

# Projectverslag

## Wat een les!

Erik Kemp, Eva van den Eijnden, Jip Spel en Twan Coenraad

24 juni 2015

---



## Inhoudsopgave

---

Inleiding ~ Erik .....	5
Aanleiding voor het project ~ Erik .....	5
Huidige situatie en probleemstelling ~ Erik .....	5
Doelstelling ~ Erik .....	6
Overzicht van het verslag ~ Erik .....	6
Analyse ~ Erik, Eva en Jip .....	7
Domeinanalyse ~ Erik .....	7
Huidig aanbod ~ Eva en Jip .....	7
Gebruikersanalyse ~ Eva en Jip .....	8
Enquête .....	8
Scenario's .....	14
Requirements ~ Eva en Jip .....	17
Functionele requirements .....	17
Usability .....	18
Security .....	18
Data Management .....	19
Portability .....	19
Ontwerp ~ Eva, Jip en Twan .....	20
Globaal ontwerp ~ Twan .....	20
Architectuur .....	20
Detailontwerp ~ Eva, Jip en Twan .....	21
Activity diagrams .....	21
Interface ontwerp .....	23
Ontwerpkeuzes .....	26
Tests ~ Eva .....	30
Unittests .....	30
Integratietests .....	31
Gebruikerstests .....	31
Eerste testserie .....	31
Tweede testserie .....	32
Evaluatie en conclusie ~ Erik .....	35

Bereikte doelstellingen.....	35
Tekortkomingen.....	35
Aanbevelingen en uitbreidingen.....	35
Toekomstvisie.....	35
Bijlage: Projectverloop ~ Eva.....	36
Werkwijze en taakverdeling ~ Eva.....	36
Persoonlijke reflectie Erik.....	36
Persoonlijke reflectie Eva.....	36
Persoonlijke reflectie Jip.....	37
Persoonlijke reflectie Twan.....	37
Bijlage: Uitgewerkte testverslagen.....	39
Ronde 1, test 1 ~ Erik.....	39
Ronde 1, test 2 ~ Erik.....	40
Ronde 1, test 3 ~ Erik.....	41
Ronde 2, test 1 ~ Eva.....	41
Ronde 2, test 2 ~ Eva.....	43
Ronde 2, test 3 ~ Erik.....	44

## Inleiding ~ Erik

---

Na een half jaar met zijn vieren hard gewerkt te hebben presenteren wij u het verslag over ons ontwerpproject. Hierin vindt u een overzicht van alle stappen van ons ontwerpproces, alle keuzes die we gemaakt hebben en onze visie over de toekomst van onze website, [www.wateenles.nl](http://www.wateenles.nl). Momenteel draait de website live, dus we nodigen u van harte uit om eens een kijkje te nemen!

### Aanleiding voor het project ~ Erik

We hebben allemaal 6 jaar op de middelbare school doorgebracht. Hier hebben we leuk onderwijs genoten, maar ook wel eens lessen gehad waar we wat minder positief over waren. Eenmaal op de universiteit beland kwamen we, zeker omdat we informatica studeren, veel in aanraking met gave online tools om jezelf vaardigheden aan te leren.

Zelf heb ik, Erik, een half jaar de minor 'Leren Lesgeven' gevolgd, waarbij ik bij twee stages wiskundelessen heb gegeven aan verschillende klassen van verschillende niveaus. Bij het geven van deze lessen merkte ik dat je lessen veel leuker kunt maken door online materialen bij je les te gebruiken. Maar ook kwam ik erachter dat het vinden van dat gave materiaal enorm veel tijd kostte, en dat je als docent niet voor elke les die tijd ervoor kunt nemen. Het kwam er dus op neer dat ik voor sommige lessen iets gaafs kon voorbereiden, maar dat andere lessen omwille van de geringe voorbereidingstijd toch een ouderwetse les werden, waarbij de leerlingen werkten en je opgaven ging bespreken.

