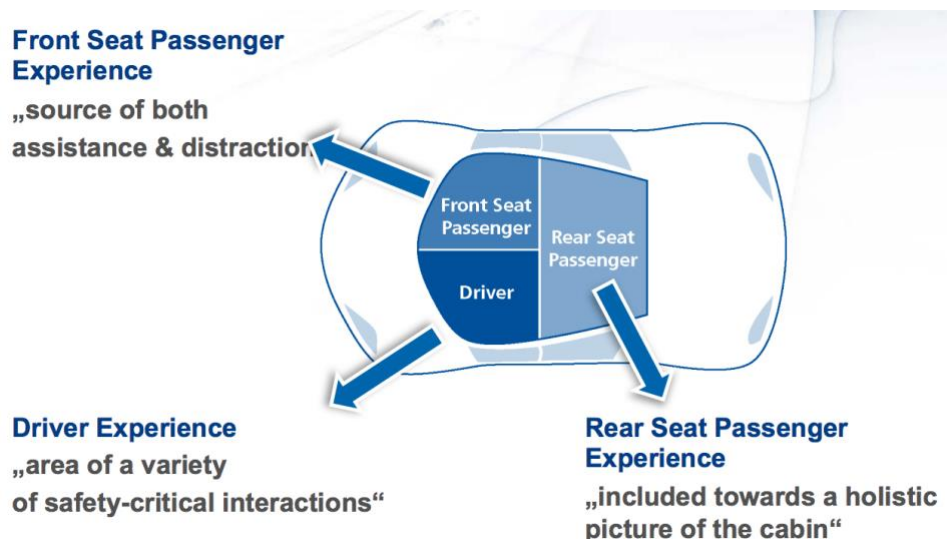
UX VOOR VEHICLES

Aan de Universität Salzburg is door Manfred Tscheligi (2012) een college gegeven over UX design voor voertuigen. In dit college wordt eerst de definitie van UX behandeld en vervolgens worden enkele concepten over UX behandeld. In het college hanteert Tscheligi de volgende UX-definitie: *“User Experience is defined as the user’s sensory, emotional and reflective response to the interaction with a system in a context.”*

Vervolgens behandelt hij in het college verschillende UX factoren die interactie hebben met een bepaalde context. Hij behandelt *trust, sensoris attitudes/aesthetics, perceived workload/stress, fun, usability, user acceptance, co-experience, perceived safety* en *emotion*.

Wanneer het begrip UX duidelijk is, wordt het in de een context geplaatst. In dit geval worden de UX factoren in de context van een auto geplaatst. De focus komt dan te liggen op de manier waarop auto’s en systemen in auto’s ontworpen kunnen worden zodat ze voor positieve en verlangde ervaringen zorgen voor de bestuurders en passagiers.

Eerst wordt er gekeken naar de verschillende plekken in de auto, zie de afbeelding 9.



AFBEELDING 9 UX VOOR AUTO'S (MANFRED TSCHELIGI, 2012)

De bestuurders ervaring bestaat uit het hebben van verschillende veiligheidskritieke interacties. De bijrijders ervaring bestaat uit het verlenen van assistentie, maar zorgt indirect dan wel direct ook voor afleiding bij de bestuurder.

De ervaring van de overige passagiers bestaat uit het totaalbeeld van de cabine.

Daarnaast is het belangrijk om te kijken naar de context waarin de auto zich bevindt. Wanneer de context factoren van de auto worden begrepen kunnen de ervaringen van de inzittende ook beter begrepen worden.

De afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar het verbeteren van de UX van auto's. Zo moesten auto's milieuvriendelijker worden. Een van de manieren om hiervoor te zorgen is door het rijgedrag van de bestuurder te veranderen. Hoe doe je dit? Meschtscherjakov, Wilfinger, Scherndl, & Tscheligi (2009) hebben hier onderzoek naar gedaan. Het beste resultaat was om de bestaande interfaces te vergroten. Bijvoorbeeld het toevoegen van een icoon naast de snelheidsmeter die het beste moment weergeeft om te schakelen.

Er is ook onderzoek gedaan naar de gevolgen van gps-navigatie systemen in auto's. Leshed, Velden, Rieger, Kot, & Sengers (2008) hebben hier onderzoek naar gedaan. Het bleek dat mensen minder aandacht hadden voor hun omgeving. Ze reden volledig op de navigatie en zagen minder *landmarks* en hadden geen assistentie meer nodig van anderen mensen in de auto en daarbuiten. Aan de andere kant werden mensen wel avontuurlijker in de auto. Ze ontdekten nieuwe *landmarks* en ontdekten nieuwe gebieden omdat ze zich veilig voelden door de begeleiding van de navigatie.

UX VOOR FIETTERS

Wereldwijd komen er steeds meer fietsers bij (Cathcart-Keays, 2016);(Statista, 2017). Daarom wordt er steeds meer gekeken naar de UX van fietsers. Zo zijn er voor fietsers in Rotterdam en Odense (Denemarken) regensensoren in de verkeerslichten geplaatst. Deze regensensoren geven fietsers voorrang op auto's als het regent. Op deze manier pakken mensen toch sneller de fiets dan de auto (Merit Tang, 2016);(Green, 2016).

Naast deze implementaties om de UX van fietsers te verbeteren, wordt er ook nog veel onderzoek gedaan naar toepassingen die de UX van fietsers verbeteren. Zo schrijft Dan Hill (2015) over verschillende innovaties van Catapult Future Cities.

1. Er wordt onderzoek gedaan naar '*head up displays*' een soort Google Glass dat wordt geïntegreerd in je fietshelm. Op dit display wordt door middel van virtual reality verschillende dingen gepresenteerd. Je kan het gebruiken als navigatiesysteem. Je route wordt gehighlight. Daarnaast kunnen onduidelijke fietsroutes duidelijker worden gemaakt, zodat de fietser makkelijker zijn weg vindt. Het is ook mogelijk om *landmarks* te laten zien. Deze kunnen dan op het schermweergegeven worden door andere gebouwen 'weg' te halen. Zo kan een fietser zich beter oriënteren en eventueel ook makkelijker toeristische plekjes vinden.
2. Er wordt ook onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om routes te kiezen waar minder luchtvervuiling is. Op het stuur wordt een sensor geplaatst die real-time data omzet in de schoonste weg. Deze real-time wordt gebaseerd op het aantal auto's op je route en de actuele metingen van de luchtvervuiling. Zo kunnen fietsers schoner door een grote stad fietsen en toch efficiënt van a naar b gaan.
3. In een ander onderzoek wordt er gekeken naar de dodehoek van bussen en vrachtwagens. Om fietsers veiliger door het verkeer te laten gaan wordt er aan de zijkant van een vrachtwagen of bus een laser en sensor geplaatst. Als er een fietser in de buurt komt geeft de laser op de weg de dodehoek van de bus weer. Op deze manier weet de fietser direct of hij in de veilige zone zit of niet en kan hier rekening mee houden.

Naast de bovenstaande innovaties is er ook een andere innovatie al op de markt gebracht. Hovding (2006) heeft een airbag voor fietsers op de markt gebracht. Aanleiding van deze innovatie was het aantal fietsongelukken en het feit dat fietsers geen helm wilden dragen. Een helm werd gezien als onpraktisch en niet modieus. Hovding heeft hierop ingespeeld door een sjaal op de markt te brengen die ook als airbag kan functioneren. De fietser draagt deze sjaal om zijn of haar nek en deze sjaal ziet er ook nog eens modieus uit. Wanneer de fietser ten val

komt schiet de airbag uit de sjaal om het hoofd van de fietser heen. Op deze manier valt de fietser niet met zijn hoofd op de grond en kan ernstig hoofdletsel voorkomen worden.

GAMING

Gaming wordt ook gebruikt om UX te verbeteren. In een artikel op de site Brightanswers.eu wordt gamedesign vergeleken met UX-design (Brightanswers.eu, 2016). Hij geeft als voorbeeld dat dat UX-designers een stuur bouwen en vrijwel niks met de achterliggende techniek te maken hebben. Gamedesigners gaan daarentegen wel verder dan een stuur. Ze ontwerpen een ervaring op basis van een aantal punten.

- **Uitdagend maken:** Spelers moeten vooral veel nadenken.
- **Diepgaand maken:** Spelers moeten denken dat er altijd meer mogelijkheden zijn.
- **Schaalbaar maken:** zodat spelers kunnen leren om beter te spelen naarmate ze het spel langer spelen.
- **Superaantrekkelijk maken:** zodat spelers overweldigd worden door spektakel en visuele effecten. Dat gaat veel verder dan de behoefte aan feedback vanuit het perspectief van UX-design.
- **Niet te vanzelfsprekend maken:** een game die uitnodigt om fouten te maken. Spelers moeten leren door fouten te maken.

Daarnaast houden gamedesigners zich ook bezig met spelmechanisme achter de interface van een game. Als voorbeeld geven ze een Real Time Strategy (RTS) game. Bijvoorbeeld het spel Farmville op Facebook. Het ontwerp van het hoofdscherm en de handelingen om het beeld te verschuiven of menu's te bekijken, is een typisch voorbeeld van een UX-design. Maar uiteindelijk is het de bedoeling van de game designer dat de speler de onderdelen van het spel begrijpt. Zoals het bouwen van onderdelen van het spel, welke materialen daarvoor nodig zijn en de daarbij behorende tijd. Een UX-aanpak zou die processen verbergen. Denk maar aan de doorsnee webshop, waar je alleen maar wilt weten wat het artikel kost en wanneer je het binnen hebt.

UX-design en Game-design, zijn er allebei om de user experience zo goed mogelijk te representeren. In de basis zijn ze ook hetzelfde. Echter gaat game-design een stukje verder en komt er meer bij kijken.

Synthese

Contexten uit de auto-, fiets-, en gaming-industrie zijn zeer geschikt om op te nemen in het lesmateriaal. Ik vind het belangrijk dat ook niet IT gerelateerde contexten worden gebruikt in het lesmateriaal. Leerlingen leren aan de hand van deze contexten dat UX ook van toepassing is in niet IT gerelateerde contexten.

5.2 Contexten uit applicaties en websites

Dit is een van de meest voor de hand liggende contexten voor het toepassen van UX. Bijna alle zoekresultaten over UX verwezen wel naar een voorbeeld dat iets te maken had met een applicatie of website. Hieronder geef ik twee voorbeelden die ik goed en interessant vond.

BIOSCOOP

Mensen gaan voor hun plezier naar de bioscoop. Vroeger moest er gebeld worden met de bioscooplijn om kaartjes te reserveren, daarna kon het online en tegenwoordig kan het ook met een app. Toch bleek dat het altijd lastig was om eenvoudig kaartjes te reserveren met je telefoon. Ariel Verber (2017) is daarom gaan kijken wat de huidige situatie was als hij naar de bioscoop wilde en wat er moest verbeteren. Hij gebruikte de applicatie van de grootste bioscoopketen uit zijn land. Daarnaast bekeek hij het probleem vanuit de huidige situatie en maakte hij een applicatie flow van het bestellen van een kaartje. Vervolgens ging hij kijken naar user story's. Hij nam een enquête af bij tien mensen, met de leeftijd tussen de 22 en 32 jaar en

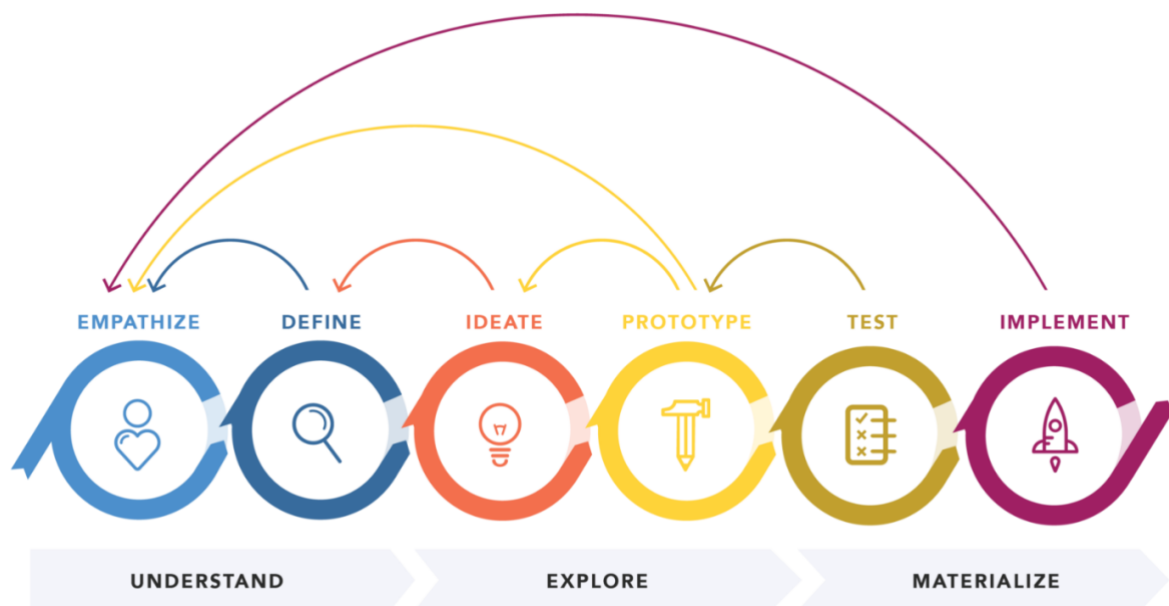
die minstens twee keer in de maand naar de film gingen. Op basis van de enquête wist Verber waarom mensen naar de film wilden, hoe, waar en wanneer. Op basis van deze resultaten ging Verber opzoek naar de verschillende pijnpunten. Hij deed een aantal aannames en wilde deze controleren. Hij controleerde deze aannames door opnieuw een enquête af te nemen bij dezelfde groep deelnemers. Op basis van deze resultaten kon hij een aantal aannames verwerpen, maar ook bevestigen. Aan de hand van deze resultaten ging hij aan de slag en kwam hij met een oplossing voor de verschillende problemen. Op basis hiervan kwam hij met verschillende oplossingen die hij visueel weergaf in mockups. Tenslotte ging hij de applicatie testen met een prototype. Hij had een test scenario gemaakt die de gebruikers moesten volgen tijdens het testen. Het lukte de gebruikers eenvoudig om de scenario's te door lopen. Ariel Verber probeerde met deze korte studie aan te tonen dat het niet lastig hoeft te zijn om in bepaalde situaties te ontdekken hoe de UX verbeterd kan worden. Hij heeft mogelijkheden alleen geanalyseerd, verder niet uitgewerkt wat er daadwerkelijk moet veranderen. Als bioscopen meer stil zouden staan bij UX van de gebruiker zouden er volgens Verber (2017) meer mensen naar de bioscoop gaan.

FOODMIX

Een ander voorbeeld van een applicatie die de UX van het koken doet verbeteren is Foodmix. Dulenko (2017) kwam een probleem tegen. Hij had de hele week thuis gekookt en zijn koelkast lag vol met ingrediënten. Hij vroeg zich af of hij hier iets van kon gaan koken aan de hand van een recept. Het leek hem handig om al zijn ingrediënten in een app in te voeren en dat er dan een recept uit kwam, of recepten waarvoor nog enkele gerechten nodig waren. Daarom stelde hij doelen op, om deze app te gaan ontwikkelen:

1. Uitzoeken of er vraag naar deze app is
2. Op ideeën komen om aan de behoeftes te voldoen.
3. Een prototype maken om het idee te testen.
4. Het implementeren van ideeën in een eindproject.

Om deze doelen te volbrengen doorliep hij de stappen die in de afbeelding 10 te zien zijn.



AFBEELDING 10 DESIGN STAPPEN VAN DULENKO (2017)

Dulenko is eerst gaan kijken of er mensen zijn die wel eens in dezelfde situatie komen als hem en of er mensen zijn die wel eens geen zin hebben om te koken. Daarnaast is hij gaan kijken

hoe ze deze problemen dan oplossen. Op basis van de interviews is hij een overzicht gaan maken van alle problemen en antwoorden en is ze gaan groeperen. Vervolgens heeft hij dit omgezet in personas en user stories. Op basis van deze twee technieken kan hij zich focussen op wat er moet gaan komen in de te ontwikkelen applicatie. Voor het maken van de informatie architectuur van de app heeft hij een *red route gemaakt* (afbeelding 11). Deze Red route geeft een duidelijk overzicht weer van de belangrijke wensen van de eindgebruikers en de minder belangrijke wensen.

All the time		Get auto-suggestions what you can cook and what you need	Easy search, add and edit ingredients	Find interesting recipes
Most of the time		Show recipes based on my habits	Filter recipes Filter ingredients in the list	Add your own ingredients and recipes
Some of the time	Use voice to add ingredients from fridge	Share recipes	Order food via internet	Remember my habits
Very little of the time	Connect your fridge	Scan food via smartphone		
	Few of the people	Some of the people	Most of the people	All of the people

AFBEELDING 11 RED ROUTE VAN DULENKO (2017)

Op basis van de drie hoofdfuncties is Dulenko gaan werken aan zijn informatie architectuur.

1. Het snel vinden van interessante recepten.
2. Het eenvoudig zoeken van ingrediënten en het geselecteerde aanpassen.
3. Het toevoegen van eigen ingrediënten aan recepten.

Aan de hand van de user flow is Dulenko gaan paperprototypen. Op papier heeft hij alle verschillende schermen uitgewerkt. Door middel van user testing met deze paper prototype is hij gaan kijken naar wat goed werkte en minder goed werkte. Aan de hand van de resultaten is Dulenko begonnen met het implementeren van het product. Hij is vervolgens gaan werken aan de mockups van de applicatie en visuele designs. Aan de hand hiervan kan hij opzoek gaan naar investeerders om uiteindelijk zijn applicatie te realiseren (Dulenko, 2017).

Synthese

Contexten uit applicaties en websites lijkt naar mijn mening een goed onderdeel om op te nemen in het lesmateriaal. De leerlingen leren aan de hand van concrete voorbeelden hoe de UX van een app of website kan worden verbeterd.

6 UX IN ONDERWIJS LESMATERIAAL

Om te kijken hoe UX is opgenomen in reeds ontwikkeld lesmateriaal ben ik opzoek gegaan naar verschillende soorten lesmateriaal. Eerst heb ik gekeken hoe UX is opgenomen in buitenlands middelbaar onderwijs lesmateriaal. Vervolgens ben ik gaan kijken hoe UX is opgenomen in het lesmateriaal van het vervolgonderwijs op HBO- en WO-niveau.

6.1 Buitenlands middelbaar onderwijs lesmateriaal

Op het internet heb ik gezocht naar buitenlands middelbaar onderwijs lesmateriaal. Ik heb mij in eerste instantie vooral gericht op de Verenigde Staten van Amerika en het Verenigde Koninkrijk. Tijdens het zoeken naar informatie kwam ik ook materiaal tegen uit Israël.

Om tot goede resultaten te komen heb ik veel verschillende zoektermen of combinaties daarvan gebruikt.

- High school
- A-level
- Course guides
- Curriculum
- National Curriculum
- Computer Science
- Information Technology
- User Experience (UX)
- Web Design

Zo ben ik veel High School courses guides tegen gekomen in Amerika. In elke course guide is aandacht voor Computer Science en/of Information Technology. Echter staat er niets over UX of iets wat daarbij in de buurt komt, ook niet bij andere vakken met betrekking tot multimedia & design (Student Course Guide 2017-2018; High School Course Guide 2018-2019; Mc Farland High School Course guide 2016/2017; Lago Vista ISD High School Course Guide).

6.1.1 Israël

Tijdens de zoektocht kwam ik een artikel tegen van Gal-Ezer & Harel, (1999) over het curriculum voor het High School vak Computer Science. Het is een redelijk oud artikel. Rond de tijd van publicatie verschenen ook de eerste wetenschappelijke publicaties over UX. Het is dus niet vreemd dat de term UX niet genoemd werd in dit artikel. Gal-Ezer & Hartel (1999) beschrijven in hun artikel het Computer Science curriculum en de daarbij behorende vakkensyllabus. Een van de onderdelen is "Introduction to Information Systems" Dit vak wordt als volgend omschreven:

"This unit teaches the basics of management information systems. It discusses logical file and data organization, a system's life cycle, and basic system modeling and analysis. The unit combines conceptual and practical aspects of the subject matter. The work environment chosen for the current implementation of the unit is Microsoft Access."

Het vak bestaat uit negen hoofdstukken en eindigt met een project. In hoofdstuk vijf "Information Systems" wordt het volgende behandeld dat in de buurt komt van UX:

"[...]Identification of the objects and goals of the system, determining the environment and its interaction with the system, identification of sources and consumers of data; user interfaces and interaction scenarios between the system and its users. Isolation of the system functions, identification of its main components and the links between them; data and information processing."

In dit hoofdstuk wordt er dus ingegaan op userinterfaces en interactie scenario's tussen het systeem en de gebruiker. Afhankelijk van hoe gedetailleerd dit wordt behandeld in de les, kan gezegd worden dat in Israël vanaf 1999 al aandacht was voor UX.

Synthese

Het lesmateriaal uit Israël is een goed voorbeeld van wat er dient opgenomen te worden in het lesmateriaal over UX. De leerlingen leren namelijk, over userinterfaces en interactie scenario's en wat deze voor invloed hebben op de UX van een website of product.

6.1.2 United Kingdom – Nationaal Curriculum

Via het Department of Education uit het Verenigd Koninkrijk ben ik terecht gekomen bij het nationaal curriculum van U.K. Het nationaal curriculum beschrijft twee vakken die in inhoud raakvlakken hebben met UX. De vakken zijn voor de leerjaren 'Key Stages 3 & 4'. Deze leerjaren zijn op leeftijd te vergelijken met onderbouw (Key stage 3) en bovenbouw (key stage 4) (Education Act 2002).

"Computing programmes of study : key stages 3 and 4 National curriculum in England," (2013)

In het curriculum wordt ICT-onderwijs geschaard onder *computing program*. Dit programma heeft raakvlakken met veel verschillende vakken, maar in de kern bestaat het vooral uit Computer Science. Hier leert men wat wij ook leren bij informatica. In Key Stage 3 is het volgende leerdoel opgenomen: *"create, re-use, revise and re-purpose digital artefacts for a given audience, with attention to trustworthiness, design and usability"*. Afhankelijk van hoe dit leerdoel is opgenomen in het lesmateriaal, kan gezegd worden dat leerlingen in Engeland in de onderbouw al in aanraking komen met UX.

"Design and technology programmes of study: key stage 3 National curriculum in England Purpose of study," (2013)

In het curriculum staat het volgende over *design and technology programs*: *"Design and technology is an inspiring, rigorous and practical subject. Using creativity and imagination, pupils design and make products that solve real and relevant problems within a variety of contexts, considering their own and others' needs, wants and values."*

Het is een vak waar leerlingen leren ontwerpen met technologie. Deze technologie kan iets te maken hebben met ICT of iets maken met het vak techniek. De leerdoelen van dit vak maken het interessant. Het vak is opgedeeld in drie onderdelen.

1. Design
2. Make
3. Evaluate

In het designonderdeel zijn de volgende leerdoelen opgenomen die interessant zijn voor UX.

- *"use research and exploration, such as the study of different cultures, to identify and understand user needs"*
- *"develop specifications to inform the design of innovative, functional, appealing products that respond to needs in a variety of situations"*

In het evaluate-onderdeel is het volgende leerdoel opgenomen dat interessant is voor UX.

- *"test, evaluate and refine their ideas and products against a specification, taking into account the views of intended users and other interested groups"*

De drie bovengenoemde onderdelen sluiten volledig aan bij UX. In de ontwerpfase is het belangrijk om te kijken naar de personen die je product gaan gebruiken en wat ze nodig hebben. Vervolgens moet er gekeken worden naar hoe het product gebruikt gaat worden en of er specifieke situaties zijn. Wanneer het product gemaakt is, moet het geëvalueerd worden. Dan is het belangrijk om te kijken of het aan de wensen voldoet van de eindgebruikers.

Synthese

Het nationaal curriculum van het Verenigd Koninkrijk heeft goede onderdelen die bruikbaar zijn voor het lesmateriaal. Ik stel daarom voor om ervoor te zorgen dat deze onderdelen ook worden opgenomen in het lesmateriaal om te zorgen dat we minimaal het zelfde aan de leerlingen leren over UX. Leerlingen leren over de ontwerpfase en dat het belangrijk is om in deze fase rekening te houden met de eindgebruiker, om voor deze eindgebruiker een zo goed mogelijke UX te

creëren. Daarnaast leren de leerlingen over de evaluatiefase. In deze fase wordt gekeken of het ontwikkelde product ook daadwerkelijke aan sluit bij de wensen van de mens.

6.1.3 United Kingdom – AQA (2014)

Het AQA is een onafhankelijk onderwijs en een van de grootste leveranciers van academische kwalificaties geleerd op scholen en universiteiten. Het AQA maakt examens en heeft daarbij bijbehorende leerdoelen over wat een leerling moet kennen voor het examen. Het *information and communication technology curriculum* hebben zij verdeeld in vier delen.

- INFO1 Practical Problem Solving in the Digital World
- INFO2 Living in the DIGITAL World
- INFO3 The Use of ICT in the Digital World
- INFO4 Coursework: Practical Issues Involved in the Use of ICT in the Digital World

Al deze delen bestaan uit meerdere onderwerpen. Het tweede deel focust zich gedeeltelijk op UX. Het derde onderwerp in dit deel heet “*People and ICT-systems*” Dit onderwerp bestaat uit vier concepten.

1. ICT-systems are designed for and used by people. ICT-systems are commissioned for a purpose
2. Characteristic of Users
3. How users interact with ICT-systems
4. Working in ICT

Wanneer er ingezoomd wordt op de middelste twee concepten begint het onderwerp op UX te lijken.

Characteristics of users focust zich op de verschillende user requirements waar rekening mee gehouden moet worden, namelijk *experience, physical characteristics including age, environment of use en task to be undertaken*.

How users interact with ICT-systems focust zich op de interactie van de mens met machines. De leerlingen leren hoe je een goede interface ontwerpt om effectieve communicatie te krijgen tussen mens en machine. Daarnaast is het belangrijk om de gebruikers te helpen bij het gebruik van ICT-systemen en hierover alles duidelijk te maken.

Het AQA benadert het onderwerp UX. Afhankelijk van de implementatie van de concepten in de klas kan gezegd worden of het volledig aansluit bij UX of niet. Als de focus wordt gelegd op de gebruikservaring in het ontwikkelproces kan gezegd worden dat de leerlingen UX hebben geleerd.

Synthese

Het materiaal van de AQA uit het Verenigd Koninkrijk heeft goede onderdelen die bruikbaar zijn voor het lesmateriaal. Ik stel daarom voor om er voor te zorgen dat deze onderdelen ook worden opgenomen in het lesmateriaal om te zorgen dat we minimaal het zelfde aan de leerlingen leren over UX. Leerlingen leren, afhankelijk van de implementatie van de concepten, over gebruikservaring in het ontwikkelproces en wat deze voor invloed hebben op de uiteindelijke UX van de gebruiker.

6.2 Hoger onderwijs

Om te kijken hoe UX op dit moment is opgenomen in het lesmateriaal op het hoger onderwijs, heb ik gekeken naar materiaal van de Universiteit Twente en Hanze Hogeschool in Groningen.

6.2.1 Universiteit Twente

Op de Universiteit Twente wordt UX gedoceerd in een lesmodule in de bacheloropleidingen van de studies Technische Informatica (TI), Business & IT (BIT) en Creative Technology (Create). Deze drie studies volgen de lesmodule tegelijkertijd. De module voor de verschillende studies hebben wel een andere naam.

- De lesmodule van BIT en TI heet: *Intelligent Interaction Design*.
- De lesmodule voor Create heet: *Research and Design for UX*.

De studenten werken in deze lesmodule volgens een reader. De reader van Create is een uitgebreidere versie op de reader van BIT en TI. Aan de hand van de reader van Create ben ik gaan kijken hoe UX op dit moment is opgenomen in het lesmateriaal op de UTwente.

De leerdoelen voor de lesmodule zijn opgedeeld in vier groepen. Een groep is gericht op het projectwerk dat de studenten moeten doen. De andere drie zijn volledig gericht op UX.

1. Context Analysis for User Experience and Human Computer Interaction (HCI)

- I. De student kent verschillende methoden om specifieke situaties te analyseren.
- II. De student kan deze methoden toepassen ter analyse van een bestaande situatie met (potentiele) gebruikers en kan dit koppelen aan het gebruiken van bestaande interactieve systemen.
- III. De student kan vragen formuleren om achter de behoefte te komen van de gebruikersgroep.
- IV. De student kan een enquête of interview opstellen als instrument in een onderzoeksproject ter beantwoording van specifieke vragen.
- V. De student kan globale (gebruikers) requirements opstellen aan de hand van de analyse.

2. UX and HCI

- I. De student is in staat om te werken aan een ontwerp en implementatie van een intelligent interactief systeem doormiddel van het gebruiken van technieken, theorieën en resultaten uit verschillende disciplines (HCI, cognitieve psychologie, ergonomie, grafisch ontwerp, computer science, new media en smart technology).
- II. De student kan onderscheid maken tussen het ontwerpen voor het gebruik van het product of het ontwerpen van een experience.

3. Research Methods and Evaluation of UX in interactive systems

- I. De student kent evaluatiemethoden om een interactief prototype met experts te evalueren.
- II. De student kent evaluatiemethoden om een interactief prototype met gebruikers te evalueren.
- III. De student is in staat om verschillende evaluatiemethoden toe te passen in een project. De student kan data verzamelen, analyseren en conclusies trekken uit deze data.
- IV. De student kan een samenvatting geven van de hoofdpunten van een experimental design en is in staat om een user experiment op te zetten voor een interactief designproject ter beantwoording van specifieke vragen over usability en UX.

De reader begint met een introductie over UX. De introductie wordt begonnen met redenen waarom een intelligent interactief systeem wordt ontwikkeld. Wanneer een klant een bedrijf benaderd voor de ontwikkeling van zo'n systeem weet de klant vaak niet wat ze precies willen. Om te zorgen dat je precies ontwikkeld wat de klant wilt moet je je aan de volgende drie punten houden:

1. Het continue evalueren van je product concept.

Een succesvol ontwikkeld interactief systeem is niet alleen het resultaat van technische en esthetische eigenschappen die worden gebruikt in het ontwikkelen van een product dat werkt en er ook goed uitziet. Het is ook het resultaat van het willen blijven reflecteren van het concept, om je idee te verfijnen en te blijven ontwikkelen.

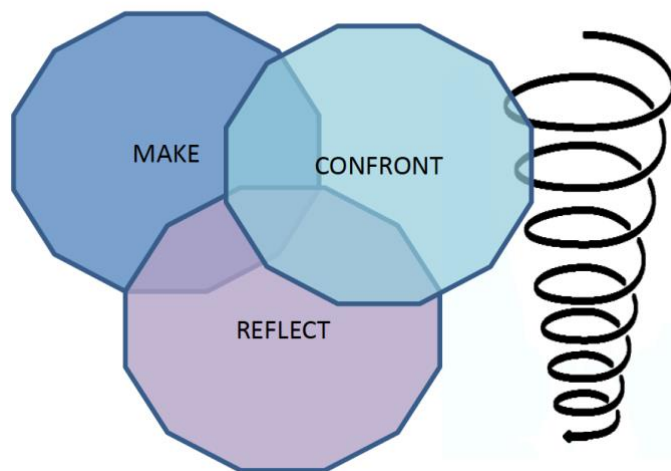
2. De gebruiker het middelpunt maken van het ontwerpproces (user centered design).

Tijdens het ontwerpproces, begint elke fase met de gebruiker. Als je de gebruiker en het domein goed begrijpt, dan is er een grotere kans dat je iets ontwerpt dat ze daadwerkelijk nodig hebben en goed vinden. Wanneer je het prototype al snel aan de eindgebruikers laat zien, krijg je feedback over de sterke en zwakke punten van het systeem. Dit verhoogt de kans om misconcepties te voorkomen.

3. Maak en vertel een verhaal dat de waarde van je product uitlegt (storytelling).

Dit helpt erbij om het product in een context te plaatsen. Daarnaast laat het duidelijk zien wat er uniek en nieuw is aan het product.

Al deze punten (evaluatie van je product, user centered design en storytelling) komen het best tot hun recht bij een combinatie van ontwerp en onderzoek in een herhalend proces van het maken van producten en ideeën, het confronteren van gebruikers en stakeholders en het reflecteren op alles wat je doet en maakt (afbeelding 12).



AFBEELDING 12 UX-MODEL UTWENTE

CONTEXT ANALYSE

De context analyse is het eerste hoofdleerdoel van de lesmodule. Een context analyse is een stap in de richting van het begrijpen van wat er ontwikkeld moet worden. De analyse kan beschrijven welke taak er moet worden verbeterd, welke onmogelijke problemen er moeten worden opgelost, of een situatie beschrijven waar een nieuwe UX voor moet komen. In de context analyse wordt het ook duidelijk wie onze gebruikers zijn, wat de gebruikers nodig hebben, wat eventuele problemen zijn of in de context analyse kan iets staan over zelfde soort systemen. Een goede context analyse geeft een duidelijk beeld over wat er moet worden ontwikkeld, voor wie, waarom en hoe het product het beste ontwikkeld kan worden.

Om een goed product te ontwikkelen, wil je van alles over de eindgebruiker weten.

- **Activiteiten**
Je wilt onder andere weten hoe de gebruiker zich gedraagt in een specifieke context, hoe de gebruiker met verschillende systemen omgaat, en hoe de gebruiker reageert in specifieke situaties.
- **Problemen en kwesties**
Zijn alle problemen en tekortkomingen duidelijk in beeld gebracht?
- **Wensen, doelen en waarden**
Wat vindt de doelgroep echt belangrijk? Zijn alle normen en waarden duidelijk?
- **Technologie gebruik en verwachtingen**
Wat zijn de vaardigheden van de gebruikers ten opzichte van technologie? Hoe gaan de gebruikers om met nieuwe technieken? Zijn ze gemotiveerd om deze technieken te leren?
- **Verskillende gebruikersrollen**
Zijn er verschillende type eindgebruikers? Hoe verschillen deze eindgebruikers op de reeds genoemde punten?

Om antwoord te krijgen op de reeds genoemde punten kan ervoor gekozen worden om een van de volgende technieken te gebruiken.

- Interviews
- Enquête
- Observaties
- Raadplegen van literatuur en andere documentatie
- Het onderzoeken van soortgelijke producten

Wanneer alle informatie verzameld is dient deze informatie geanalyseerd te worden. De analyse kan worden gedaan met behulp van statistische technieken. Wanneer de analyse gedaan is moet deze zo verwerkt worden, zo dat het eenvoudig gebruikt kan worden in de volgende fase van het project. Dit kan op twee manieren gedaan worden.

- **Scenario's van activiteiten en situaties**

De verzamelde data kan worden vertaald naar scenario's. Deze scenario's beschrijven de ervaring van een persoon in een specifieke context. Scenario's worden vaak gebruikt bij het ontwerpen van een nieuw systeem. Ze kunnen ook gebruikt worden om een bestaande situatie te beschrijven.

- **Personas**

Een manier om de verschillende aspecten te beschrijven van verschillende soorten eindgebruikers kan worden gedaan via personas. Een designteam ontwikkelt vaak drie of vier personas. Deze personas zijn allemaal personen die het systeem kunnen gaan gebruiken. Ze vertellen wat over o.a. de persoonlijkheid van de persoon en waarom het relevant is om rekening te houden met deze persoon bij de ontwikkeling van het systeem.

REQUIREMENTS

Na de context analyse, ken je de eindgebruikers goed. Je weet wat de gebruikers willen en je weet hoe jouw product daaraan gaat voldoen. Voordat je begint met het opstellen van requirements ga je eerst duidelijk beschrijven wat het doel van je systeem is, wat wil je er mee bereiken en wat is de essentiële UX dat jij wilt dat de gebruiker heeft. Bijvoorbeeld: *"We want to make a system in which people are playing a game together via internet, which causes them to feel closer to each other because they can feel each other's touch over the internet while they play the game"*

De requirements die je opstelt bespreek je voordat je gaat ontwerpen met je klanten en je team. Op basis van de requirements weet iedereen wat de bedoeling is en wat er gaat gebeuren. Mochten er onduidelijkheden zijn, dan komen deze naar boven. Daarnaast maak je specifieke criteria voor evaluatie van de requirements. Wat ga je evalueren en hoe je het gaat evalueren beschrijf je hier.

In de lesmodule van de UT worden twee type requirements onderscheiden. Functionele requirements en usability en UX requirements. De requirements worden opgesteld aan de hand van een iteratief proces van discussies en het verfijnen van de requirements. Voor de usability doelen is het belangrijk om de requirements concreet en operationeel te formuleren. De meeste systemen hebben requirements als effectief, efficiënt, en dat het makkelijk te gebruiken is.

VOORBEELD: HOTEL CHECK-OUT SYSTEEM

Functional requirements

1. Regular guests whose identity is known must be able to checkout using the system.
2. The system must make it possible to pay.
3. The system must print the bill and receipt on request, or send it via email.
4. The system must be able to collect the room key.

User requirements

5. Checking out must take at most 60 seconds.
6. When 10 guests are waiting, the waiting time must be at most 2 minutes.
7. The new system must not take more time for hotel staff than the old (manual) method.

LO-FI AND HI-FI PROTOTYPING

In de ontwerpfase worden twee verschillende vormen van prototyping toegepast, lo-fi en hi-fi prototyping.

LO-FI

In de lo-fi prototyping fase worden de product ideeën meer specifiek gemaakt. De eindgebruiker wordt geconfronteerd met de eerste ontwerpen. Deze ontwerpen bestaan uit schetsen van verschillende schermen van de applicatie of onderdelen van het product. Op basis van de reactie van de gebruiker weet de ontwerper wat er goed is aan het ontwerp en wat er beter kan. Deze manier van prototypen wordt toegepast omdat het daadwerkelijk ontwerpen van een prototype veel duurder is. Met behulp van een lo-fi prototype kan de gebruiker meerdere malen geconfronteerd worden en heeft de gebruiker ook het idee, dat er nog wat te wijzigen valt. Een goede lo-fi prototype en de confrontatie met gebruikers laat ruimte voor falen: we leren het meeste van onze prototypes en ideeën die falen op een interessante wijze.

HI-FI

Tijdens het hi-fi prototyping weet je al goed hoe je systeem eruit gaat zien. Het doel van hi-fi prototyping is het maken van een interactief systeem. In dit systeem zijn gedetailleerde design decisions opgenomen zoals: kleur, lay-out en het lettertype. Dit prototype zal ook gebruikt worden als laatste experiment van de gebruikers studie. Aan de hand van dit prototype, kom je erachter of het concept dat je hebt gemaakt, precies aan de UX voldoet.