Toen ik na een 'innovatieve les' veel positieve feedback kreeg, van zowel de leerlingen en mijn begeleidend docent, had ik het gevoel dat het mooi zou zijn als andere wiskundedocenten niet ook zo lang hoefden te zoeken om diezelfde les te kunnen geven. Zo ontstond het idee voor een platform waarop je snel en gemakkelijk lessen en lesmaterialen kunt delen, en die ook weer gemakkelijk en snel kunt vinden.

Een bijkomende reden om zo'n platform te maken is dat we tijdens de minor meerdere keren de opdracht kregen om een les te maken. Hiervoor werden cijfers toegekend, en er zaten af en toe echt hele gave lessen tussen. Maar behalve intern werden de goede lessen niet gedeeld, en konden docenten er dus geen gebruik van maken. Het zou mooi zijn als materiaal waarin studenten veel tijd hebben gestoken meteen daadwerkelijk in lessen gebruikt kan worden. Bijkomend voordeel is dat dit ook voor studenten meer aanleiding geeft om er echt iets moois en bruikbaar van te maken.

### Huidige situatie en probleemstelling ~ Erik

Tijdens mijn minor heb ik natuurlijk ook gekeken naar websites waar lesmateriaal te vinden was. Dit was vaak of een website van één docent, met daarop heel veel materiaal, of een website waarop wel veel verschillend materiaal aanwezig was, maar op beide soorten websites vond ik net niet het soort materiaal waar ik naar op zoek was. Dit bestond dan namelijk vaak vooral uit uitleg en opgaven, maar ik zocht juist manieren om het de stof aantrekkelijker te maken.

Naast mijn eigen probleem, merkte ik dat veel docenten redelijk strak bij het boek bleven en een stuk minder zochten naar innovatieve lesideeën. Dit heeft waarschijnlijk onder andere te maken met het feit dat het vinden van leuk materiaal zo veel tijd kost. Fulltime docenten hebben namelijk nog minder voorbereidingstijd per les dan ik had. Toch zouden ze dit naar mijn mening meer moeten doen, want dit maakt het onderwijs voor leerlingen veel leuker.

Als laatst heb ik tijdens mijn minor en aan het begin van dit ontwerpproject bestaande websites bekeken, maar waren er toch vaak dingen die me tegen stonden. Zo moet je op sommige websites per se inloggen met

een docentenaccount. Waarom zou je als leerling zelf niet mogen zoeken naar gaaf lesmateriaal? Andere websites waren erg onoverzichtelijk, of stonden vol met advertenties en betaald materiaal.

## Doelstelling ~ Erik

Het doel van ons ontwerpproject is om een bruikbaar en volledig functionerend platform op te leveren waarop docenten innovatief lesmateriaal kunnen vinden en zelf kunnen plaatsen. Het is de bedoeling dat het platform een grote variatie aan types lesmateriaal kan ondersteunen, van half uur durende oefeningen met hand-outs tot grotere projecten die gebruik maken van tablets of andere middelen. Het is niet de bedoeling om op deze website toetsen te delen; het platform zal voor iedereen beschikbaar zijn en is hiervoor dus ongeschikt. We willen dat dit platform overzichtelijker wordt dan de bestaande websites die een vergelijkbare service aanbieden.