EVALUATIE VAN HET PRODUCT

Tijdens en na het lo-fi en hi-fi prototyping wordt het product constant geëvalueerd. Tijdens het ontwerpen van een prototype worden er scenario's opgesteld. Deze scenario's beschrijven hoe een gebruiker bepaalde acties uitvoert met het product. Aan de hand van deze scenario's kan een prototype ontwikkeld worden, maar kan er ook geëvalueerd worden. Er wordt dan gekeken of een gebruiker het product daadwerkelijk gebruikt zoals het van tevoren was verwacht. Deze manier van testen wordt ook wel *user-test* genoemd. Tijdens de test wordt er meegekeken met de gebruiker. Naast dat er meegekeken wordt met de gebruiker kan er ook gevraagd worden aan de gebruiker of hij hard op wil denken. Op deze manier laat de gebruiker duidelijk zien welke stappen hij neemt en waarom. Verder kan ervoor gekozen worden om na de test de gebruiker een *enquête* te laten invullen of zelfs de gebruiker te *interviewen*. Het belangrijkste is dat vooraf de tests worden afgenomen, het duidelijk is wat het projectteam moet doen. Op basis van de resultaten van deze tests kan het design worden aangepast. Veel van de bovenstaande tests gebeuren na het maken van een lo-fi prototype. Deze manier van evalueren wordt ook wel formatief evalueren genoemd. Het laat zien wat de sterktes en zwaktes zijn, waar het systeem nog verbeterd kan worden en er kunnen nieuwe ontwerpbesluiten genomen worden.

Wanneer het meer gedetailleerde hi-fi prototype is gemaakt wordt er summatief geëvalueerd. Deze evaluatiefase focust zich op het zetten van een definitieve lijn: Voldoet het systeem aan onze specifieke criteria? Is het systeem te gebruiken? Hebben we gemaakt wat we wilde maken? Was de ene eigenschap van het systeem belangrijk voor het succes of toch de andere? Om hier allemaal achter te komen wordt er een experimentele studie gestart. Dit is een uitgebreid onderzoek naar de verschillende aspecten van het systeem. Het onderzoek bevat onderzoeksvragen, hypothesen, designstudies, meet instrumenten en meer.

Synthese

Het materiaal van de Universiteit Twente dient gebruikt te worden bij de ontwikkelingen van de lesmodule. Het is van belang dat de leerlingen de basis van UX leren, zodat ze voorkennis hebben over dit onderwerp wanneer ze aan de UT gaan studeren. Leerlingen leren alle facetten van het ontwikkelproces en de rol van UX daarin. Het te ontwikkelen lesmateriaal zou zo kunnen

worden ingericht dat het een voorprogramma is van de onderwerpen die worden gegeven op de Universiteit Twente.

6.2.2 Hanze Hogeschool Groningen

Via Kjell Neumann, student game design development aan de Hanze Hogeschool Groningen, heb ik een document gekregen met verschillende leeruitkomsten per niveau van de studie. De onderstaande gegevens heb ik over genomen uit het document. Ik heb ervoor gekozen om alleen niveau 1 met de competenties die ik nodig acht voor de te ontwikkelen module over te nemen. De te ontwikkelen lesmodule moet aansluiten bij het laagste niveau op het hoger onderwijs. De competenties zijn te vinden in de onderstaande tabel.

Competentie	Beschrijving	Programma leeruitkomsten	Niveau 1
A. Conceptualiseren	<i>De junior professional is in staat om creatieve ideeën en concepten voor (interactieve) communicatieproducten, communicatiediensten, en communicatiebelevingen te genereren en te ontwikkelen en houdt hierbij rekening met de gebruiker en opdrachtgever</i>	1. De CMD'er is in staat om creatieve ideeën te genereren aan de hand van de probleemcontext en deze kritisch te beschouwen en af te wegen	De CMD'er genereert eenvoudige ideeën en legt uit hoe deze gerelateerd zijn aan de probleemcontext
		2. De CMD'er is in staat om een creatief concept voor een digitaal interactief product te genereren op basis van de opgedane kennis, ideeëngeneratie en de probleemcontext	De CMD'er beschrijft een eenvoudig concept voor een digitaal interactief product op basis van de opgedane kennis, ideeëngeneratie en de probleemcontext
		3. De CMD'er verbindt doelen, wensen en behoeften van de gebruiker en opdrachtgever in het concept;	De CMD'er verbindt bekende doelen, wensen en behoeften van de gebruiker en opdrachtgever in het concept in een eenvoudige context
B. Verbeelden & prototypes maken	<i>De junior professional geeft concepten vorm en concretiseert deze in digitale interactieve prototypes</i>	1. De CMD'er werkt digitale interactieve prototypes uit van 'low-fidelity' tot 'high-fidelity' en maakt hierbij gebruik van methoden en technieken om prototypes te maken;	De CMD'er werkt onder begeleiding eenvoudige prototypes uit en maakt hierbij gebruik van eenvoudige methoden en technieken om prototypes te maken
		2. De CMD'er past zijn kennis van mens-machine-interactie toe in het prototype;	De CMD'er beschrijft hoe de kennis over mens-machine-interactie is verwerkt in het prototype
		3. De CMD'er gebruikt (multi)mediatechnologie ten behoeven van vormgeving	De CMD'er gebruikt onder begeleiding eenvoudige (multi)mediatechnologie ten behoeven van vormgeving
C. Evalueren	<i>De junior professional toetst de resultaten, die tijdens verschillende stadia van het ontwerpproces ontstaan, herhaaldelijk op hun waarde en belang voor de wensen van de gebruiker /opdrachtgever.</i>	1. De CMD'er evalueert tijdens het ontwerpproces of het product/dienst het beoogde doel kan bereiken	De CMD'er past minimaal één evaluatiemethode toe tijdens het ontwerpproces

TABEL 4 UX BIJ DE STUDIE GAME DESIGN DEVELOPMENT OP DE HANZE HOGESCHOOL GRONINGEN.

Synthese

Het materiaal van de Hanze Hogeschool Groningen dient gebruikt te worden bij de ontwikkelingen van de lesmodule. Het is van belang dat de leerlingen de basis van UX leren, zodat ze voorkennis hebben over dit onderwerp wanneer ze aan een hogeschool gaan studeren. Leerlingen doorlopen verschillende fases van het ontwikkelproces en staan stil bij wat de invloed van deze fases is op de uiteindelijke UX. Het te ontwikkelen materiaal kan zo ontwikkeld worden dat het een voorprogramma is voor het materiaal dat gebruikt wordt op de Hanze Hogeschool Groningen.

7 ONDERZOEKSRESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. Aan de hand van de vorige hoofdstukken is er gekeken naar wat er geschikt is voor het lesmateriaal. In eerste instantie was het de bedoeling dat alle gevonden informatie uit de verschillende bronnen zou worden gebruikt in het lesmateriaal. Er was echter een randvoorwaarde gesteld aan het lesmateriaal. Het theoriegedeelte over UX in de lesmodule zou in 11 lessen gegeven moeten worden. Daarom zijn er op basis van de resultaten uit hoofdstuk 4, 5 en 6 docenteninterviews, enquêtes bij leerlingen afgenomen en zijn de resultaten met UX-expert Nick Degens geëvalueerd. De uitwerkingen hiervan zijn terug te vinden in bijlage B.

De onderzoeksresultaten worden per deelvraag gepresenteerd. Per deelvraag wordt er duidelijk gemaakt waarom er is gekozen om deze punten op te nemen in het lesmateriaal. Er is een opzet gemaakt van hoe de hoofdstukken er moeten gaan uitzien in de daadwerkelijke lesmodule. Deelvraag 1 gaat over de kernconcepten, methoden en technieken van UX. De resultaten van deze deelvraag worden gepresenteerd aan de hand van een mogelijke indelingen van de hoofdstukken voor in de lesmodule.

Bij deelvraag 2 wordt besproken welke contexten er in de lesmodule dienen terug te komen. Bij de laatste deelvraag, deelvraag 3, wordt besproken welke onderdelen er op basis van ander lesmateriaal dienen terug te komen in de lesmodule.

De resultaten worden gepresenteerd in de vorm van een tabel. In de eerste kolom wordt gepresenteerd over welk onderdeel het gaat. Vervolgens wordt verteld waarom hiervoor gekozen is deze keuze is gebaseerd op de syntheses die geschreven zijn bij de verschillende onderdelen in de vorige drie hoofdstukken.

7.1 Deelvraag 1 kernconcepten, methoden en technieken van UX

De vraag bij deelvraag 1 is als volgt:

Wat zijn de belangrijkste kernconcepten, methoden en technieken van UX die geschikt zijn voor het informatica onderwijs?

De belangrijkste kernconcepten, methoden en technieken van UX zijn gepresenteerd in hoofdstuk vier op basis van de gevonden artikelen. De leerlingen beginnen de lesmodule met twee introductie lessen over UX. Ze weten dan globaal wat UX is. Er is daarom voor de gekozen om de onderstaande volgorde te hanteren. Dit is dezelfde volgorde waaruit hoofdstuk 4 is opgebouwd.

1. Geschiedenis van UX
2. Concepten van UX
3. Methoden ten technieken van UX

Het theoriegedeelte begint dan met de geschiedenis van UX. Hoe is UX ontstaan en waar komt het nou precies vandaan? Vervolgens kunnen de concepten van UX behandeld worden. Wat is de standaard definitie van UX en waarom is er eigenlijk UX? Ten slotte worden de verschillende methoden en technieken uitgelegd en kunnen deze worden toegepast in opdrachten en de praktische opdracht.

7.1.1 Geschiedenis van UX

Voor de geschiedenis van UX is ervoor gekozen om de volgende drie punten op te nemen in het lesmateriaal. Het was mogelijk om deze drie onderdelen om te schrijven naar lesmateriaal. Het enige dat niet is opgenomen uit het deel in hoofdstuk 4 zijn *The four pleasures* van Jordan

(2008). Deze punten waren minder geschikt om op te nemen in het lesmateriaal, omdat het lesmateriaal er onnodig ingewikkeld van zou zijn geworden.

	Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal	Waarom?
1	Behandelen van het echte begin van UX. Taylor en Toyota benoemen.	Op deze manier leren de leerlingen hoe UX is ontstaan en waar het vandaan komt.
2	Behandelen van de Experience Economie	Hoort bij de geschiedenis van UX. Focust op hoe ervaringen van het gebruik van producten van belang werden voor mensen.
3	De verandering naar het hebben van plezier in het gebruik van producten, diensten en applicaties.	Hoort bij de geschiedenis van UX. Focust op het feit dat plezier in het gebruik van producten, diensten en applicaties belangrijk werd.

TABEL 5 GESCHIEDENIS VAN UX

7.1.2 Concepten van UX

Uit de verschillende artikelen, genoemd in tabel 2 bladzijde 13, zijn alleen de volgende punten opgenomen in het lesmateriaal. De hoofdreden hiervoor is het feit dat het lesmateriaal geschreven moest worden voor elf lessen, er was daarom niet genoeg tijd om meer te gebruiken. Er moest daarom een keuze gemaakt worden in de artikelen. De artikelen die zijn gekozen, leken mij het geschiktst om te gebruiken in het lesmateriaal. Daarnaast is het laatste punt toegevoegd op basis van het gesprek met Nick Degens over de verschillende uitwerkingen.

	Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal	Waarom?
4	Drie aspecten van UX-model van Hassenzahls & Tractinsky.	User Experience, a research agenda van Hassenzahl en Tractinsky (2016) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Leerlingen leren aan de hand van het model in afbeelding 2, hoe UX is opgebouwd. Dit model kan op eenzelfde wijze als hierboven uitgelegd worden aan de leerlingen. Bij elke cirkel kan een ander voorbeeld gegeven worden om het model beter uit te leggen.
5	Endurability uit het framework van O'Brien & Toms gebruiken, als doel van UX.	The development and evaluation of a survey to measure user engagement van O'Brien & Toms (2010) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Het hele model is te ingewikkeld om op te nemen in de huidige lesmodule. De lesmodule is daar te kort voor. Endurability (verdraagzaamheid) is wel een belangrijk aspect om toe te lichten. Daarom kan dit onderdeel uitgelegd worden en wat de indicatoren zijn voor een goede UX. Hoe hoger de waarde bij endurability namelijk is, hoe groter de kans is dat de gebruiker het systeem zal gaan gebruiken en zal aanbevelen bij anderen. In de lesmodule, kan dit gegeven gebruikt worden om de vraag "Waarom is UX belangrijk?" te beantwoorden. Het model hoeft dan niet uitgelegd worden, maar de leerlingen leren wel het belangrijkste ervan.
6	Gamificatie als concept benoemen	Gamification in theory and action: A survey van Seaborn & Fels (2015) zou ik zeker opnemen in de lesmodule. Leerlingen leren wat gamification is en wat de invloed van gamification kan zijn op de UX van een product. Gamification kan uitgelegd worden aan de hand van een voorbeeld. Een geschikt voorbeeld van gamification is Khan Academy. Leerlingen kunnen op Khan Academy hun Wiskunde oefenen en ondertussen kennismaken met gamification.
7	De ISO-norm als standaard aanhouden voor wat UX is	ISO-normen over UX lijkt naar mijn mening een goed onderdeel om op te nemen in het lesmateriaal. Leerlingen leren aan de hand van een internationale standaard definitie van UX wat UX is.
8	Focus leggen op behavioral change door middel van specifieke contexten	UX kan invloed hebben op het gedrag van mensen. Het is een belangrijk onderdeel van UX. Het is dus belangrijk om een specifiek voorbeeld te geven, om te laten zien wat voor invloed UX kan hebben op het gedrag van de mens. Dit is toegevoegd op basis van een gesprek met Nick Degens.

TABEL 6 CONCEPTEN VAN UX

7.1.3 Methoden en Technieken van UX

De methoden en technieken zijn opgenomen in het lesmateriaal aan de hand van de UX life Cycle template van Hartson & Pyla, (2012). Voor de doelmatigheid zijn in de life cycle (analyse fase, design fase, prototype fase en evaluatiefase) de design- en prototypefase samengevoegd. Dit is gedaan omdat de fases enigszins op elkaar lijken, omdat de leerlingen niet de tijd en vaardigheden hebben om een echt prototype te maken. Daarnaast lijken de fases ook op elkaar, omdat ze beiden van doen hebben met het ontwerpen van het product. Bij de fases worden verschillende methoden en technieken gebruikt.

De methoden en technieken zijn gekozen op basis van de resultaten van deelvraag 3. "*Welke methode en technieken worden er gebruikt in het vervolgonderwijs?*"

In de onderstaande tabel zijn de onderdelen van het lesmateriaal te vinden die zijn opgenomen. In principe zijn alle resultaten overgenomen op basis van de gestelde synthese. Echter, het is niet mogelijk om alle resultaten op te nemen omdat er maar elf lessen zijn.

De punten, 9, 10 en 11, zijn opgenomen op basis van de resultaten die in hoofdstuk 4 staan. De punten, 13 en 14, zijn toegevoegd op basis van een gesprek met Nick en de evaluatie van de projectgroep op het lesmateriaal. Punt 11 is aangepast aan de hand van het gesprek met Nick Degens. Initieel was het plan om te beginnen met de analysefase. Nick vertelde dat studenten, in het hoger onderwijs, vaak ook moeite hebben met deze fase. Daarom is het beter om deze fase anders te behandelen dan de andere fases en hem niet op te nemen in de praktische opdracht. Op deze manier zijn leerlingen eerst bezig met het maken van een ontwerp en prototype. Het prototype gaan ze daarna evalueren. Uiteindelijk leren ze wel wat de analysefase is, maar dit doen ze in het laatste hoofdstuk. De leerlingen zien wat voor invloed de analysefase gehad had kunnen hebben op hun prototype en moeten die in de context van hun eigen app proberen te plaatsen.

	Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal	Waarom?
9	Technieken behandelen aan de hand van UX Life Cycle Template van Hartson & Pyla.	<i>UX Life Cycle Template uit The UX Book van Hartson & Pyla (2012)</i> moet opgenomen worden in het lesmateriaal. Leerlingen leren aan de hand van deze cyclus hoe een ontwerpproces doorlopen moet worden en hoe er in de verschillende fases rekening gehouden kan worden met de UX. Bij elke fase kunnen verschillende methoden en technieken toegepast worden om de uiteindelijke UX te verbeteren. De hele cyclus kan uitgelegd worden aan de hand van verschillende voorbeelden. Daarnaast kan een praktische opdracht gebruikt worden om de cyclus nog beter uit te leggen.
10	Design & prototype fase – Wireframes & Mockups, Paper prototype	In deze fase wordt het design en het prototype gemaakt. De gekozen technieken leren de leerlingen dit het beste, hoe ze van design tot fysiek prototype komen.
11	Testing & Evaluating – Usability testing with Scenario's, A/B testing & Quantitative Survey	In deze fase wordt er getest en geëvalueerd. Dit kan op verschillende manier gedaan worden. De leerlingen leren hoe ze moeten evalueren en op basis hiervan het design/prototype kunnen aanpassen.
12	Analyse fase – Competitor Analysis, Stakeholder – Interviews, Personas & Use Cases	In deze fase worden de verschillende stakeholders en mogelijke concurrenten geanalyseerd. De gekozen technieken laten zien hoe dit het makkelijkst gedaan kan worden. Op basis van het gesprek met Nick Degens is dit op een andere plek in het lesmateriaal terecht gekomen.
13	Focus duidelijk leggen op design/prototype fase & evaluatiefase	Deze fases zijn het belangrijkste voor de leerlingen. Daarom is het belangrijk dat de leerlingen meerdere malen door de fases lopen, op basis van iteraties. Deze focus is gelegd op basis van een gesprek met Nick Degens.
14	Heuristieken van Jakob Nielsen	De heuristieken van Nielsen zijn opgenomen in het lesmateriaal omdat in een eerste versie van het lesmateriaal het te veel leek alsof UX ontstaat naar ideeën en gevoel van de ontwerpers. Het tegendeel is echter waar en er zijn wel degelijk standaard heuristieken die gebruikt worden om de UX te verbeteren. De heuristieken zijn uiteindelijk toegevoegd door een evaluatie die is gedaan op een van de eerste versies van het lesmateriaal.

TABEL 7 METHODEN EN TECHNIKEN VAN UX

7.2 Deelvraag 2

De vraag bij deelvraag 2 is als volgt:

In welke contexten worden deze kernconcepten, methoden en technieken van UX gebruikt en welke zijn interessant voor het informatica onderwijs?

Aandacht voor UX kan in veel verschillende contexten ontstaan. Het kan ontstaan bij het gebruik van een app of website, maar ook door producten. Daarom is er gekeken naar interessante contexten om de leerlingen nog beter te leren wat UX inhoudt. Het antwoord op deelvraag 2 is gevormd op basis van de resultaten uit hoofdstuk 5 docenteninterviews. Daarnaast zijn er enquêtes bij leerlingen afgenomen en zijn de alle resultaten met betrekking tot contexten met UX-expert Nick Degens geëvalueerd.

	Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal	Waarom?
1	Benoemen van ook niet traditionele contexten	UX komt in veel verschillende contexten voor. UX kan het beste uitgelegd worden op basis van de verschillende contexten. Bovendien bleek uit de leerlingen enquêtes dat er behoefte was aan veel verschillende voorbeelden. De leerlingen zouden de theorie dan beter gaan begrijpen. Deze keuze is gemaakt op basis van de synthese en resultaten van tussentijdse enquêtes.
2	Voorbeeld van de kook applicatie en stappen die daarbij komen kijken	De kook applicatie was een voorbeeld die de UX op twee verschillende manieren probeerde te veranderen. 1. Op basis van de interface en behoeftes van de gebruiker. 2. De app probeert het gedrag van de gebruiker te veranderen, zodat de gebruiker minder eten onnodig weg gooit.
3	Focus leggen op behavioral change door middel van specifieke contexten	Zelfde als bij punt 8, uit tabel 7, alleen hier ligt de focus op specifieke contexten over behavioral change. Dit is opgenomen in het lesmateriaal op basis van een gesprek met Nick Degens.
4	Een context kiezen om de ontwerpfase en evaluatiefase uit te leggen	In gesprek met docenten over het lesmateriaal werd duidelijk dat het verstandig is om de een context te kiezen bij het uitleggen van de verschillende fases. Op deze manier worden de leerlingen mee genomen in een voorbeeldproject. Dit is opgenomen in het lesmateriaal op basis van een interview met een docent.
5	De verschillende fases doorlopen door middel van het ontwikkelen van een app	Op basis van de docenteninterviews & leerlingen enquêtes is gebleken dat de leerlingen het leuk en interessant zouden vinden om iets te gaan doen met een app. Een andere optie was een website als context. Echter hadden de leerlingen hier al veel mee gedaan bij andere informaticamodules.

TABEL 8 UX CONTEXTEN

7.3 Deelvraag 3

De vraag bij deelvraag 3 is als volgt:

Op welke manier is buitenlandsmiddelbaar onderwijs lesmateriaal en vervolgonderwijs lesmateriaal over UX te gebruiken voor de nieuwe keuzemodule?

Voor deelvraag drie is er gekeken naar hoe UX is opgenomen in lesmateriaal in buitenlandsmiddelbaar onderwijs en in het vervolgonderwijs. De volgende punten zijn op eigen inzicht gekozen op basis van bruikbaarheid en haalbaarheid. Niet alle punten konden worden overgenomen uit de resultaten in hoofdstuk 5. De hoofdreden hiervoor is het feit dat het lesmateriaal geschreven moest worden voor elf lessen.

7.3.1 Buitenlandsmiddelbaar onderwijs

Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal		Waarom?
1	UX in de ontwerpfase	Het nationaal curriculum van het Verenigd Koninkrijk heeft goede onderdelen die bruikbaar zijn voor het lesmateriaal. Ik stel daarom voor om ervoor te zorgen dat deze onderdelen ook worden opgenomen in het lesmateriaal om te zorgen dat we minimaal hetzelfde aan de leerlingen leren over UX. Leerlingen leren over de ontwerpfase en dat het belangrijk is om in deze fase rekening te houden met de eindgebruiker, om voor deze eindgebruiker een zo goed mogelijke UX te creëren. Daarnaast leren de leerlingen over de evaluatiefase. In deze fase wordt gekeken of het ontwikkelde product ook daadwerkelijke aan sluit bij de wensen van de mens.
2	UX in de evaluatiefase	
3	Charteristics of Users & how users interact with ICT systems	Het materiaal van de AQA uit het Verenigd Koninkrijk heeft goede onderdelen die bruikbaar zijn voor het lesmateriaal. Ik stel daarom voor om ervoor te zorgen dat deze onderdelen ook worden opgenomen in het lesmateriaal om te zorgen dat we minimaal hetzelfde aan de leerlingen leren over UX. Leerlingen leren, afhankelijke van de implementatie van de concepten, over gebruikservaring in het ontwikkelproces en wat deze voor invloed hebben op de uiteindelijke UX van de gebruiker.

TABEL 9 UX IN BUITENLANDSMIDDELBAAR ONDERWIJS LESMATERIAAL

7.3.2 Lesmateriaal uit het hoger onderwijs.

Onderdeel uit onderzoek voor lesmateriaal		Waarom?
4	Context analyse	Het lesmateriaal van de Universiteit Twente leert verschillende manieren voor het verkrijgen van informatie van users om dit vervolgens om te zetten in scenario's & personas. De context analyse wordt dus uitgebreid gegeven op het voortgezet onderwijs. Bij punt 12 (deelvraag 1), tabel 7, is deze fase ook al kort besproken. Het opnemen ervan in een eenvoudige vorm zorgt ervoor dat de leerlingen een basis hebben wanneer ze context analyse krijgen in het vervolgonderwijs.
5	Ontwerpen – Lo-fi prototyping	Lo-fi prototyping is haalbaar in de korte tijd. Het kan opgenomen worden in de design- en ontwerpfase. Daarnaast kan het als basis dienen voor lo-fi en hi-fi prototyping in het vervolgonderwijs.
6	Evalueren – na de lo-fi fase.	Evaluatie van de lo-fi prototyping wordt ook gebruikt in het lesmateriaal van de Universiteit Twente. Door dit te behandelen krijgen leerlingen een basis voor de uitgebreidere stof in het vervolgonderwijs.

TABEL 10 UX IN HOGER ONDERWIJS LESMATERIAAL

8 LESMATERIAAL & DOCENTENHANDLEIDING

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe het lesmateriaal en de docentenhandleiding zijn ontwikkeld.

8.1 Lesmateriaal

Het lesmateriaal is ontwikkeld aan de hand van de Design Cyclus van Wieringa (2014) en de resultaten van de verschillende onderzoeksvragen. De cyclus bestaat uit vier verschillende fases. In dit hoofdstuk wordt besproken hoe de verschillende fases doorlopen zijn.

1. Problem Investigation
2. Treatment Design Fase
3. Design Validation
4. Treatment Implementation

8.1.1 Ontwerpeisen

De cyclus van Wieringa (2014) begint bij de *problem investigation*. Tijdens deze fase wordt er gekeken welke onderzoeksvraag of ontwerpprobleem er opgelost dient te worden. Op het moment dat ik aansloot bij de projectgroep, had de projectgroep al besloten welke lesmodule ontwikkeld zou gaan worden. Ze hadden gekozen voor de keuzemodule User Experience. Daarnaast was al een van de ontwerpeisen bepaald. De lesmodule dient wetenschappelijk onderbouwd te zijn. Daarom ben ik in de eerste fase uit de cyclus begonnen met het wetenschappelijk onderzoek naar UX. De uiteindelijke resultaten zijn te vinden in hoofdstuk 7.

Op basis van de antwoorden op de deelvragen en informatie van de projectgroep ben ik de ontwerpeisen gaan opstellen. In de onderstaande tabel zijn de verschillende ontwerpeisen te vinden. Daarnaast is er beschreven hoe de verschillende ontwerpeisen zijn ontstaan. De tabel is afgeleid van een voorbeeld van de SLO (SLO, n.d.).

Wat?	De ontwerpeis?	Waarom?
Basisvisie	Gedisciplineerd werken van de leerlingen individueel en in tweetallen.	Er wordt een praktische opdracht (po) opgenomen in het lesmateriaal. Vanwege de randvoorwaarde tijd en het creatieve denkproces dient de po in tweetallen te worden gemaakt. De overige huiswerkopdrachten dienen individueel gemaakt te worden, deze keuze is gemaakt op basis van eigen inzicht.
	Leren door reflecteren: elke week formatieve toets vorm in de vorm van korte een presentatie over het huiswerk.	Om te controleren of de leerlingen elke week hun huiswerk hebben gemaakt wordt er elke les formatief getoetst. De korte presentatie dient ervoor om de presentatievaardigheden van de leerlingen te verbeteren.
	Leren over UX door voorbeelden en het toepassen van het materiaal in een praktische opdracht.	Op basis van gesprekken met Nick Degens werd het duidelijk dat een praktische opdracht het beste is om de leerlingen te leren wat UX is.
	Interactieve module met theorie en praktijk. Op deze manier het onderwijs interessanter proberen te maken.	Op basis van de leerlingen- en docenteninterviews werd duidelijk dat er behoefte was aan veel voorbeelden. Wanneer de voorbeelden uit de praktijk komen is het vaak interessanter en duidelijker.

	Lesmodule wetenschappelijk onderbouwen op basis van wetenschappelijke artikelen en boeken over UX. De wetenschappelijke artikelen bij voorkeur selecteren op aantal citaties en inhoud.	Een van de randvoorwaarden gesteld vanuit de projectgroep.
Leerdoelen	Zie bijlage C.	Opgesteld op basis van de resultaten van de onderzoeksvragen. Vanwege de randvoorwaarde tijd is er een selectie gemaakt. Deze selectie is gemaakt op basis van eigen inzicht en in samenspraak met Nick Degens.
Leerinhouden	Leerlingen kunnen een app ontwikkelen rekening houdende met de UX.	Op basis van de leerlingeninterviews werd duidelijk dat er behoefte was aan het werken met een app. De leerlingen hadden al vaak met websites gewerkt en waren hier klaar mee.
	Leerlingen bewuster maken van het ontwerpproces.	Op basis van het gesprek met Nick Degens werd duidelijk dat het ontwerpproces meerdere malen doorlopen dient te worden. Door dit te doen worden leerlingen bewuster van het gehele proces.
Leeractiviteiten	Leerlingen werken alleen aan het huiswerk.	Gekozen op basis van mijn eigen mening. Naar mijn mening is het belangrijk dat leerlingen zelf hun huiswerk maken om meeliften te voorkomen. Daarnaast helpt het de leerlingen eigen verantwoordelijkheid te nemen met betrekking tot het maken van het huiswerk en hun planning.
	Leerlingen werken in tweetallen aan de praktische opdracht.	Gekozen op basis van de randvoorwaarde tijd. Zie eerste punt basisvisie uit deze tabel.
	Leerlingen krijgen klassikaal les.	Gekozen op basis van mijn eigen mening. Naar mijn mening is het belangrijk om klassikaal les te geven bij het informatica onderwijs. Zo houd je veel contact met de klas en is het makkelijker om onduidelijkheden over de stof op te merken bij de leerlingen. Op deze manier houd je controle en weet je wat er in de klas speelt.
Docentrollen (Mijn rol als docent...)	Wekelijks formatief toetsen en ervoor zorgen dat de leerlingen hun huiswerk maken en zich houden aan de strakke planning van de module.	Deze manier van werken heb ik geleerd tijdens mijn stage. Ik vond het een prettige manier van werken. Daarom heb ik ervoor gekozen voor deze ontwerpseis.
	Wekelijks inlezen in de les aan de hand van de docentenhandleiding. De handleiding voor docenten geeft per week weer wat er dient te gebeuren en dient als handvat voor de docent bij de lesmodule.	In het huidige informatica lesmateriaal is er nog niets opgenomen over UX. Daarnaast heb ik op basis van een gesprek met de projectgroep de aanname gemaakt dat de huidige generatie docenten niks afweet van UX. De docentenhandleiding is een handvat voor de docenten bij het doceren van het lesmateriaal. Daarnaast zijn er verwijzingen in opgenomen hoe het lesmateriaal is ontwikkeld en worden er suggesties gedaan voor verdieping.

Leerbronnen & leermiddelen	Gebruik ontwerpprogramma om niet alles op papier te moeten ontwerpen.	Er is gekozen voor ontwerp- en designprogramma Balsamiq. Deze is gekozen op basis van eigen ervaring. Voor de Universiteit Twente heb ik al met dit programma gewerkt bij het doceren van verschillende workshops en masterclasses. Op basis van deze ervaring heb ik ervoor gekozen om het te gaan gebruiken bij het ontwerpen van de applicatie.
Leerling groepering	Klas 5 havo & 5 vwo	Randvoorwaarde gesteld door de projectgroep.
Leeromgeving	Informaticalokaal	Leerlingen dienen beschikking te hebben over goede computers of plekken waar met laptops gewerkt kan worden. In de regel zijn deze te vinden in het computerlokaal.
	De leerlingen hebben een computer tot hun beschikking waar ontwerpprogramma op kan draaien.	Ontwerpeis opgesteld op basis van de keuze voor het programma. Daarnaast verwacht ik dat elke leerlingen die het vak informatica volgt toegang heeft tot een computer die met gemak (het is een licht programma) Balsamiq kan draaien.
Tijd	De lessen binnen de lessenserie worden gegeven binnen een 60 minuten rooster waarbij leerlingen 3 lesuren per week volgen.	Randvoorwaarde gesteld in samenspraak met de projectgroep.
	Het theoriegedeelte bestaat uit 11 lessen die gegeven worden gedurende 3.5 week.	
Beoordeling	Leerlingen worden summatief beoordeeld op basis van een presentatie (pitch).	Op basis van de resultaten van de onderzoeksvragen en de keuze voor een praktische opdracht is ervoor gekozen om de leerlingen summatief te toetsen doormiddel van een pitch en hun bijdrage aan de evaluatiefase. Het lesmateriaal is niet geschikt voor een theoretische toets. Daarnaast vind ik het belangrijk dat de leerlingen goed leren presenteren.
	Enkele leerlingen worden wekelijks formatief beoordeeld in de vorm van een korte presentatie over het huiswerk. De leerlingen worden random gekozen door de docent. Op deze manier worden de leerlingen gedwongen elke les actief deel te nemen.	Deze manier van werken heb ik geleerd tijdens mijn stage. Het verrassingseffect zorgt ervoor dat alle leerlingen elke les hun huiswerk gemaakt moeten hebben. Er is namelijk een kans dat ze het moeten presenteren.

TABEL 11 ONTWERPEISEN

8.1.2 Module opbouw en leerdoelen

Nu is de *problem investigation fase* afgerond en volgt de stap naar de *treatment design fase* uit de Design Cyclus van Wieringa (2014). Aan de hand van de resultaten van de onderzoeksvragen en de ontwerpeisen is eerst de opbouw van de lesmodule gemaakt. Een overzicht van de module opbouw en de leerdoelenmatrix zijn te vinden in bijlage C.

LEERDOELEN

De leerdoelen zijn in eerste instantie opgesteld aan de hand van de resultaten van de onderzoeksvragen. Op basis van het lesmateriaal zijn de leerdoelen nog wat geoptimaliseerd en gespecificeerd. In bijlage C. is een leerdoelenmatrix te vinden.

MODULE OPBOUW

In de tabel van de module opbouw, die te vinden is in bijlage C, zijn drie groene vlakken te zien. De eerste twee zijn algemene introductie lessen en zijn ontworpen door de projectgroep. Deze zijn niet terug te vinden in het lesmateriaal dat bij dit verslag hoort. Hetzelfde geldt voor het project. In tabel 12 is een overzicht te vinden uit welke resultaten uit hoofdstuk 4,5 en 6, de verschillende hoofdstukken zijn opgebouwd.

De andere lessen zijn wel allemaal opgenomen in het lesmateriaal. Er wordt begonnen met de geschiedenis van UX in hoofdstuk 1. Vervolgens worden er in hoofdstuk 2 en 3 de definities van UX besproken en een UX-model. In hoofdstuk 4 wordt de UX-cyclus besproken en start ook de praktische opdracht. Deze vorm is overgenomen uit het document dat ik had gekregen van Nick Degens. De leerlingen hebben voordat ze beginnen aan de lesmodule al een introductie gehad over UX. Op basis van dit gegeven is er gekozen om met de geschiedenis van UX te beginnen. Zo leren de leerlingen hoe UX ontstaan is. Vervolgens wil ik ze het concept UX uitleggen en zorgen dat ze een vaste definitie kennen. Vervolgens heb ik er voor gekozen aan het einde pas de methoden en technieken te gaan toepassen.

In de lesmodule is ook een praktische opdracht (po) opgenomen. Tijdens deze praktische opdracht gaan de leerlingen in tweetallen een app ontwerpen die een probleem oplost. De leerlingen ontwerpen de app met behulp van het computerprogramma Balsamiq. Dit programma kan door alle scholen eenvoudig geïnstalleerd worden. In het bijzondere geval dat de school dit niet lukt, kunnen de leerlingen de app ook uittekenen op papier. De po bestaat uit drie onderdelen.

Het eerste deel correspondeert met hoofdstuk 5, de design- en prototypefase, uit de lesmodule. In dit hoofdstuk leren de leerlingen methoden en technieken die ze kunnen gaan gebruiken om een app te gaan ontwerpen. Het is de bedoeling dat de leerlingen eerst het hoofdstuk doorwerken alvorens ze beginnen met het eerste deel van de po.

Het tweede deel van de po correspondeert met hoofdstuk 6, de evaluatiefase. Het is ook nu weer de bedoeling dat de leerlingen eerst hoofdstuk 6 doorwerken, voordat ze beginnen aan dit deel van de po. Daarnaast zijn de leerlingen in deze fase afhankelijk van elkaar, omdat ze het met elkaar ontwikkelen.

De leerlingen werken tijdens de po met Balsamiq, een computerprogramma dat ontwikkeld is om een goede UX te creëren. In de docentenhandleiding en lesmodule is beschreven hoe het programma geïnstalleerd kan worden. Het programma kent een 30 dagen proeflicentie. Er is echter contact geweest met Balsamiq en er is een licentiecode gekregen die geldig is tot 06/2019. Op deze manier is het niet nodig dat alle docenten zelf deze code gaan aanvragen bij Balsamiq. Mocht de licentiecode verlopen zijn, kan ik eenvoudig een nieuwe code aanvragen bij Balsamiq. Deze licentiecode is opgenomen in de docentenhandleiding en de docenten mogen de code verstrekken aan hun leerlingen.

Het laatste deel van de po zijn de presentaties. De leerlingen pitchen hun po in tweetallen. In deze pitch vertellen de leerlingen over wat ze tijdens hun po hebben gedaan. Ze vertellen hoe ze tot hun ontwerp zijn gekomen en wat er op basis van de resultaten uit de evaluatiefase nog veranderd moet worden aan de app om de UX nog beter te maken.

Ten slotte leren de leerlingen over de analysefase in het laatste hoofdstuk. Wanneer er wordt gekeken naar de UX-cyclus ziet men dat de analysefase als eerste begint. Op advies van Nick Degens is ervoor gekozen om deze fase niet op te nemen in de po. Het blijkt dat studenten op het hoger onderwijs ook vaak moeite hebben met deze fase, omdat het erg abstract is. Om te zorgen dat de module interessant en leerzaam blijft, wordt de analysefase als laatste behandeld. Tijdens deze fase gaan de leerlingen zelf de link leggen tussen de invloed van deze fase op de andere fases en hun eigen po. Normaliter begin je met de analysefase. In dit geval eindigen ze ermee en krijgen ze informatie die ook naar voren is gekomen tijdens de evaluatiefase. Zo gaan de leerlingen inzien dat het efficiënter is om te beginnen met de analysefase.

Hoofdstuk	Onderdelen	Hoe verwerkt?
1. De geschiedenis van UX	Het echte begin - Buley (2013)	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal.
	The Experience - Economy Pine & Gilmore (1998)	Verwerkt in de verandering van focus van producent en consument. Dit is onderbouwd door het toevoegen van een zelfgekozen voorbeeld van massamaatwerk. NikeID. Een voorbeeld dat dicht bij de leerlingen staat en massamaatwerk goed uit kan leggen. Op basis van dit voorbeeld zijn ook twee opdrachten bedacht.
	Gamification – fun -Carroll & Thomas (1988)	Verwerkt in games & plezier. De verandering naar het inzien van het belang van plezier. Dit is onderbouwd met gamification en een zelfgekozen voorbeeld van Khan Academy. Voorbeeld dat de leerlingen wellicht kennen. Daarnaast staat het voorbeeld dicht bij de leerlingen, omdat ze bijvoorbeeld voorbeelden van hun wiskundehuiswerk kunnen vinden. Ten slotte is dit voorbeeld gekozen in de hoop dat de leerlingen het gaan gebruiken bij het maken van hun huiswerk, als toevoeging. Op basis van dit voorbeeld zijn ook twee opdrachten bedacht.
2. Wat is UX nou precies?	ISO-standaard 9241 – (ISO, 1998)	Verwerkt als de standaard definitie van UX. Er is gekozen om deze ISO standaard te gebruiken, omdat het lastig was te kiezen en die de internationale standaard definitie is. Dit ook verwerkt in het lesmateriaal. Op basis van dit onderdeel ook een opdracht toegevoegd om andere voorbeelden te vinden.
	The development and evaluation of a survey to measure user engagement - O'Brien & Toms (2010)	Verwerkt in waarom de focus op UX wordt gelegd. Er is gekozen om endurability (verdraagzaamheid) te verwerken in het lesmateriaal als doel van UX. Op basis hiervan is de volgende quote ook opgenomen in het lesmateriaal: <i>“Een goede UX zorgt ervoor dat de gebruiker het product, systeem, applicatie, website of dienst langdurig of herhaaldelijk gaat gebruiken en zal aanbevelen bij anderen”</i>
	Foodmix App - Dulenko (2017) & ander voorbeeld	Ter onderbouwing van waarom de focus op UX wordt gelegd. Zijn er twee voorbeelden opgenomen in het lesmateriaal. Eerst een voorbeeld van verkeersborden in LA. Vervolgens een voorbeeld van de Foodmix app. Beide voorbeelden geven weer wat UX is en waarom er de focus op wordt gelegd. Beide voorbeelden zijn zelf gekozen op eigen inzicht. Op basis van deze voorbeelden is een opdracht toegevoegd aan het lesmateriaal.
	Behavioral change	Verwerkt in het onderdeel UX vs. Gedrag. Gaat verder op het voorbeeld van de foodmix app. Laat de leerlingen zien dat UX ook het gedrag van de mens kan veranderen. Wordt onderbouwd met het voorbeeld de slimme fietshelm. Vervolgens gaan de leerlingen hier een opdracht over maken.
	Usability	Verwerkt in het hoofdstuk UX vs. Usability. Toegevoegd aan het lesmateriaal om het verschil te onderstrepen tussen UX en usability, ook met ook op de module Usability dat ook onderdeel is van het nieuwe examenprogramma informatica. Dit onderdeel wordt afgesloten met grappige voorbeelden van FailBlog en een opdracht hierover.