## Overzicht van het verslag ~ Erik

De rest van dit document bestaat uit een verslag van het gehele ontwerp- en implementatietraject van ons platform Wat een les!. In hoofdstuk 2 zullen de domeinanalyse en gebruikersanalyse uitvoerig besproken worden, aan de hand waarvan requirements worden opgesteld. In hoofdstuk 3 zullen we de keuzes voor het globale ontwerp en het detailontwerp beschrijven. Hierin zullen we uitgebreid alle keuzes beargumenteren die we gemaakt hebben bij het ontwerpen van de afzonderlijke onderdelen van de website, van zowel de front-end als de back-end. In hoofdstuk 4 worden alle tests die we hebben uitgevoerd besproken. Belangrijk voor onze ontwerpkeuzes waren de gebruikerstests met een aantal docenten. Voor de software zelf hebben unit-tests en integratietests gemaakt. In hoofdstuk 5 zullen we ons eindproduct evalueren, met daarbij de tekortkomingen en daaruit voortvloeiend aanbevelingen en mogelijke uitbreidingen voor de toekomst. Ook zullen we onze toekomstvisie voor ons platform uiteenzetten. Bijlage 1 geeft een inkijk in het projectverloop, waarin de werkwijze en de taakverdeling staan en een persoonlijke reflectie van elk teamlid. In bijlage 2 zijn de originele documenten te vinden die wij hebben gebruikt, zoals de enquête die we verstuurd hebben met de geanonimiseerde reacties, en de handleiding die we hebben geschreven voor de toekomstige beheerders.

## Analyse ~ Erik, Eva en Jip

---

In dit hoofdstuk zullen we eerst de domeinanalyse bespreken. Hierin kijken we naar het domein waarin we willen dat ons project gebruikt gaat worden, wat daarin speelt, en wat het huidige aanbod is.

### Domeinanalyse ~ Erik

Op het hoogste niveau is ons domein het onderwijs. Binnen het onderwijs hebben wij ons gefocust op middelbaar onderwijs. Onze doelgroep is docenten van het middelbaar onderwijs.

### Huidig aanbod ~ Eva en Jip

Zoals eerder vermeld zijn er al tal van websites die lesmateriaal aanbieden. Het probleem is dus niet het gebrek aan materiaal, maar het vinden ervan. Om te kunnen bepalen hoe dat in dit project beter kan hebben we eerst gekeken naar wat soortgelijke websites zo onhandig en onoverzichtelijk maakt. Hieronder wordt van deze websites een kort overzicht gegeven van de bevindingen.

Er is onder andere gekeken naar de website Eduapp<sup>1</sup>. Anders dan een aantal andere websites die wij hebben bekeken is deze website vrij sterk vormgegeven; de website ziet er netjes uit en is overzichtelijk ingedeeld. Wel staat er vrij veel tekst op de startpagina, waardoor de gebruiker vrij veel informatie op zich af krijgt in één keer. De zoekfunctie werkt makkelijk, maar veel filters zitten verstopt onder de knop “Meer zoekfilters” of worden pas zichtbaar als in een andere categorie een keuze is gemaakt, waardoor deze makkelijk over het hoofd kunnen worden gezien, zeker aangezien delen van de doelgroep geen sterke technische achtergrond hebben. Het grootste verschil met hoe wij Wat een les! voor ons zien dat Eduapp zich uitsluitend focust op lesmateriaal voor digitale middelen zoals tablets en digitale lesborden.

Een andere website die wij hebben gevonden heet Leraar24<sup>2</sup>. Hoewel de startpagina van deze website vrij druk is, bevat het wel meteen een filter in de linkerbovenhoek. Wanneer hier een selectie wordt gemaakt, bijvoorbeeld “VO” belandt men op de pagina met zoekresultaten, die iets meer overzicht biedt. We vinden hier aan de linkerkant van het scherm een duidelijk afgekaderd filtermenu, wat meteen helderheid schept over de opties. Jammer genoeg kan er maar in één categorie gefilterd worden, namelijk op niveau. Voor meer specifieke resultaten moet de zoekbalk gebruikt worden. Ook de resultaten worden helder weergegeven, waardoor de site redelijk gebruiksvriendelijk is. Wat een les! heeft echter een iets andere insteek, aangezien Leraar24 vooral nieuwsberichten en dergelijke bevat, en niet zo zeer lesmateriaal.