3. Hoe creëer je een goede UX?	10 heuristieken van Nielsen (2013)	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. Op basis van de regels een opdracht toegevoegd.
	User Experience, a research agenda Hassenzahl & Tractinsky (2006)	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. Ondersteund met zelfgekozen voorbeelden, zoals de 9292ov app, Snapchat app & Mailchimp. Daarnaast opdrachten toegevoegd over het model.
4. De UX-Cyclus	- UX Life Cycle Template - Hartson & Pyla (2012) - Nationaal curriculum van VK. - Context, ontwerpen en evalueren UT.	Verwerkt in het hoofdstuk de UX-cyclus. Introductie hoofdstuk over de cyclus en verteld dat de design- en prototypefase zijn samengevoegd voor de lesmodule. De cyclus uitgelegd aan de hand van de foodmixapp. Verder sluit het aan bij het nationaal curriculum van de VK. En de onderwerpen, context, ontwerpen en evalueren die zijn opgenomen in het lesmateriaal van de UT.
	Praktische opdracht	In dit hoofdstuk wordt het eerste deel van de praktische opdracht uitgelegd. De praktische opdracht correspondeert met de hoofdstukken 5, 6, en 7. In elk hoofdstuk wordt het bijbehorende deel van de po uitgelegd.
5. Design- & Prototypefase	- WireFrames & Mockups, Paperprototype. - Nationaal curriculum van VK. - Ontwerpen UT.	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. Ondersteund met zelfgekozen voorbeelden die ook weer dicht bij de leerlingen staan zoals, Instagram. Daarnaast opdracht toegevoegd om te oefenen. Verder sluit het aan bij het nationaal curriculum van de VK. En het onderdeel ontwerpen uit het lesmateriaal van de UT.
	Balsamiq	Installatie blok opgenomen in het hoofdstuk. Zo weten de leerlingen dat ze Balsamiq moeten installeren en hoe ze dit doen.
6. Evaluatiefase	- Testscenario's, user testing, enquetes, fun toolkit, ux-expert evaluatie. - Nationaal curriculum van VK. - AQA - Evalueren UT	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. Ondersteund met zelfgekozen voorbeelden die ook weer dicht bij de leerlingen staan zoals, Instagram. Daarnaast opdracht toegevoegd om te oefenen. Verder sluit het aan bij het nationaal curriculum van de VK en de AQA uit het VK. En het onderdeel evalueren uit het lesmateriaal van de UT.
7. De eindgebruiker en de analysefase	Marktonderzoek, stakeholder interviews, personas.	Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. De verschillende onderdelen uitgelegd aan de hand van voorbeelden. Vervolgens zijn er opdrachten in het hoofdstuk opgenomen over het materiaal en de voorbeelden.
	- Context Analyse UT - UX Life Cycle Template - Hartson & Pyla (2012)	Belang van de analysefase. Omgeschreven naar begrijpelijke taal voor de doelgroep, 5 havo en 5 vwo, en het opgenomen in het lesmateriaal. Het sluit verder aan bij het onderdeel context analyse uit het lesmateriaal van de UT.

TABEL 12 VERWERKING ONDERZOEKSRESULTATEN IN LESMATERIAAL

8.1.3 Didactiek

De lesmodule is opgebouwd aan de hand van het 6E-model. Dit model is gebruikt om de didactiek van de lesmodule te waarborgen. De lessen zijn opgebouwd aan de hand van dit model. Het model wordt toegepast om een nieuw begrip of eigenschap te ontsluiten via zes opeenvolgende stappen. De stappen zijn in hoofdstuk 3.3 van dit verslag uitgelegd.

- E1. Evalueren van de begincompetenties
- E2. Engageren
- E3. Exploreren
- E4. Empirische kennis toepassen
- E5. Expliciteren
- E6. Eindcompetenties consolideren

Om te laten zien hoe het model werkt zijn een aantal van de lessen uitgewerkt. De uitwerkingen zijn te vinden in bijlage D.

8.1.4 Beoordeling

Elke les begint met het kort bespreken van de resultaten van de vorige les. De opdrachten in de lesmodule lenen zich ervoor om leerlingen voor de klas hun resultaten te laten presenteren. De opdrachten kunnen dan direct klassikaal besproken worden. Daarnaast kunnen leerlingen ook hun voortgang van hun praktische opdracht kort presenteren. Deze manier van formatief toetsen is belangrijk, om te kijken of alle leerlingen het onderwerp begrijpen. Er is in de docentenhandleiding ook een tip gegeven voor het formatieve toetsen.

TIP! – BAK MET STOKJES

Om het voor de leerlingen duidelijk te maken dat iedereen aan de beurt kan komen en de leerlingen te laten zien dat er echt sprake is van willekeur kan er een bak met stokjes gebruikt worden. Je vult aan het begin van de periode een bak met stokjes. Elke leerling heeft zijn of haar naam op een stokje staan. Wanneer je een leerling naar voren wilt halen om te presenteren en het huiswerk te laten bespreken, grabbel je een stokje uit de bak. Wanneer je voor de tweede keer de naam van een leerling uit de grabbelton haalt, controleer je snel of de leerling het huiswerk heeft gemaakt en vervolgens grabbel je opnieuw. Zo komen alle leerlingen aan de buurt.

De uiteindelijke summatieve toetsing vindt plaats in de vorm van een pitch (korte presentatie). De leerlingen pitchen van hun praktische opdracht het ontwerp en de resultaten van de evaluatie. De docent beoordeelt deze presentatie aan de hand van een beoordelingsformulier, deze is hieronder te vinden. De bijbehorende omzettingstabel is opgenomen in de docentenhandleiding.

Het eindcijfer wordt bepaald op basis van de pitch. Daarnaast kunnen de leerlingen een bonuspunt verdienen op basis van de inzet tijdens de evaluatie. In deze fase zijn de leerlingen afhankelijk van elkaar, dus het is belangrijk dat ze elkaar goed helpen. Hoe beter de evaluatie gebeurt, des te beter kunnen de leerlingen de UX van hun product verbeteren. De leerlingen hebben er niks aan als ze de andere groepjes niet serieus helpen en vice versa. Daarom kunnen de leerlingen een bonuspunt verdienen als ze serieus deze fase doorlopen.

BEOORDELINGSFORMULIER

Het beoordelingsformulier is ontwikkeld aan de hand van een voorbeeld formulier dat online is gevonden ("Beoordelingsformulier pitch Day for Change," n.d.). Dit beoordelingsformulier leek mij geschikt om te gebruiken bij de lesmodule. Aan de hand van dit formulier kunnen de leerlingen beoordeeld worden op vijf onderdelen met een score van 1 tot 5. Daarnaast is er ruimte voor de docent om aantekeningen te maken. Op deze manier houdt de docent het overzichtelijk en kan

hij de leerlingen na afloop duidelijk vertellen wat verdere aandachtspunten zijn voor een volgende presentatie.

De docent vult in de eerste rij de namen van de leerlingen in. Vervolgens zijn er 5 criteria waarop de docent de leerlingen kan beoordelen tijdens de pitch. Er kunnen maximaal 25 punten behaald worden door de leerlingen. In de docentenhandleiding is een omzettingstabel opgenomen, dat het aantal behaalde punten omzet in een cijfer. Daarnaast heeft de docent ruimte om aantekeningen te maken in het vak rechts, onder aandachtspunten.

De gestelde leerdoelen die terug te vinden zijn in bijlage C. worden getoetst aan de hand van de criteria. Leerdoelen 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13 en 14 worden beoordeeld aan de hand van de laatste drie criteria. De eerste twee criteria beoordelen de soft skills van de leerlingen en behoren niet tot vooraf gesteld leerdoelen. De overige leerdoelen worden formatief getoetst tijdens het project.

Nadere uitwerkingen van de criteria:

Originaliteit pitch: Hoe origineel is de pitch van het tweetal? Gebruiken ze slides en laten ze de app goed zien? Is het leuk en goed?

Presentatie app: Hoe presenteren de leerlingen? Hebben ze goede presentatievaardigheden? Zijn ze duidelijk te verstaan? Lezen ze op of doen ze het uit hun hoofd?

Originaliteit en UX app: Hoe origineel is de app? Is hij uniek? Heb je zoiets wel eens eerder gezien? Hoe hebben de leerlingen aan de UX gedacht? Is dit vernieuwend? Denk je dat het werkt?

Uitwerking evaluatie: Hoe hebben de leerlingen de evaluatie uitgewerkt? Hebben ze de fase goed doorlopen en de verschillende methoden en technieken goed gebruikt?

Verbeterpunten op basis evaluatie: De verbeterpunten die naar voren zijn gekomen op basis van de evaluatie, zijn deze concreet? Zijn ze duidelijk en weten de leerlingen wat er moet gebeuren om de UX te verbeteren?

Naam leerlingen:	[Leerling 1]		[Leerling 2]		Aandachtspunten	
	Score					
Criteria	1	2	3	4	5	
Originaliteit pitch						
Presentatie app						
Originaliteit en UX app						
Uitwerking evaluatie						
Verbeterpunten op basis evaluatie						
Totaalscore:						

TABEL 13 BEOORDELINGSFORMULIER

8.2 Docentenhandleiding

De docentenhandleiding is ontwikkeld aan de hand van de lesmodule. Docenten kunnen de handleiding per les gebruiken. De verschillende lessen zijn verdeeld over de hoofdstukken. Elk hoofdstuk bestaat uit de volgende onderdelen: *leerdoelen, lesopbouw en werkvormen en inhoud*. Deze indeling is gedeeltelijk overgenomen van de Lesmodule Gezichtsherkenning van Leon de Vries (De Vries, 2017). Op advies van de projectgroep en eigeninzicht heb ik de voorbeelden toegelicht en een antwoordmodel toegevoegd voor de verschillende opdrachten. In de bijlage van de docentenhandleiding is een omzettingstabel te vinden.

LEERDOELEN

Allereerst worden de leerdoelen kort gepresenteerd die aan het begin van de volgende les gehaald dienen te zijn. Aan het begin van elke les wordt het huiswerk klassikaal besproken door middel van een korte presentatie.

LESOPBOUW EN WERKVORMEN

In dit onderdeel is de gedetailleerde lesopbouw terug te vinden. Zo weet de docent van minuut tot minuut wat er gedaan kan worden tijdens de les en welke werkvormen er gebruikt kunnen worden.

INHOUD

In dit onderdeel wordt de inhoud van het leerlingenmateriaal verder onderbouwd. Veel onderdelen die zijn opgenomen in het lesmateriaal zijn gebaseerd op wetenschappelijke artikelen. Alle uitwerkingen van de wetenschappelijke artikelen die in dit verslag zijn opgenomen zijn per hoofdstuk ook in de docentenhandleiding opgenomen. Mocht een leerling specifieke vragen hebben, dan kan de docent hier eenvoudig op teruggrijpen. Daarnaast is het een mogelijkheid voor de docent om de leerlingen uit te dagen en het te gebruiken als verdiepend lesmateriaal.

VOORBEELDEN

In de lesmodule zijn veel verschillende voorbeelden opgenomen. De voorbeelden worden nog eens kort toegelicht in de docentenhandleiding. Op deze manier weet de docent ook waarom ik de voorbeelden heb opgenomen in het lesmateriaal.

OPDRACHTEN EN ANTWOORDMODEL

In de verschillende hoofdstukken zijn opdrachten opgenomen. De antwoorden op de opdrachten zijn terug te vinden in de docentenhandleiding. Op deze manier kan de docent controleren aan het begin van elke les of de leerlingen de opdrachten goed begrepen en gemaakt hebben.

BIJLAGES

In de docentenhandleiding zijn ook verschillende bijlages toegevoegd.

Bijlage A gaat over de praktische opdracht en er zijn schermen toegevoegd om de wireframes te maken.

Bijlage B is een handleiding voor Balsamiq. Mocht het zo zijn dat er iets niet werkt bij de leerlingen of dat de leerlingen er toch niet uitkomen. Dan kan de docent naar deze handleiding grijpen.

Bijlage C bevat een gedetailleerde uitwerking van de UX Life Cycle Template.

De laatste bijlage, bijlage D, bevat een viertal beoordelingsformulieren die de docent kan printen en gebruiken bij de beoordeling van de presentatie. In deze bijlage is het ook de omzettingstabel te vinden van het aantal punten dat gehaald kan worden bij de pitch naar een cijfer.

9 EVALUATIE LESMATERIAAL

In dit hoofdstuk wordt de evaluatie van de ontwerpeisen en van het lesmateriaal besproken. Dit komt overeen met de *design validation fase* uit de designcyclus van Wieringa (2014). De evaluatie van het lesmateriaal heb ik in twee fases gedaan. Er is eerst een tussentijdse evaluatie gedaan. Deze is gedaan tijdens het ontwerpen van het lesmateriaal om ervoor te zorgen dat het lesmateriaal blijft aansluiten bij de wensen van de projectgroep en er geen materiaal ontwikkeld wordt dat niet bruikbaar is. Daarnaast is er een korte eindevaluatie gedaan. Er is een korte eindevaluatie gedaan met leerlingen uit een klas. Later zal er een grote evaluatie op het lesmateriaal plaats vinden uitgevoerd door de projectgroep. De reden hiervoor is, is dat het buiten de omvang van mijn opdracht valt. Het is de bedoeling dat het lesmateriaal per les geëvalueerd gaat worden op de volgende punten: *tijd, begrijpbaarheid, moeilijkheidsgraad opgaven*

9.1 Evaluatie ontwerpeisen

Aan de hand van de lesmodule (leerlingenmateriaal en docentenhandleiding) is gekeken of alle ontwerpeisen verwerkt zijn in de lesmodule. Er wordt ervan uit gegaan dat de docenten zich strikt houden aan de docentenhandleiding. Bijvoorbeeld: de leeromgeving is ook daadwerkelijk het computerlokaal. De leerlingen moeten namelijk werken met het computerprogramma Balsamiq dat geïnstalleerd is op de schoolcomputers.

In hoofdstuk 8.1.1 van dit verslag zijn de ontwerpeisen te zien en waarom er voor deze ontwerpeisen is gekozen. In de onderstaande tabel, tabel 14, staat hoe de verschillende ontwerpeisen zijn verwerkt.

Wat?	De ontwerpeis	Hoe verwerkt?
Basisvisie	Gedisciplineerd werken van de leerlingen individueel en in tweetallen.	De leerlingen werken alleen aan de huiswerkopdrachten en in tweetallen aan de praktische opdracht.
	Leren door reflecteren: elke week formatieve toets vorm in de vorm van korte presentatie leerlingen over het huiswerk.	Elke week worden de huiswerkopdrachten summatief getoetst door de docent door middel van een korte presentatie die de leerlingen individueel geven.
	Leren over UX door voorbeelden en het toepassen van het materiaal in een praktische opdracht.	In de lesmodule zijn veel voorbeelden opgenomen. Eerst leren de leerlingen de theorie met behulp van voorbeelden, vervolgens gaan de leerlingen het geleerde toepassen in opdrachten en een praktische opdracht.
	Interactieve module met theorie en praktijk. Op deze manier het onderwijs interessanter proberen te maken.	De leerlingen krijgen in de eerste hoofdstukken veel theorie over UX. In de laatste hoofdstukken gaan de leerlingen praktisch bezig door het ontwikkelen van een app.
	Lesmodule wetenschappelijk onderbouwen op basis van wetenschappelijke artikelen en boeken over UX. De wetenschappelijke artikelen bij voorkeur selecteren op aantal citaties en inhoud.	De basis van de lesmodule is geschreven aan de hand van wetenschappelijke artikelen. Daarnaast zijn er veel praktijkvoorbeelden gebruikt om het lesmateriaal nog duidelijker te maken.

Leerdoelen	Zie bijlage C.	Alle leerdoelen zijn opgenomen in het lesmateriaal. In de docentenhandleiding worden de leerdoelen per hoofdstuk behandeld.
Leerinhouden	Leerlingen kunnen een app ontwikkelen rekening houdende met de UX.	Door middel van de opbouw van de praktische opdracht houden de leerlingen tijdens het gehele ontwikkelproces rekening met UX.
	Leerlingen bewuster maken van het ontwerpproces.	Doordat de analysefase als laatste wordt behandeld, normaliter zou dit als eerste zijn, zien de leerlingen beter in hoe het hele ontwikkelproces nou echt werkt en waarom.
Leeractiviteiten	Leerlingen werken alleen aan het huiswerk.	De huiswerkopdrachten zijn individueel en worden beoordeeld aan het begin van elke les.
	Leerlingen werken in tweetallen aan de praktische opdracht.	De praktische opdracht is geschreven voor groepjes van twee.
	Leerlingen krijgen klassikaal les.	-
Docentrollen (Mijn rol als docent...)	Wekelijks formatief toetsen en ervoor zorgen dat de leerlingen hun huiswerk maken en zich houden aan de strakke planning van de module.	De docent toetst aan het begin van elke les het huiswerk formatief
	Wekelijks inlezen in de les aan de hand van de docentenhandleiding. De handleiding voor docenten geeft per week weer wat er dient te gebeuren en dient als handvat voor de docent bij de lesmodule.	-
Leerbronnen & leermiddelen	Gebruik ontwerpprogramma om niet alles op papier te moeten ontwerpen.	Programma is opgenomen in de praktische opdracht. In de docentenhandleiding is een handleiding opgenomen.
Leerling groepering	Klas 5 havo & 5 vwo	-
Leeromgeving	Informaticalokaal	-
	De leerlingen hebben een computer tot hun beschikking waar ontwerpprogramma op kan draaien.	Leerlingen kunnen gebruik maken van het programma Balsamiq. Een licentiecode voor het programma wordt bij de lesmodule geleverd.
Tijd	De lessen binnen de lessenserie worden gegeven binnen een 60 minuten rooster waarbij leerlingen 3 lesuren per week volgen.	-
	Het theoriegedeelte bestaat uit 11 lessen die gegeven worden gedurende 3.5 week.	-
Beoordeling	Leerlingen worden summatief beoordeeld op basis van een presentatie (pitch).	De praktische opdracht is geschreven met summatief toets moment het geven van een presentatie in de vorm van een pitch. De leerlingen kunnen een bonuspunt verdienen door hun bijdrage tijdens de evaluatiefase.

	Enkele leerlingen worden wekelijks formatief beoordeeld in de vorm van een korte presentatie over het huiswerk. De leerlingen worden random gekozen door de docent. Op deze manier worden de leerlingen gedwongen elke les actief deel te nemen.	-
--	--	---

TABEL 14 EVALUATIE ONTWERPEISEN

9.2 Tussentijdse evaluatie

Het lesmateriaal is tussentijds geëvalueerd. Het lesmateriaal is verstuurd naar de leden van de projectgroep met als doel het verzamelen van feedback. Het lesmateriaal is daarnaast concreet besproken met Nick Degens. Ingrid Breyman heeft het materiaal mee genomen naar een NIOC-evenement. Op dit evenement is ook feedback verzameld. De feedback ging over een tussentijdse versie van de lesmodule. Op het evenement was er veel kennis aanwezig over het vak informatica. Daarom was dit een goede gelegenheid om feedback te verzamelen over hetgeen dat tot dat punt ontwikkeld was. Een overzicht van de feedback is te vinden in bijlage E. Hier is ook te zien of het verwerkt is en zo niet waarom het niet verwerkt is.

9.3 Eindevaluatie lesmateriaal

Het lesmateriaal is kort geëvalueerd bij een klas van het Stedelijk Lyceum te Enschede. 17 leerlingen hebben 10 vragen beantwoord over de lesmodule. In bijlage F. zijn de vragen te vinden die in de enquête zijn opgenomen. Op basis van de evaluatie kunnen de volgende conclusies voorzichtig getrokken worden. Voor de leerlingen was het grotendeels duidelijk wat ze tijdens de module moesten doen. Het was ook helder hoe ze te werk moesten gaan. Daarnaast lijkt het erop dat de opdrachten helder genoeg waren voor de meerderheid. Op basis van de openvraag bij vraag 10, moet er nog wel goed gekeken worden of de opdrachten niet nog iets duidelijker geformuleerd kunnen worden. De meeste leerlingen vonden dat het materiaal er goed uitzag. Het is nog onvoldoende duidelijk op welke punten de leerlingen in de lesmodule moeten worden beoordeeld. Hier moet naar worden gekeken. Daarnaast is er niet formatief geëvalueerd door de docent aan het begin van elke les. Het programma Balsamiq werkte goed en er was voldoende begeleiding vanuit de docent. Ten slotte hadden de leerlingen genoeg tijd om het huiswerk te maken.

10 CONCLUSIE, DISCUSSIE & AANBEVELINGEN

De lesmodule is inmiddels op verschillende scholen getest en daarnaast is er al een korte eindevaluatie geweest met een klas. Het lesmateriaal wordt komend jaar nog uitgebreider geëvalueerd door de projectgroep. Desalniettemin kunnen er voorzichtige conclusies getrokken worden op basis van het materiaal en de eerste resultaten. Het onderzoek is uitgevoerd om de volgende hoofdvraag te kunnen beantwoorden:

“Welke aspecten en contexten uit de UX zijn geschikt voor het theoriedeel van de nieuwe keuzemodule: User Experience (UX) voor het informatica onderwijs en kunnen deze verwerkt worden in lesmateriaal voor de 5e klas?”

De hoofdvraag is beantwoord en de resultaten zijn gepresenteerd in hoofdstuk 7 en 8. Op basis van de resultaten van hoofdstuk 7 is het lesmateriaal ontwikkeld. Hoe het lesmateriaal is ontwikkeld is beschreven in hoofdstuk 8.

Tijdens het vooronderzoek werd het duidelijk dat er veel materiaal is over UX. Het is een breed onderwerp. Hierdoor was het in het begin lastig om een keuze te maken in wat gebruikt zou gaan worden voor het onderzoek. Om hier niet te lang bij stil te blijven staan is ervoor gekozen om bij de eerste deelvraag de tien meest geciteerde papers van de afgelopen jaren te gebruiken. Deze keuze is voornamelijk gebaseerd op de randvoorwaarde tijd en de grootte van het onderzoek. Voor de andere twee deelvragen moest ook nog literatuur en informatie gezocht worden. Voor het beantwoorden van deelvragen twee en drie is gebruikt gemaakt van verschillende zoekmachines naar wetenschappelijke artikelen en van algemene zoekmachines. Het bleek dat er weinig was geschreven over specifieke contexten en UX-lesmateriaal in buitenlands middelbaar onderwijs of wetenschappelijk onderwijs. Daarnaast stond er voor het onderzoek maar 10 EC. Er had een uitgebreide literatuurstudie gedaan kunnen worden voor deze 10 EC. Echter was er dan geen ruimte meer om het lesmateriaal te gaan ontwikkelen. Daarom zijn er kaders gesteld bij het zoeken van literatuur.

De lesmodule is uiteindelijk ontwikkeld aan de hand van verschillende gevonden wetenschappelijke artikelen en andere online beschikbare informatie. Vanwege de gestelde randvoorwaarden tijd gesteld door de projectgroep, het lesmateriaal dient geschreven te worden voor elf lessen, zijn niet alle artikelen opgenomen in het lesmateriaal. In hoofdstuk 8, tabel 12, staat waarom welke artikelen zijn opgenomen in het lesmateriaal. Wanneer het lesmateriaal voor meer lessen geschreven zou zijn, zou meer verkregen informatie over UX opgenomen zijn in het lesmateriaal. Het is gebleken dat wetenschappers het nog steeds niet 100% eens met elkaar zijn over UX-concepten. Een voorbeeld van deze ontbrekende overeenstemming is het volgende artikel. Understanding, scoping and defining user experience: A-survey approach” van Law, Hassenzahl, Vermeeren, & Kort (2009). Omdat UX-wetenschappers het niet 100% eens kunnen worden, is er gekozen om de standaard norm voor UX te hanteren. De ISO-norm.

Als er gekeken wordt naar de korte eindevaluatie die gedaan is in hoofdstuk 9 valt er wat op tussen de resultaten. De lesmodule was samen met de docentenhandleiding overhandigd aan de docent die de lesmodule ging testen. In de docentenhandleiding is opgenomen dat er elke les begonnen dient te worden met het formatief toetsen van het lesmateriaal. Het opvallende resultaat in de handleiding was dan ook dat de desbetreffende docent de lesmodule niet had gedoceerd aan de hand van de docentenhandleiding. De leerlingen gaven aan dat er aan het begin van geen enkele les was begonnen met korte presentaties. De docent heeft dus niet op deze manier formatief getoetst.

Helaas is er op dit moment nog geen navraag gedaan bij de docent over zijn kijk op dit resultaat van de evaluatie. Wellicht heeft de docent het op een andere manier uitgevoerd.

Het kan wel interessant zijn voor een vervolgonderzoek om te kijken hoe je docenten kan bijscholen in een nieuw onderwerp. De docentenhandleiding was geschreven op basis van het idee dat UX een nieuw onderwerp is en de huidige generatie docenten hier, in algemene zin, niks van af weet. Is een docentenhandleiding de juiste oplossing om een docent bij de hand te nemen bij het doceren van een nieuw onderwerp? Of dient er gekeken te worden naar alternatieven, zoals een docentencursus over UX gegeven door Pro-U van de Universiteit Twente?

Als ik terugkijk op het gehele onderzoekstraject en mijzelf vraag: *wat zou ik anders hebben gedaan?* Dan was ik het onderzoek anders begonnen. Ik ben begonnen met het zoeken van artikelen en vervolgens de stap gezet naar het ontwikkelen van het lesmateriaal. Als laatste ben ik pas aan het verslag gaan werken en inmiddels was ik, de hiervoor ook al genoemde, 10 EC-grens gepasseerd. Hierdoor ben ik gaan twijfelen aan de kwaliteit en kwantiteit van dit verslag. Inmiddels ben ik ook begonnen aan het andere afstudeeronderzoek en hier doe ik het wel direct goed en ik merk al dat dat tijd scheelt. In die zin is dit onderzoek een goede leerschool geweest, uiteraard had ik het bij dit onderzoek ook direct vanaf het begin goed gedaan. Uit eindelijk is de doelstelling van het onderzoek wel gehaald. De doelstelling van het onderzoek was als volgt:

“Het ontwikkelen van lesmateriaal over de theorie van UX voor de nieuwe keuzemodule: User Experience (UX) van het nieuwe examenprogramma informatica”.

Op basis van het onderzoek en het ontwikkelde lesmateriaal kan er gezegd worden dat de doelstelling van het onderzoek is gehaald. Echter is het nog niet bekend of de module ook daadwerkelijk goed is en al gebruikt kan worden in de les. Op basis van de evaluatie die gedaan wordt door de projectgroep hoop ik dat de volgende punten duidelijk worden:

- **Verhouding tussen het werk en de beschikbare tijd.**
Voor mijn gevoel is het een volle module geworden, die de lat hoog legt voor leerlingen. Dit is naar mijn mening niet erg voor het vak informatica. Maar ik ben benieuwd of het wel realistisch is de lesmodule te draaien in elf lessen inclusief praktische opdracht.
- **Formatief toetsen aan het begin van elke les.**
Tijdens mijn eigen stage heb ik veel formatief getoetst aan het begin van de les. Dit heb ik geleerd van mijn stagebegeleider. Ik vond het zelf een fijne methode om te controleren of het huiswerk gemaakt was. Daarnaast werkte leerlingen direct aan hun softskills, zoals het presenteren voor een groep.
- **Werkbaarheid Balsamiq en tijd voor de praktische opdracht.**
Ten slotte ben ik benieuwd naar de werkbaarheid van het programma Balsamiq in de lesmodule. Zelf ik heb ervaring met Balsamiq bij het doceren van een masterclass aan 3 vwo-leerlingen. Echter ben ik benieuwd of leerlingen genoeg tijd hebben om Balsamiq goed onder de knie te krijgen, om een app te ontwikkelen die geëvalueerd kan gaan worden. Dit valt samen met de geschreven handleiding, die is opgenomen in de docentenhandleiding. Voldoet deze handleiding? Of had ik toch een aantal Nederlandstalige Balsamiq YouTube handleidingen moeten ontwikkelen ter ondersteuning? Dit stond namelijk op mijn to-do lijstje, echter is dit idee te komen vervallen vanwege het werk dat in de andere onderdelen ging zitten.

Aan het einde van dit project, kijk ik met trots terug op het geleverde werk. Vanuit Barcelona is er begonnen met het onderzoek naar UX. Dit is voortgezet met het ontwerpen van de lesmodule toen ik weer terug in Nederland was. Met veel plezier heb ik aan het project gewerkt. Ik hoop ook dat de tests en evaluaties de komend jaar gaan plaatsvinden, duidelijkheid brengen over het geleverde werk. Het is stiekem een droom geworden, dat deze lesmodule gebruikt gaat worden door alle informatica docenten in Nederland voor domein P: User Experience van het nieuwe examenprogramma informatica.

REFERENTIES

- Abrahao, S., Bordeleau, F., Betty, C., Kokaly, S., Paige, R. F., Störrle, H., & Whittle, J. (2017). User Experience for Model-Driven Engineering: Challenges and Future Directions. Retrieved from http://www.qaware.de/fileadmin/user_upload/User_Experience_for_Model-Driven_Engineering.pdf
- Alben, L. (1996). Quality of experience. *The ACM Interactions Design Awards Criteria*, 1113, 6. <https://doi.org/10.1145/235008.235010>
- Amin, S. (2017). Stakeholder Interviews: A Step-By-Step Guide for A Succesful Interview. Retrieved January 24, 2018, from <https://uxdesign.cc/stakeholder-interviews-a-step-by-step-guide-for-a-successful-interview-439ee565e4a5>
- AQA. (2014). Information and Communication Technology GCE AS and A level specification. Retrieved January 21, 2018, from <http://filestore.aqa.org.uk/subjects/specifications/alevel/AQA-2190-W-SP-14.PDF>
- Babich, N. (2017a). A Complete List Of UX Deliverables. Retrieved December 6, 2017, from <https://uxplanet.org/a-complete-list-of-ux-deliverables-d62ccf1de434>
- Babich, N. (2017b). Most Common UX Design Methods and Techniques. Retrieved January 24, 2018, from <https://uxplanet.org/most-common-ux-design-methods-and-techniques-c9a9fdc25a1e>
- Barendsen, E., & Tolboom, J. (2016). Examenprogramma informatica havo/vwo, 4–6.
- Beoordelingsformulier pitch Day for Change. (n.d.). Retrieved May 1, 2018, from <http://dayforchange.nl/wp-content/uploads/Beoordelingsformulier-pitch-.pdf>
- Bevan, N. (2009). What is The Difference Between The Purpose of Usability and User Experience Evaluation Methods? *Interact 2009*, (August), 1–4.
- Blohm, I., & Leimeister, J. M. (2013). Gamification: Design of IT-based enhancing services for motivational support and behavioral change. *Business and Information Systems Engineering*, 5(4), 275–278. <https://doi.org/10.1007/s12599-013-0273-5>
- Brightanswers.eu. (2016). De paradox tussen UX design en gamedesign. Retrieved January 25, 2018, from <https://www.brightanswers.eu/nl/academy/de-paradox-tussen-user-experience-design-en-gamedesign/>
- Bruenner, E. (2011). Play to Learn With Khan Academy. Retrieved from <http://www.gamification.co/2011/05/26/quests-skill-trees-for-learning-with-khan-academy/>
- Buley, L. (2013). *The User Experience Team of One: A Research and Design Survival Guide* (Vol. 7). Retrieved from <https://books.google.com/books?id=vQ7cnAEACAAJ&pgis=1>
- Cao, J. (2018). What is a Mockup: The Final Layer of UI Design. Retrieved January 24, 2018, from <https://www.uxpin.com/studio/blog/what-is-a-mockup-the-final-layer-of-ui-design/>
- Carroll, J. M., & Thomas, J. C. (1988). Fun. *ACM SIGCHI Bulletin*, 21–24.
- Cathcart-Keays, A. (2016). Two-wheel takeover: bikes outnumber cars for the first in Copenhagen. Retrieved January 25, 2018, from <https://www.theguardian.com/cities/2016/nov/30/cycling-revolution-bikes-outnumber-cars-first-time-copenhagen-denmark>
- Computing programmes of study : key stages 3 and 4 National curriculum in England. (2013).
- De Vries, L. (2017). *Complete lesmodule Sociale Robotica - Gezichtsuitdrukkingen*.
- Design and technology programmes of study: key stage 3 National curriculum in England Purpose of study. (2013). Retrieved January 21, 2018, from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239089/SECONDARY_national_curriculum_-_Design_and_technology.pdf
- Dulenko, V. (2017). foodmix-cooking-app-ux-case-study- @ uxplanet.org. Retrieved January 25, 2018, from <https://uxplanet.org/foodmix-cooking-app-ux-case-study-d046c1f5896b>
- Education Act 2002. (n.d.). Retrieved January 21, 2018, from <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2002/32/section/82>
- Gal-Ezer, J., & Harel, D. (1999). Curriculum and course syllabi for a high-school CS program. *Computer Science Education*, 9(2), 114–147. <https://doi.org/10.1076/csed.9.2.114.3807>
- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience : User-Centered Design for the Web and Beyond*,

- Second Edition*. Jesse James Garrett. <https://doi.org/10.1145/889692.889709>
- Green, A. (2016). rotterdam-installing-traffic-lights-rain-sensors @ mentalfloss.com. Retrieved January 25, 2018, from <http://mentalfloss.com/article/73352/rotterdam-installing-traffic-lights-rain-sensors>
- Hartson, R., & Pyla, P. (2012). *The UX Book*.
- Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX): Towards an experiential perspective on product quality. *Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine on - IHM '08*, 11. <https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience - A research agenda. *Behaviour and Information Technology*, 25(2), 91–97. <https://doi.org/10.1080/01449290500330331>
- Hill, D. (2015). sketchbook-new-user-experiences-for-cycling @ www.cityofsound.com. Retrieved January 25, 2018, from <http://www.cityofsound.com/blog/2015/09/sketchbook-new-user-experiences-for-cycling.html>
- Hovding. (2006). Airbag for urban cyclists. Retrieved January 25, 2018, from <https://hovding.com/about-us/>
- Inc. (2018). How to Conduct Competitive Research. Retrieved January 24, 2018, from <https://www.inc.com/guides/2010/05/conducting-competitive-research.html>
- ISO. (1998). ISO (1998). ISO 9241-11.- Ergonomie requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - part 11: Guidance on usability. Geneva: International Organization for Standardization.
- Jordan, P. W. (2008). *The four Pleasures: Understanding User's holistically. Proceedings of applied ergonomics Internatinal*. AHFE International.
- Koh, M. (2016). How to create use cases. Retrieved January 24, 2017, from <https://blog.optimalworkshop.com/create-use-cases>
- Lago Vista ISD High School Course Guide. (2017). Retrieved January 21, 2018, from http://www.lagovistaisd.net/users/0001/curriculum/2016-17_LVHS Course Guide.pdf
- Law, L. E., Hassenzahl, M., Vermeeren, A., & Kort, J. (2009). Understanding , scoping and defining user experience : A survey approach Understanding , Scoping and Defining User eXperience : A Survey Approach, (June 2014). <https://doi.org/10.1145/1518701.1518813>
- Leshed, G., Velden, T., Rieger, O., Kot, B., & Sengers, P. (2008). In-car gps navigation: engagement with and disengagement from the environment. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '08)*, 1675–1684. <https://doi.org/10.1145/1357054.1357316>
- Levy, S. (1959). Symbols for Sale.
- Lurchenko, A. (2017). Designers & Developers. Collaborative Design Process for Innovation. Retrieved January 24, 2018, from <https://uxplanet.org/designers-developers-collaborative-design-process-for-innovation-c931206ed2ac>
- Mastery, U. (2018). UX Techniques. Retrieved January 24, 2018, from <https://uxmastery.com/resources/techniques/>
- Matthews, T., Judge, T., & Whittaker, S. (2012). How do designers and user experience professionals actually perceive and use personas? *Proceedings of the 2012 ACM Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '12*, (April), 1219. <https://doi.org/10.1145/2207676.2208573>
- Mc Farland High School Course guide 2016/2017. (2017). Retrieved January 21, 2018, from <http://www.mcfarland.k12.wi.us/schools/high/Guidance/MHS Course Guide 2015-16.pdf>
- McCarthy, J., & Wright, P. (2004). *Technology as experience. Interactions* (Vol. 11). <https://doi.org/10.1145/1015530.1015549>
- Merit Tang, M. (2016). Rain makes the light go green for cyclists in the Danish city of Odense @ www.cycling-embassy.dk. Retrieved January 25, 2018, from <http://www.cycling-embassy.dk/2016/05/10/rain-means-green-light-cyclists-danish-city-odense/>
- Meschtscherjakov, A., Wilfinger, D., Scherndl, T., & Tscheligi, M. (2009). Acceptance of future persuasive in-car interfaces towards a more economic driving behaviour. *Proceedings of the 1st International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications - AutomotiveUI '09*, (AutomotiveUI), 81. <https://doi.org/10.1145/1620509.1620526>
- Nielsen, J. (2013). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Retrieved March 19, 2018, from <https://www.designprinciplesftw.com/collections/10-usability-heuristics-for-user-interface-design>
- Norman, D., Miller, J., & Henderson, A. (1995). What you see, some of what's in the future, and how we go about doing it. *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems - CHI '95*,