Een website die wel de focus legt bij lesmateriaal is Wiskundeonderwijs Webwijzer<sup>3</sup>. Deze website verzamelt een aantal bronnen voor wiskundeonderwijs op één plek. Elke bron wordt aangeduid met een logo die een link vormt naar de betreffende bron. Een omschrijving van de bron is beschikbaar wanneer de gebruiker met de muis de bron aanwijst. Er wordt echter niet naar het specifieke lesmateriaal gelinkt, maar naar de algemene bron, waardoor de gebruiker alsnog over de website moet navigeren.

Sommige websites zijn door docenten zelf opgezet, zoals bijvoorbeeld de website van H. Hofstede<sup>4</sup>. Deze website bevat ontzettend veel lesmateriaal in verschillende vormen. Zo zijn er eindexamens beschikbaar mét uitwerkingen, maar ook interessante raadsels en complete lessen. De website, die zich uitsluitend bezig houdt met het vak wiskunde, kan dus voor veel docenten een inspiratiebron zijn. Echter is de website vrij

---

<sup>1</sup> <https://eduapp.nl/>

<sup>2</sup> <https://www.leraar24.nl/>

<sup>3</sup> <http://www.fi.uu.nl/wisweb/wwm/>

<sup>4</sup> <http://www.hhofstede.nl/index1.htm>

onoverzichtelijk opgezet en oogt deze ouderwets, waardoor er door een gebruiker goed moet worden gezocht om de gezochte informatie te vinden.

Ook Volgens Bartjens<sup>5</sup> is door een docent opgezet. Bij deze website ligt de focus op rekenen voor het basisonderwijs. Volgens Bartjens bevat, net als de website van H. Hofstede, veel lesmateriaal. Echter door de opzet van de website is deze vaak moeilijk te vinden en blijft bij de gebruiker het idee achter dat er nog meer te vinden is, ergens op een afgelegen pagina. Dit is één van de aspecten die wij anders wilden doen, waardoor gebruiksvriendelijkheid een van de topprioriteiten werd in dit project.

## Gebruikersanalyse ~ Eva en Jip

Naast een analyse van de huidige situatie hebben wij ook een analyse gemaakt van de toekomstige gebruikers van het platform. Hiertoe is een enquête uitgevoerd onder docenten van middelbare scholen door het hele land. Daarnaast hebben wij persona's en scenario's om ons te helpen inbeelden in wat een potentiële gebruiker graag zou willen.

### Enquête

Wij hebben een enquête verspreid onder docenten van een aantal middelbare scholen en onder studenten van de minor/master "Leren Lesgeven" aan de Universiteit Twente. Deze enquête is ingevuld door 49 ontvangers. Hiervan zijn er 14 nog student, d.w.z. dat zij dan wel de minor dan wel de master "Leren Lesgeven" volgen. Hieronder zullen de resultaten van de enquête besproken worden.

Allereerst is er gekeken naar de achtergrond van de respondenten. Hieruit blijkt dat alle leeftijdsgroepen ongeveer gelijk vertegenwoordigd zijn: de kleinste groep, met 14% van de respondenten, is de groep van 25-34 jaar. De grootste groep, met 27% van de respondenten, is de leeftijdscategorie jonger dan 25 jaar. Dat deze groep het grootst is, valt te verklaren doordat deze groep ook specifiek is aangeschreven.

Eenzelfde verdeling is terug te zien in het aantal jaren dat respondenten al lesgeven. Er is een redelijk grote groep die heeft aangegeven minder dan 3 jaar ervaring te hebben met lesgeven; dit komt hoogstwaarschijnlijk doordat de grootste groep respondenten nog student is.

Uit de vraag "Welk niveau/ welke niveaus geeft u les?" blijkt dat de meeste docenten lesgeven aan meerdere niveaus. Daarnaast blijkt dat docenten van alle niveaus hebben gereageerd, hoewel opvalt dat relatief veel van de respondenten vwo-leerlingen doceert.

Ook valt op dat de docenten die hebben gereageerd lesgeven in alle mogelijke middelbare school vakken. Dit is een significante observatie, omdat over het algemeen de docenten die lesgeven in de technische vakken iets meer onderlegd zullen zijn in het omgaan met computers. Echter, nu blijkt dat gebruikers van de website erg van elkaar zouden kunnen verschillen.

Ten tweede is er gekeken naar de digitale vaardigheden van de respondenten. De respondenten werden gevraagd aan te geven hoe handig zij zijn met computers in vergelijking met hun collega's. Wat hier zeer opvallend is, is dat slechts 6% van de respondenten heeft aangegeven zichzelf minder handig te achten met de computer dan hun collega's. De aanleiding hiervoor is niet duidelijk; dit zou veroorzaakt kunnen worden doordat alleen technisch vaardige mensen hebben gereageerd op de enquête, maar het zou ook kunnen dat men zijn/haar collega's onderschat.

---

<sup>5</sup> <http://www.volgens-bartjens.nl/nl/>



94% van de respondenten heeft aangegeven wel eens gebruik te maken van digitaal lesmateriaal. Dat is een opvallend grote groep, hoewel het zou kunnen dat hoofdzakelijk docenten die dit soort materiaal gebruiken de enquête hebben ingevuld. De titel van de enquête, "Digitaal lesmateriaal", zou hier een aanleiding voor kunnen zijn.

Uit de vraag over waar zulk digitaal lesmateriaal gevonden wordt zijn heel erg uiteenlopende antwoorden gekomen. Er is geen eenduidige bron voor dit materiaal; het lijkt erop dat er vooral via een zoekmachine gezocht wordt, en dan het meest geschikte materiaal wordt uitgekozen.

Respondenten geven aan digitale lesmaterialen te gebruiken om verschillende redenen. Afwisseling wordt hierbij vaak genoemd, evenals het interactiever maken van de les en het activeren van de leerlingen. Leerlingen vinden dit materiaal vaak leuk en zijn geholpen met de extra ondersteuning bij de uitleg van hun docent.

De respondenten die aangegeven hebben geen digitaal lesmateriaal te gebruiken kennen dit materiaal wel. Één van de respondenten heeft aangegeven dat er een gebrek is aan middelen om dit te doen. Vermoedelijk is dit ook bij anderen een obstakel; alle respondenten die geen gebruik maken van digitaal lesmateriaal hebben namelijk aangegeven dit wel te willen.

De laatste vraag die er aan respondenten gesteld is, gaat over de mogelijke verbeteringen voor het gebruik van digitaal lesmateriaal tegenover de huidige situatie. Hieronder is een tabel te vinden met daarin een overzicht van de reacties hierop.

	<b>Voorgestelde verbetering</b>	<b>Aantal respondenten</b>
V1	Verzamelen lesmateriaal op één plek	6
V2	Communicatie met collega's over lesmateriaal	1
V3	Zelf uploaden van materiaal	2
V4	Waarderen van materiaal	2
V5	Kleine, op zichzelf staande lessen	1
V6	Strakke, moderne interface	1
V7	Materiaal dat ook de basistechniek uitlegt, niet alleen een principe	1
V8	Materiaal zelf ontwikkelen	2
V9	Brede ondersteuning, bijvoorbeeld ook op verouderde computers	1
V10	Nederlandstalig materiaal voor toegankelijkheid lagere klassen	1
V11	Extra oefenmateriaal voor leerlingen	1

V12	Korte filmpjes	1
V13	Docenten die materiaal ontwikkelen een gevoel van waardering geven	1
V14	Langzaam opbouwen van een "portfolio", steeds nieuwe lessen aanbieden	1
V15	Materiaal voor verschillende niveaus	2
V16	Motiverend lesmateriaal	1

Uit het voorgaande blijkt dat de verbeteringen die worden aangedragen door de respondenten oplossingen bieden voor de problemen die genoemd zijn in de probleemanalyse. Daarnaast blijkt dat docenten ook eisen stellen aan het type materiaal dat verzameld zou moeten worden. Hier zal in het project geen rekening mee worden gehouden, omdat het hier de inhoud betreft en wij juist het platform zullen ontwikkelen.