- (January), 155. <https://doi.org/10.1145/223355.223477>
- O'Brien, H. L., & Toms, E. G. (2010). The development and evaluation of a survey to measure user engagement in e-commerce environments. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 61(1), 50–69. <https://doi.org/10.1002/asi.21229.1>
- Parkway North Student Course Guide 2017-2018. (2018). Retrieved January 21, 2018, from [https://www.parkwayschools.net/cms/lib/MO01931486/Centricity/Domain/33/Course Guide 17-18.pdf](https://www.parkwayschools.net/cms/lib/MO01931486/Centricity/Domain/33/Course%20Guide%2017-18.pdf)
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (2012). The experience economy: past, present and future. *Handbook on the Experience Economy*, (October), 21–44. <https://doi.org/10.4337/9781781004227.00007>
- Pine, B. J. I. I., & Gilmore, J. H. (1998). Experience Economy. *Harvard Business Review*, (July-Augus), 97.
- SLO. (n.d.). Ontwerpeisen. Retrieved April 16, 2018, from <http://www.cursuscurriculumontwerp.slo.nl/toolkit/Ontwerpeisen.docx/>
- Snyder, C. (2001). Paper Prototyping. *Paper Prototyping*, 197–219. <https://doi.org/10.1016/B978-155860870-2/50036-X>
- Statista. (2017). Number of cyclist/bike riders with the last 12 months in the United States. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/227415/number-of-cyclists-and-bike-riders-usa/>
- Tiger, L. (1992). *The Pursuit of Pleasure*.
- Toffler, A. (1970). Future shock, 2(1), 1–9. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Vxt6n_DtcL8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Democracy+and+new+media&ots=-VkpK_i7M4&sig=YRApQGm1Ub0xHF_7msRcMMMArys%5Cnhttp://26konferencja.giodo.gov.pl/data/resources/RodotaS.pdf
- Tscheligi, M. (2012). User Experience Design for Vehicles. Retrieved January 25, 2018, from <https://www.auto-ui.org/12/adjunct-proceedings/t5-ux-design-vehicles-tscheligi.pdf>
- Tyler ISD High School Course Guide 2018-2019. (2015).
- UXdesign.cc. (2016). UX Design Methods & Deliverables. Retrieved January 24, 2018, from <https://uxdesign.cc/ux-design-methods-deliverables-657f54ce3c7d>
- UxDesignMastery. (2018). UX Deliverables. Retrieved January 24, 2018, from <http://uxdesignmastery.com/deliverables/>
- van den Dool, P. (2015). Affordance @ Ensie. Retrieved January 23, 2018, from <https://www.ensie.nl/paul-van-den-dool/affordance>
- Verber, A. (2017). ui-ux-case-study-designing-a-better-cinema-experience @ medium.muz.li. Retrieved January 25, 2018, from <https://medium.muz.li/ui-ux-case-study-designing-a-better-cinema-experience-29abc7cfb94f>
- Wieringa, R. (2014). *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1145/1810295.1810446>

BIJLAGE A – PLANNING ONDERZOEK

Activiteit	Deadline
Inleveren nieuwe versie onderzoeksvoorstel	11-01-2018
Verzenden presentatie onderzoeksvoorstel en projectplanning	11-01-2018
Projectgroep meeting en presentatie onderzoeksvoorstel en projectplanning	12-01-2018
Inplannen docentengesprekken voor week zeven	12-01-2018
Inplannen gesprek met HMI-vakgroep	12-01-2018
Gesprek met HMI-vakgroep hebben gehad	01-02-2018
Inleveren nieuwe versie onderzoeksvoorstel	04-02-2018
Afronden deelvragen 1, 2 en 3	05-02-2018
Inleveren antwoorden deelvragen 1, 2, 3 & programma van eisen bij projectgroep	07-02-2018
Afronden docentengesprekken	09-02-2018
Projectgroep meeting & bespreken resultaten deelvragen 1, 2, 3 en het programma van eisen	09-02-2018
Inplannen voortgangsgesprekken m.b.t. ontwikkeling lesmateriaal	09-02-2018
Afronden docentengesprekken	16-02-2018
Beginnen met ontwikkeling lesmateriaal	16-02-2018
Afronden voortgangsgesprekken m.b.t. lesmateriaal	16-03-2018
Opleveren lesmateriaal voor testen	28-03-2018
Evaluatie van lesmateriaal	17-06-2018
Afronden onderzoek en geven van eindpresentatie	30-10-2018

TABEL 15 PLANNING ONDERZOEK EN ONTWERPEN VAN LESMODULE

BIJLAGE B – UITWERKINGEN DOCENTEN- EN EXPERT INTERVIEWS EN LEERLINGEN ENQUÊTES

Leerlingenenquêtes en docenten- en leerlingeninterviews

Om te kijken wat de voorkennis is en waar de interesses liggen van de leerlingen die uiteindelijk de module gaan gebruiken heb ik informatie verzameld bij leerlingen uit 4 havo en 5 vwo. Deze leerlingen zijn leerlingen van docenten die onderdeel zijn van de projectgroep. Ik heb op het Stedelijk Lyceum twee volledige klassen verteld over UX en ik heb ze enkele voorbeelden gegeven. Naar aanleiding van deze korte presentatie heb ik een enquête bij ze afgenomen met behulp van een Kahoot. Op het Bonhoeffer College, van der Waalslaan, heb ik het iets specifieker aangepakt. Op deze school heb ik drie leerlingen kort geïnterviewd. Dit interview ben ik begonnen met het doorlopen van de presentatie. Aan de hand van de presentatie heb ik gevraagd naar interessante contexten en wat ze willen terugzien in het lesmateriaal.

Stedelijk Lyceum

5 vwo

Deze klas bestond uit 17 leerlingen, alle 17 leerlingen hebben deelgenomen aan de enquête.

Vraag 1. Ik had al over User Experience gehoord voor vandaag.

Answer options	▲ "Ja, ik wist ook wat het betekende"	◆ "Ja, maar ik wist niet wat het betekende"	● "Nee, ik had er nog nooit over gehoord"	■ "Anders"
Number of answers received	3	10	4	0
Average time taken to answer (seconds)	5,36	10,50	7,35	0,00

Vraag 2. Welke voorbeelden vonden jullie het interessants?

Answer options	▲ "Regensensor"	◆ "Khan Academy"	● "Food Mix Applicatie"	■
Number of answers received	6	2	9	
Average time taken to answer (seconds)	4,29	4,90	7,52	

Vraag 3. Als jullie zelf met UX aan de slag gaan, waarvoor zou je dan iets ontwikkelen?

Answer options	▲ "Bedrijven"	◆ "Onderwijs"	● "Maatschappij"	■ "Anders..."
Number of answers received	8	1	3	5
Average time taken to answer (seconds)	11,17	2,96	10,95	8,90

Vraag 4. Wat lijkt het leukst om te gebruiken bij het oplossen van het probleem?

Answer options	▲ "Applicatie"	◆ "Website"	● "Fysiek product"	■ "Anders..."
Number of answers received	6	5	6	0
Average time taken to answer (seconds)	7,92	11,60	13,07	0,00

4 havo

Deze klas bestond uit 23 leerlingen, alle 23 leerlingen hebben deelgenomen aan de enquête.

Vraag 1. Ik had al over User Experience gehoord voor vandaag.

Answer options	▲ "Ja, ik wist ook wat het betekende."	◆ "Ja, maar ik wist niet wat het betekende"	● "Nee, ik had er nog nooit over gehoord."	■ "Anders"
Number of answers received	5	1	16	1
Average time taken to answer (seconds)	5,61	9,04	5,99	6,43

Vraag 2. Welke voorbeelden vonden jullie het interessants?

Answer options	▲ "Regensensor"	◆ "Khan Acedemy"	● "Food Mix Applicatie"	■
Number of answers received	10	4	9	
Average time taken to answer (seconds)	3,56	6,38	4,59	

Vraag 3. Als jullie zelf met UX aan de slag gaan, waarvoor zou je dan iets ontwikkelen?

Answer options	▲ "Bedrijven"	◆ "Onderwijs"	● "Maatschappij"	■ "Anders..."
Number of answers received	12	0	6	5
Average time taken to answer (seconds)	9,00	0,00	5,23	4,62

Vraag 4. Wat lijkt het leukst om te gebruiken bij het oplossen van het probleem?

Answer options	▲ "Applicatie"	◆ "Website"	● "Fysiek product"	■ "Anders..."
Number of answers received	11	5	5	1
Average time taken to answer (seconds)	11,48	9,60	9,18	7,64

In totaal hebben 40 leerlingen de enquête ingevuld. De vwo-leerlingen hadden duidelijk meer gehoord over UX dan de havoleerlingen. Dit zou te maken kunnen hebben met opleidingsniveau, het zou ook te maken kunnen hebben met het verschil in leerjaar. Van de vwo-leerlingen had de meerderheid wel van UX gehoord, maar ze wisten nog niet wat het betekende.

De leerlingen vonden het voorbeeld van de *Food Mix* applicatie het interessants. Naar aanleiding van een vraag hierover gaf een van de leerlingen aan dat hij het interessant vond, omdat het echt een probleem oploste. De regensensor vonden veel leerlingen ook interessant. De leerlingen hadden duidelijk geen interesse in het voorbeeld van *Khan Academy*.

Mochten de leerlingen zelf aan de slag gaan met UX dan zouden ze het liefst iets voor bedrijven gaan doen. Sommige zouden dan een oplossing willen bedenken en vrijwel niemand zou iets voor het onderwijs willen betekenen. Een van de leerlingen had ingevuld dat hij een probleem zou willen oplossen van zijn zweefvlieg vereniging. Hij gaf aan dat dit uit persoonlijke interesse voortkwam.

Bij het oplossen van een probleem zou de meerderheid van de leerlingen een applicatie willen gaan ontwikkelen. Echter maakte het de vwo-leerlingen vrijwel niet uit of ze een applicatie, website of fysiek product zouden gaan ontwikkelen als oplossing voor een UX-probleem.

Ten slotte vroeg ik de leerlingen nog of ideeën hadden welke ik hoe dan ook moest opnemen in het lesmateriaal. Helaas gaven de leerlingen hier niet echt antwoord op, na aandringen van hun eigen docent ook niet.

Bonhoeffer College – van der Waalslaan

Op het Bonhoeffer College heb ik een interview gehad met drie leerlingen. De docent heeft de leerlingen geselecteerd.

Een van leerlingen wist wat UX was en kon dit duidelijk vertellen. De andere twee leerlingen hadden er wel eens van gehoord, maar konden niet vertellen hoe of wat. Tijdens het interview heb ik de verschillende voorbeelden uit de presentatie uitgelegd. Het voorbeeld van de regensensor vonden ze het interessants. Ze gaven aan dat dit een nieuwe context was, waar ze niet zo snel aan zouden gedacht hebben op voorhand.

Een leerling had gehoord van Khan Academy. Het voorbeeld kenden ze eigenlijk alle drie niet. De game elementen in het voorbeeld herkenden ze wel. De foodmix app kenden ze niet, het voorbeeld vonden ze wel duidelijk.

Ik vroeg aan de leerlingen wat ze in het lesmateriaal terug wilden zien aan voorbeelden. Ze gaven aan dat ze wel een voorbeeld zouden willen zien van een applicatie die op school bruikbaar kan zijn. Op dit moment hebben ze namelijk veel verschillende applicaties die ze gebruiken. Het liefst zagen ze een applicatie voor alles, welke de ouders ook konden gebruiken. Een voorbeeld dat een probleem oploste voor een bedrijf of de maatschappij werd niet echt besproken.

Als concreet voorbeeld in het lesmateriaal moest er iets met een app komen. De leerlingen hadden namelijk al genoeg gedaan met website en waren hier naar eigen zeggen wel klaar mee. Er was ook geen behoefte om verder te gaan met hun reeds ontwikkelde website. Ze wilde aan de slag met iets nieuws en vonden een applicatie erg interessant.

Ten slotte gaven de leerlingen aan dat ze graag zouden willen dat er veel voorbeelden in het materiaal werden opgenomen. Dat alles goed werd uitgelegd aan de hand van voorbeelden, zodat ze alles goed begrepen voordat ze het moeten gaan toepassen. Ze gaven aan dat bij hun lesmateriaal over programmeren ze de nodige moeite hadden om iets te begrijpen door gebrek aan voorbeelden.

Docentengesprek

Naast de enquêtes en interviews heb ik met beide docenten een kort gesprekje gehad. De docenten gaven aan dat het gebruik van een applicatie in het lesmateriaal een goed idee was. Dit was tot op heden namelijk nog niet echt opgenomen in het lesmateriaal. Verder was het belangrijk om dicht bij de leerlingen te blijven met voorbeelden. Probeer voorbeelden te vinden die dicht bij hun interesses staan. Dit zou iets kunnen zijn met sport of muziek bijvoorbeeld.

Gesprek met Nick Degens

In een gesprek met Nick Degens hebben we de eerste versie van het programma van eisen besproken. Naar aanleiding van dit gesprek heb ik een aantal punten meegenomen die ik in het programma van eisen zal gaan verwerken.

CONCEPTEN, METHODEN EN TECHNIEKEN

Op basis van de gebruikte concepten en de omvang ervan, kon Nick zeggen dat ik een goed overzicht heb van de verschillende concepten van UX. Ik gaf aan welke modellen ik wilde gebruiken en waarom. De modellen die ik wil gebruiken, moeten nog wel omschreven worden in Jip & Janneke taal. Het is ook pas mogelijk op basis van de planning welke modellen ik daadwerkelijk ga gebruiken en welke passen binnen de omvang van de lessen. Nick benadrukte om er niet te diep om in te gaan. Sommige onderdelen waren voor zijn studenten ook al wel eens moeilijk te behappen.

Verder vertelde Nick uit eigen ervaring dat studenten bij hem op de hogeschool al wel moeite hebben met het doen van een goed en gedegen user-onderzoek in de analyse fase. Daarom adviseerde hij om op middelbaar schoolniveau vooral de focus te leggen op de design/prototype fase en evaluatiefase. Deze fases zouden dan vaker dan een keer doorlopen dienen te worden om aan te tonen wat voor effect de evaluatie op het design heeft en hoe je hier tijdens het design al op in had kunnen spelen. Bovendien sluiten de UX-onderwerpen dan aan bij het middelbaar onderwijs in Engeland. In Engeland ligt de focus ook vooral op de design/prototype fase en evaluatiefase.

CONTEXTEN

Ten slotte kwam in het gesprek naar voren dat de focus gelegd moest worden op de behavioral change veroorzaakt door UX. Het is eenvoudig om een functioneel doel te hebben en deze door middel van het gebruik van UX te bereiken. Het is lastiger om te vertellen wat er veranderd in het gedrag van de gebruiker door UX. Enkele voorbeelden daar bij zijn: Gamification van Khan Academy (Bruenner, 2011), de foodmix app van (Dulenko, 2017) en de 'fietshelm' van (Hovding, 2006).

BIJLAGE C - LESOPBOUW EN LEERDOELENMATRIX

Weeknummer	Lesnummer + onderdeel	Beschrijving
Week 1.	1. Algemene introductie	Begincompetenties evalueren en waarom UX-vraag beantwoorden.
	2. Algemene introductie	Begincompetenties evalueren en waarom UX-vraag beantwoorden.
	3. Hoofdstuk 1. Geschiedenis van UX.	Introductie geschiedenis van UX.
Week 2.	4. Afronding geschiedenis van UX & Hoofdstuk 2. Wat is UX nou precies?	Korte terugkoppeling les 3 op basis van de opdrachten. Wat is UX en wat is het doel van UX.
	5. Afronding definitie van UX en behandelen Hoofdstuk 3. Hoe creëer je een goede UX?	Korte terugkoppeling les 4 op basis van de opdrachten. Het UX-model: de ervaring, niet instrumentele onderdelen en emotie.
	6. Hoofdstuk 4. De UX-cyclus & Hoofdstuk 5. design- en prototypefase UX	Korte terugkoppeling les 5 op basis van de opdrachten. Het template en verdieping ontwerpfase
Week 3.	7. Praktische opdracht @ Design- en prototypefase.	Afronding methoden en technieken UX. Begin praktische opdracht, design- en prototypefase
	8. Praktische opdracht @ Design- en prototypefase.	Werken aan PO, design- en prototypefase.
	9. Hoofdstuk 6. De evaluatiefase.	Behandelen methoden en technieken uit de evaluatiefase. Werken aan de PO.
Week 4.	10. Praktische opdracht @ Evaluatiefase	Werken aan de PO, evaluatiefase
	11. Praktische opdracht @ Evaluatiefase	Werken aan de PO, evaluatiefase
	12. Presentaties praktische opdracht	Presenteren resultaten evaluatiefase en door te voeren veranderingen aan ontwerp
Week 5.	13. Hoofdstuk 7. De eindgebruiker en de analysefase.	Eventueel laatste presentaties. De gebruikersanalysefase en bij behorende methode en technieken.
	14. Begin project.	-

TABEL 16 PLANNING LESMODULE

Leerdoelen

De onderstaande leerdoelen zijn opgesteld aan de hand van de resultaten van de onderzoeksvragen. In de matrix is te zien welke leerdoelen er worden behandeld in welke lessen.

	Les:	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. De leerling kan benoemen hoe UX is ontstaan en hoe het ontwikkeld is door de jaren heen.	X											
2. De leerling kan benoemen wat gamification is en kan voorbeelden geven van gamification	X											
3. De leerling kan de definitie en het doel van UX benoemen.		X										
4. De leerling kan drie aspecten van UX beschrijven aan de hand van het gebruikte model			X									
5. De leerling kan aan de hand van verschillende voorbeelden de drie aspecten uit het gebruikte model toepassen.			X									
6. De leerling kan de tien regels voor User Interface Design beschrijven en kan deze toepassen in de design- & prototypefase.			X		X	X						
7. De leerling kan de verschillende fase van de UX-cyclus benoemen.				X								
8. De leerling weet wat wireframes, mockups en paper prototypes zijn en kan deze beschrijven aan de hand van een voorbeeld.				X	X	X						
9. De leerling kan benoemen wat de analyse fase is en wat de rol van deze fase is in een UX-project.					X	X	X					
10. De leerling kan verschillende methoden en technieken uit de analysefase benoemen.					X	X	X	X	X			
11. De leerling kan de methode en technieken uit de designfase toepassen bij het maken van een ontwerp.							X	X	X			
12. De leerling weet wat een usability test is met behulp van scenario testing en kan dit beschrijven aan de hand van een voorbeeld.										X	X	
13. De leerling kan de methode en technieken uit de evaluatiefase toepassen bij het doen van een evaluatie op het eigen ontwerp.												X
14. De leerling kan op basis van een evaluatie benoemen wat je aan je eigen ontwerp kan verbeteren op het gebied van UX.												X

TABEL 17 LEERDOELENMATRIX

BIJLAGE D - DIDACTISCHE UITWERKINGEN VAN DE LESSEN

Les 3. Geschiedenis achter UX

Les Onderdeel	Stap	Beschrijving
Eerste twee lessen	E1.	De voorkennis is getest tijdens de eerste twee lessen van de periode. De leerlingen hebben kennis gemaakt met het onderwerp UX.
Het begin & verandering van focus	E2. E3.	De leerlingen krijgen een introductie over de geschiedenis van UX. Bepaalde veranderingen worden geïllustreerd met voorbeelden.
Massamaatwerk & NikelD	E4. E5.	Leerlingen gaan door middel van opdrachten kijken naar UX. Ze doen dit door te kijken naar hoe Nike inspeelt op massamaatwerk. Daarnaast gaan ze zelf voorbeelden zoeken van massamaatwerk.
Games & Plezier	E2. E3.	Leerlingen gaan verder met de geschiedenis van UX. Ze leren wat de invloed van games & plezier heeft gehad op UX.
Gamification	E4. E5.	Leerlingen leren hier zelf wat gamification is. Daarnaast gaan ze uitzoeken hoe gamification is toegepast.
Volgende Lessen	E6.	De kennis wordt toegepast in volgende lessen & tijdens de praktische opdracht.

TABEL 18 DIDACTIEK LES 3. GESCHIEDENIS ACHTER UX

Les 4. Wat is UX nou precies?