#### Persona's

Om een goed beeld te vormen van de gebruikers hebben wij een aantal persona's opgesteld. Deze fictieve mensen, die elk een type gebruiker representeren, kunnen wij gebruiken om na te gaan of er voor iedere gebruiker wel de juiste voorzieningen zijn in het systeem. Omdat het systeem gebruik zal maken van "gewone" computers, waarvoor veel verschillende randapparatuur beschikbaar is, worden veel problemen met betrekking tot fysieke limitaties al buiten het systeem opgelost. Daarom zal er hier niet gekeken worden naar dit soort beperkingen.

## Ada Mulder

 <p>Geslacht: Vrouw  Leeftijd: 54 jaar  Beroep: Docente  Nederlands  Eigenschappen: Energiek,  niet zo technisch</p>	<p>Ada<sup>6</sup> is een energieke vrouw van 54. Ze geeft al 30 jaar Nederlandse les aan verschillende klassen van de middelbare school. Haar man werkt overdag op kantoor, Ada's kinderen zijn het huis al uit. Ze gaat met de auto naar haar werk, omdat het eigenlijk te ver is om te fietsen. Ada kan wat simpele taken uitvoeren op de computer: ze kan Googelen en e-mails sturen. Verder komt ze eigenlijk niet, maar dat vindt ze ook niet nodig. Thuis heeft Ada een wat oudere PC staan die Windows XP draait. In haar vrije tijd leest of borduurt ze.</p>
---	--

## Thije de Graaf

 <p>Geslacht: Man  Leeftijd: 35 jaar  Beroep: Docent  Aardrijkskunde  Eigenschappen: Vriendelijk,  betrokken bij zijn leerlingen</p>	<p>Thije<sup>7</sup> is een aardrijkskundeleraar die al tien jaar lesgeeft. Hij staat met veel plezier voor de klas, maar vindt dat in combinatie met het opvoeden van twee kleine kinderen wel vermoeiend. In het weekend gaat hij graag voetballen met zijn zoontje of knutselen met zijn dochter. Thije kan goed overweg computers, maar is niet bijzonder kundig. Hij heeft een iPhone en een laptop en stuurt graag grappige plaatjes door naar zijn vrienden.</p>
---	---

<sup>6</sup> Bron foto: <http://www.exactitudes.com/index.php?/series/zoom/152/1>

<sup>7</sup> Bron foto: <http://uifaces.com/VinThomas>

## Erik Sanders



Geslacht: Man

Leeftijd: 21 jaar

Beroep: Student minor  
Leren Lesgeven

Eigenschappen:  
Gemotiveerd, beetje  
rommelig

Erik<sup>8</sup> is een student die bezig is met de minor Leren Lesgeven. Hij wil graag leuke lessen geven waarmee hij leerlingen echt kan motiveren; daarom zoekt hij vaak nieuw materiaal, bijvoorbeeld leuke filmpjes of interessante opdrachten, om zijn lessen te verrijken. Erik woont met 10 anderen in een studentenhuus en heeft zijn eigen drone, waarmee hij zijn huisgenoten graag een beetje pest. Hij heeft een laptop, een Android smartphone en een tablet.

## Hans Willemsen



Geslacht: Man

Leeftijd: 45 jaar

Beroep: Docent Wiskunde

Eigenschappen: Pietje  
precies, ambitieus, creatief

Hans<sup>9</sup> heeft jarenlang bij de universiteit gewerkt, maar is sinds tien jaar docent wiskunde. Hij ontwikkelt zijn eigen lessen en zou die graag met anderen delen, maar hij heeft geen eigen website. Hij vindt het leuk om te karten en heeft een laptop en een Windows smartphone.

<sup>8</sup> Bron foto: <http://uifaces.com/funwatercat>

<sup>9</sup> Bron foto: <http://uifaces.com/brajeshwar>

## Sata Reijem



Geslacht: Vrouw

Leeftijd: 28 jaar

Beroep: Docente  
geschiedenis

Eigenschappen: Sportief,  
assertief, vrolijk

Sata<sup>10</sup> is meteen na haar studie begonnen met lesgeven, nu drie jaar geleden. Ze geeft geschiedenis en zoekt vaak materiaal op om haar leerlingen meer te betrekken bij de les. Materiaal dat ze gevonden heeft wil ze graag delen met collega's. Ze komt altijd op de motor naar school en woont samen met haar vriendin. Sata heeft een smartphone, een tablet en een macbook. In haar vrije tijd tuiniert ze graag.

## Amani de Boer



Geslacht: Vrouw

Leeftijd: 40 jaar

Beroep: Docente  
natuurkunde

Eigenschappen: Probeert  
graag nieuwe dingen uit,  
gepassioneerd, snel  
afgeleid

Amani<sup>11</sup> is 40 jaar oud en heeft voor ze ging lesgeven, zo'n tien jaar geleden, bij Shell gewerkt. Ze steekt veel tijd in het maken van haar eigen materiaal en heeft ook een website waar ze dit materiaal op deelt met anderen. De website heeft ze zelf gemaakt met behulp van HTML en CSS, waar ze erg trots op is. In haar vrije tijd werkt ze graag aan de website, of maakt ze lange wandelingen met haar man en hun Golden Retriever Sammie. Haar website wordt weinig bezocht, en ze heeft het idee dat ze weinig waardering krijgt voor al haar werk.

<sup>10</sup> Bron foto: <http://uifaces.com/uxceo>

<sup>11</sup> Bron foto: <http://uifaces.com/yatil>

## Scenario's

Voor de personen die beschreven zijn in de persona's zijn scenario's gemaakt hoe ze gebruik maken van het systeem.

### Ada Mulder

Ada heeft van een nieuwe collega gehoord over Wat een les!, ondanks dat ze tevreden is met hoe haar lessen gaan besluit ze toch een kijkje te nemen op de website. Op de website die verschijnt ziet ze een titel, een zoekveld die haar doet denken aan Google en 3 uitgelichte lessen. Daarnaast ziet ze een tekst 'Alle lessen'. Ze klikt hierop en een pagina met alle lessen verschijnt. Ze klikt op een les en bekijkt hoe het eruit ziet. Ze besluit terug te gaan naar de homepage. Ze typt in de zoekbalk 'Nederlands grammatica' en klikt op het zoekknopje. Er verschijnt een nieuwe pagina. Ze ziet hier verschillende lessen staan, daarnaast ziet ze dat ze haar zoekopdracht kan verfijnen met de mogelijkheden die staan in het vlak aan de linkerkant van de pagina. Hier geeft ze aan dat ze niet langer dan een half uur voorbereidingstijd wilt hebben. Ze ziet dat er een aantal lessen uit de lijst verdwijnen. Ze klikt op de bovenste les in het rijtje. Er verschijnt een andere pagina. Ze ziet boven aan de pagina de titel van de les staan. Daarnaast staat er een verdere beschrijving van de les. Ze leest het door, maar besluit dat de les niet goed aansluit bij haar onderwijs. Daarom gaat ze terug naar haar zoekopdracht. Hier voegt ze nog een extra zoekterm toe, namelijk 'voltooid deelwoord'. Ze ziet dat er een andere lijst lessen ontstaat, ze bekijkt de korte beschrijvingen van de bovenste 3 lessen. Ze kiest de tweede en bekijkt de rest van die les. Deze les sluit goed aan bij haar onderwijs en ze besluit morgen deze les te geven.