Les Onderdeel	Stap	Beschrijving
Vorige les	E1. E2.	Aan het begin van de les worden de opdrachten van de vorige les kort besproken om zo te controleren of de leerlingen al beter door hebben wat UX nu is.
De standaard definitie van UX	E3.	Hier leren de leerlingen dat er verschillende betekenissen gegeven zijn aan UX en dat we tijdens de lessen de betekenis van de ISO gebruiken.
Andere definities	E4. E5.	Leerlingen weten wat de ISO-definitie is en gaan opzoek naar andere UX-definities om een breder beeld te krijgen van UX.
Waarom UX?	E2. E3.	Leerlingen leren wat het doel van UX is, daarnaast krijgen ze twee voorbeelden van een goede UX.
Opdrachten	E4. E5.	Leerlingen gaan zelf opzoek naar voorbeelden van de goede UX. Ze geven voor beide doelen van UX Een beschrijving, zoals het gedaan is in de voorbeelden die ze hebben gekregen.
UX vs. Gedrag & Usability	E2. E3.	Leerlingen leren wat UX te maken heeft met gedrag en wat het te maken heeft met usability, daarnaast krijgen ze voorbeelden van een goede UX die het gedrag aan past en een voorbeeld van wat het verschil is tussen UX en usability.
Opdrachten	E4. E5.	Leerlingen gaan zelf alvast bedenken wat voor mogelijk nieuwe producten/apps er kunnen ontwikkeld worden die het gedrag aanpassen & ze gaan een opgave maken over usability en UX.
Volgende Lessen	E6.	De kennis wordt toegepast in volgende lessen & tijdens de praktische opdracht.

TABEL 19 DIDACTIEK LES 4. WAT IS UX NOU PRECIJS?

Les 6. De UX-cyclus & Design- en prototypefase.

Les Onderdeel	Stap	Beschrijving
Vorige les	E1. E2.	Aan het begin van de les worden de opdrachten van de vorige les kort besproken om zo te controleren of de leerlingen begrijpen waarom UX zo belangrijk is.
UX-Cyclus & Belang van de cyclys	E3. E4.	Leerlingen leren wat de UX-cyclus is en hoe een projectgroep de verschillende fases doorloopt. Daarnaast leren ze wat het belang van het doorlopen van de verschillende fases van de cyclus is. Er wordt een uitgebreid voorbeeld gegeven van de Foodmix app.
Praktische opdracht	E5. E6.	Tijdens de praktische opdracht doorlopen ze drie fases van de cyclus. Uiteindelijk leren ze het belang van de analysefase.
WireFrames & Mockups	E2. E3.	Leerlingen leren wat wireframes en mockups zijn en krijgen hier interessante voorbeelden bij te zien.
Opdrachten	E4. E5.	Leerlingen maken twee opdrachten over een programma, Balsamiq, waarmee ze wireframes en mockups kunnen maken. Ze gaan aan de hand van een tutorial ook zelf aan de slag.
Paperprototype	E2. E3	Leerlingen leren wat een paperprototype is en krijgen een interessant voorbeeld bij te zien.
Opdracht	E4. E5.	Leerlingen maken een opdracht over paperprototype met behulp van Balsamiq.
Praktische opdracht	E5. E6.	De leerlingen passen de methode en technieken geleerd in de design- en prototypefase allemaal toe in de po.
Volgende lessen en presentatie	E6.	De kennis wordt toegepast in volgende lessen & tijdens de praktische opdracht.

TABEL 20 DIDACTIEK LES 6. DE UX-CYCLUS & DESIGN- EN PROTOTYPEFASE

BIJLAGE E - EVALUATIE LESMATERIAAL

FEEDBACK RONDE 1

Feedback	Verwerkt	Reden niet verwerkt
Meer gebruik van YouTube filmpjes om lastige termen uitleggen. Bijvoorbeeld: de lopende band van Ford, massamaatwerk en een Pitch	X	
Meer toets momenten		Er is gekozen voor een duidelijke summatieve toets in de form van een pitch. Voor de rest zijn er wekelijks formatieve toets momenten.
Maken van een app in po moet zowel voor iOS als Android zijn.	X	Er kan een tool geïnstalleerd worden dat bij Balsamiq ook Android sheets gebruikt kunnen worden.
Lay-out hoofdstuk 1 is goed. Vanaf dan wordt het onoverzichtelijker. Voorstel is om met meer kopjes te werken.	X	
Hoofdstuk 1 begint koud zonder introductie. Wellicht eerst een introductie geven over UX.	/	Er zijn twee introductielessen over UX, voordat met de lesmodule wordt begonnen. Echter is er wel een kleine introductie toegevoegd.
In hoofdstuk 5 meer nadruk leggen op de veranderingen.	X	
Tekst voelt af en toe complex aan. Wellicht hier en daar eenvoudiger opschrijven.	X	
Opdrachten niet alleen focussen op voorbeelden, maar ook op het vergelijken van deze voorbeelden.	X	
Voorbeeld voetbalwedstrijd voelt wat kinderachtig, wellicht ander voorbeeld gebruiken.	X	
Snapchat voorbeeld voelt wat abstract. Wellicht duidelijker schetsen.	X	
Het zou ook goed zijn om te benadrukken in de tekst dat ontwerp altijd een gevecht is van intuïtie vs. gebruikersbehoeften. Het is niet altijd zo gemakkelijk en vaak heb je als ontwerpen ook niet het juiste beeld.	X	

TABEL 21 EVALUATIE FEEDBACK RONDE 1

FEEDBACK RONDE 2

Feedback	Verwerkt	Reden niet verwerkt
Leerlingen worden onvoldoende uitgedaagd om goed antwoord te geven op bepaalde vragen. Wellicht heeft een andere docent nog ideeën bij?		Ik wachtte op input van andere docenten op dit punt. Niet gekregen.
Bij een opdracht vermelden waarom ze een bepaalde opdracht moeten doen, wanneer dit niet duidelijk is.	X	
Niet enkel op gamification richten, maar ook op speels ontwerp.		Niet verwerkt, omdat het op dit moment niet meer paste in de

		lesmodule. Wellicht kan er bij een update naar gekeken worden.
Duidelijker weergeven dat de design- en prototypefase en evaluatiefase vloeiend in elkaar overlopen.	X	
Evaluatie nu erg op usability gericht. Wellicht proberen hem meer op UX te laten richten. Game Experience Questionnaire kan daarbij gebruikt worden.	/	Gedeeltelijk verwerkt. De Game Experience Questionnaire wordt genoemd. Echter is het lastig om de evaluatiemethode die puur op UX gericht zijn te gebruiken in een korte tijdsperiode.
Vreemd dat de analysefase slechts aan het einde van het project wordt genoemd. Wellicht eerder al benoemen.	X	
Complexiteit tekst: prima zo, jip-en-janneke-vertaling werkt alleen maar verwarrend op de langere duur.		Was goed.
Intuïtie versus echte gebruikersbehoeften: hier zou ik zelf de wereld van de hilarische missers induiken om wat sjeu te geven aan het geheel.	X	
Khad Academy: Goed voorbeeld, probeer de inlog functionaliteit weg te nemen. Kan ook gebruikt worden zonder.		In de module staat dat er alsnog ingelogd moet worden. Ik ben van mening dat dit geen belemmering mag zijn en dat Khan Academy achter de inlog functie beter functioneert. Mocht het echt niet lukken om in te loggen dan vinden de leerlingen zelf wel de mogelijkheid tot niet inloggen.
Feedback van NIOC: Heuristieken van Nielsen erbij betrekken. De lesmodule lijkt er nu wel erg op dat ontwerpen een aangelegenheid is op basis van zomaar iets doen, terwijl er wel degelijk regels zijn.	X	
Hoofdstuk 1 klinkt alsof iemand deze lijn van de ontwikkeling van UX heeft uitgezet, maar zo ging het niet. Beschrijf het dan ook zo: geef ontwikkelingen waar rekening houden met de gebruikers beleving goed heeft uitgepakt. Hieruit is dan dus het vakgebied UX ontstaan.	X	
De formulering "Het doel van UX" vind ik lastig. UX als vakgebied heeft niet zelf een doel, het zijn mensen die het doel formuleren. Waar komt die formulering vandaan? Verbinding hoofddoel en deeldoelen vind ik ook wat plotseling opduiken. Dragen die subdoelen bij aan het behalen van het hoofddoel? Kan 'verbeteren van de menselijke prestatie' niet ook bereikt worden zonder aandacht voor UX? (Een rekenmachine zal de prestatie kunnen verbeteren ook al is er geen rekening gehouden met UX, toch?)	X	

De opdrachten aan het begin van de module vind ik echt leuk, op gegeven moment zit er echter veel herhaling in omdat je leerlingen telkens voorbeelden laat opzoeken voor het onderdeel dat aan de orde is. Meer variatie zou beter zijn.	X	
Waarom wordt het model in hoofdstuk 3 gebruikt, er mist een introductie.	X	
Kaders opnemen met po in de hoofdstukken dat betrekking erop heeft. Zo wordt het hoofdstuk en de po duidelijker.	X	
Po integreren in het leerlingenmateriaal	X	

TABEL 22 EVALUATIE FEEDBACK RONDE 2

SPECIFIEKE FEEDBACK PRAKTISCHE OPDRACHT

Feedback	Verwerkt	Reden niet verwerkt
Aandachtspunt met de praktische opdracht/ het gebruik van Balsamiq: de specifieke leerling omgeving moet hierbij leidend zijn; hebben ze überhaupt de mogelijkheid om software te installeren? Is het een idee om een " offline" variant van de praktische opdracht achter de hand te hebben als dat Balsamiq-feestje het niet gaat worden?		Deze feedback is niet geheel verwerkt. Balsamiq maakt het mogelijk om op een eenvoudige manier UX te leren. De scholen hebben beschikking tot een volledige versie van Balsamiq door de meegeleverde licentiecode. Wanneer een school problemen heeft met het installeren van deze software, moet de school zich, naar mijn mening, afvragen of ze het vak informatica wel moeten aanbieden. Er is eenvoudig een offline variant beschikbaar. Dat is pen en papier. Op papier kunnen dan de iPhone of Android telefoons voorgedrukt worden en kan hierin getekend worden (niet echt milieuvriendelijk).

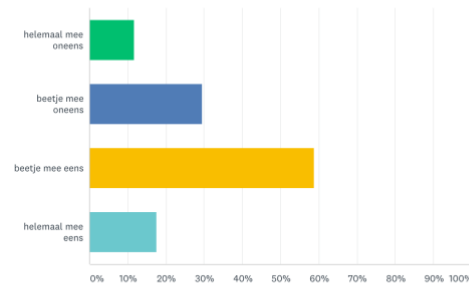
TABEL 23 SPECIFIEKE FEEDBACK PRAKTISCHE OPDRACHT

BIJLAGE F - RESULTATEN EINDEVALUATIE

VRAAG 1.

Tijdens deze lesmodule over User Experience was het duidelijk wat ik moest doen.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

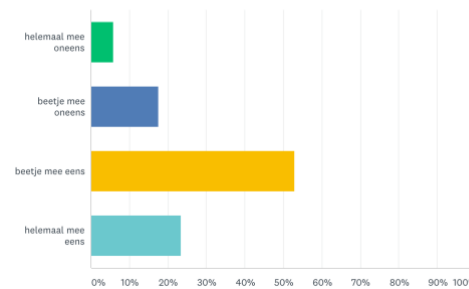


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	11,76%	2
▼ beetje mee oneens	29,41%	5
▼ beetje mee eens	58,82%	10
▼ helemaal mee eens	17,65%	3
Totale aantal respondenten: 17		

VRAAG 2.

Tijdens deze lesmodule over User Experience was het duidelijk hoe ik te werk moest gaan.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

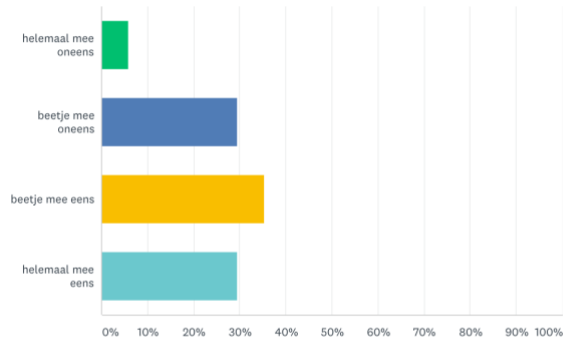


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	5,88%	1
▼ beetje mee oneens	17,65%	3
▼ beetje mee eens	52,94%	9
▼ helemaal mee eens	23,53%	4
TOTAAL		17

VRAAG 3.

De opdrachten tijdens deze module waren duidelijk genoeg om er zelfstandig (alleen of met zijn tweeën) mee aan de slag te gaan.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

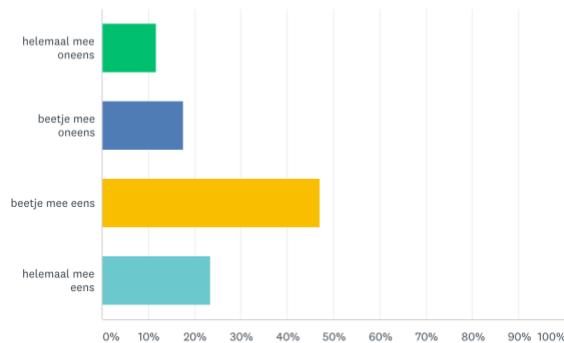


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	5,88%	1
▼ beetje mee oneens	29,41%	5
▼ beetje mee eens	35,29%	6
▼ helemaal mee eens	29,41%	5
TOTAAL		17

VRAAG 4.

De materialen die bij deze lesmodule werden gebruikt, vond ik er mooi uitzien.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

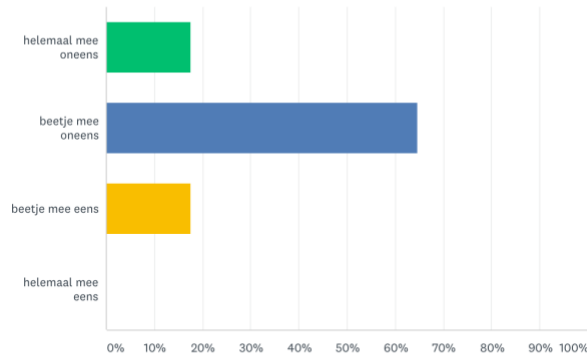


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	11,76%	2
▼ beetje mee oneens	17,65%	3
▼ beetje mee eens	47,06%	8
▼ helemaal mee eens	23,53%	4
TOTAAL		17

VRAAG 5.

Het was tijdens deze lesmodule duidelijk op welke punten ik beoordeeld zou worden.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

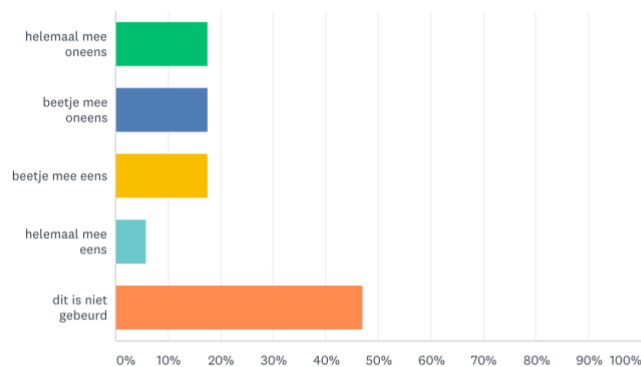


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
▼ helemaal mee oneens	17,65% 3
▼ beetje mee oneens	64,71% 11
▼ beetje mee eens	17,65% 3
▼ helemaal mee eens	0,00% 0
TOTAAL	17

VRAAG 6.

Aan het begin van elke les werd het huiswerk besproken door middel van een presentatie. Dit was nuttig en leerzaam.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

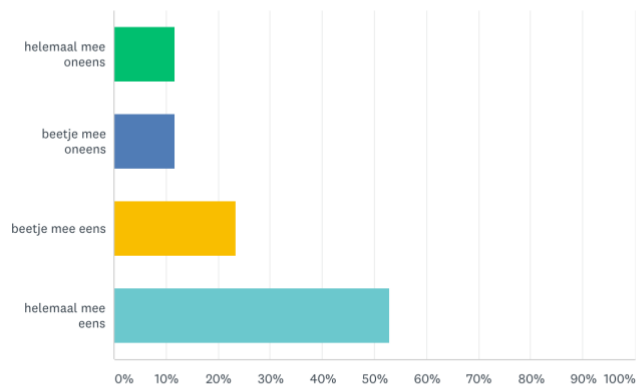


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES
▼ helemaal mee oneens	17,65% 3
▼ beetje mee oneens	17,65% 3
▼ beetje mee eens	17,65% 3
▼ helemaal mee eens	5,88% 1
▼ dit is niet gebeurd	47,06% 8
Totale aantal respondenten: 17	

VRAAG 7.

Het programma Balsamiq werkte goed en ik wist hoe ik het moest gebruiken

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

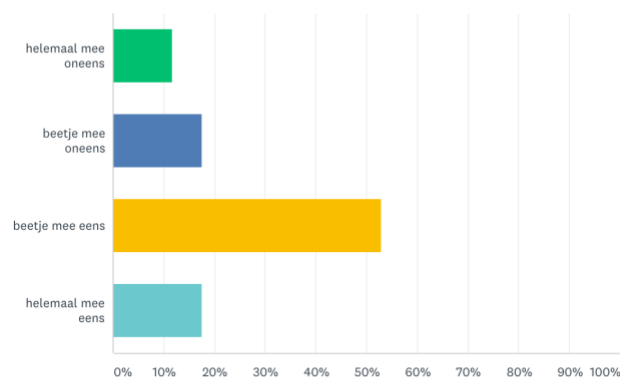


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	11,76%	2
▼ beetje mee oneens	11,76%	2
▼ beetje mee eens	23,53%	4
▼ helemaal mee eens	52,94%	9
TOTAAL		17

VRAAG 8.

Er was voldoende goede begeleiding van de docent om de lessen goed te kunnen uitvoeren

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0

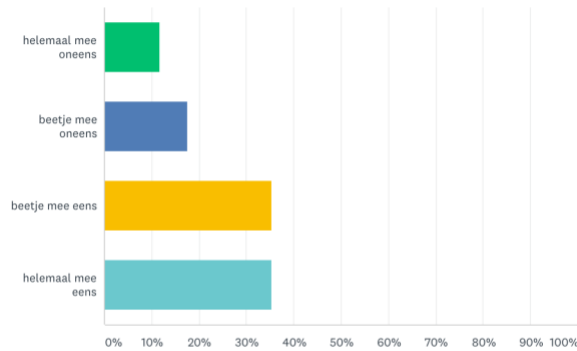


ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
▼ helemaal mee oneens	11,76%	2
▼ beetje mee oneens	17,65%	3
▼ beetje mee eens	52,94%	9
▼ helemaal mee eens	17,65%	3
TOTAAL		17

VRAAG 9.

Er was tijd genoeg om de huiswerk opdrachten en het project van deze lesmodule goed te kunnen uitvoeren elke week.

Beantwoord: 17 Overgeslagen: 0



ANTWOORDKEUZEN	REACTIES	
helemaal mee oneens	11,76%	2
beetje mee oneens	17,65%	3
beetje mee eens	35,29%	6
helemaal mee eens	35,29%	6
TOTAAL		17

VRAAG 10.

Welke eventuele verbetertips heb je om de lessen duidelijker en/of aantrekkelijker te maken?

Beantwoord: 7 Overgeslagen: 10

Duidelijker zeggen wat precies de opdracht is
Sommige dingen iets duidelijker aangeven
Duidelijk zeggen dat het niet de bedoeling is een app te maken maar alleen nog het bouwplan
Wat meer uitleg over hoe je Balsamiq moet gebruiken zou helpen, denk ik
Snellere computers, duidelijk vaststellen wat er wel en niet moet worden gedaan
Bepaalde opdrachten kunnen nog wat duidelijker
De UX-module opdrachten iets duidelijke maken misschien

TABEL 24 ANTWOORDEN EVALUATIE VRAAG 10