### Thije de Graaf

Thije heeft van de ouder van een van zijn leerlingen gehoord over het bestaan van Wat een les!. Hij vindt het belangrijk dat zijn leerlingen zijn lessen interessant vindt en besluit daarom naar Wat een les! te gaan. Hij opent zijn browser en gaat naar de website. Hier ziet hij een zoekbalk die erg op Google lijkt. Hij besluit te kijken wat er gebeurt als hij daar gewoon termen intypt. Omdat hij morgen Aardrijkskunde moet geven aan vwo 4, besluit hij te gaan zoeken op 'aardrijkskunde vwo'. Er verschijnen verschillende resultaten, omdat hij zijn kinderen vanavond eerst naar bed moet brengen en zelf ook op tijd naar bed wilt, verfijnt hij de zoekresultaten met een voorbereidingstijd van maximaal 10 minuten. Er blijft nog maar 1 les over, omdat hij dit te weinig vindt besluit hij de voorbereidingstijd te vergroten naar 30 minuten. Er verschijnen meer lessen op het scherm. Ondertussen brengt hij zijn kinderen naar bed. Zodra hij weer achter zijn computer zit besluit hij de lessen te sorteren op de rating die eraan gegeven is. Hij opent de bovenste twee lessen. Beide lessen sluiten goed aan bij de les die hij morgen moet geven. Bij de eerste les heeft hij een smart board nodig, voor de tweede les alleen een beamer. Omdat hij de volgende dag in een lokaal met alleen een beamer zit besluit hij de tweede les te gaan voorbereiden. De volgende dag geeft hij de les. Zijn leerlingen vinden het zo leuk dat hij besluit om een reactie achter te laten op de site. Hiervoor maakt hij een account aan op de site en gaat naar de les die hij zojuist gegeven heeft. Hier laat hij een reactie achter.

### Erik Sanders

Erik is fanatiek gebruiker van Wat een les!. Hij heeft al een tijdje een account op de site, en gebruikt het regelmatig om zijn lessen leuker te maken. Gisteren heeft hij twee lessen gegeven van Wat een les!, zijn leerlingen waren over de eerste erg enthousiast, maar over de tweede waren ze minder te spreken. Daarom logt hij via zijn tablet in op Wat een les!, hiervoor vult hij zijn gebruikersnaam en wachtwoord in. Helaas maakt hij de eerste keer een typefout, waardoor het inloggen mislukt. Hij voert zijn gegevens opnieuw in en deze keer wordt hij wel succesvol ingelogd. Vervolgens waardeert hij beide lessen door naar de pagina van de specifieke les te gaan en een rating in te vullen.

### Hans Willemsen

Hans heeft op de universiteit veel lesmateriaal ontwikkeld voor zijn colleges. Toen hij besloot over te stappen naar de middelbare school is hij hier mee doorgedaan. Zijn collega's zijn erg blij met de materialen die hij maakt, en gebruiken het dan ook graag. Ook gaat Hans soms naar vakbeurzen waar hij materiaal deelt met de andere docenten die daar aanwezig zijn. Hij vindt het jammer dat hij op de vakbeurzen niet zo veel waardering voor zijn werk krijgt als dat hij van zijn directe collega's krijgt. Op een vakbeurs hoort hij van Wat een les!, en hij besluit daar eens een kijkje te gaan nemen. Hij leest onderaan de pagina de informatie over Wat een les! en besluit zelf een account aan te maken om zijn lessen te uploaden. Nadat zijn account aangemaakt is gaat hij naar de upload pagina en vult de gegevens van zijn les in. Vervolgens voegt hij meteen een tweede les toe. Een paar dagen later gaat hij weer naar de website. Hij ziet dat twee docenten een reactie hebben achter gelaten op zijn eerste les. Ze vinden de les erg interessant maar zien ook ruimte voor verbeteren. Daarom gaat Hans naar zijn account pagina en opent de bewerkpagina voor de les. Hier verwerkt hij het commentaar dat de docenten gegeven hebben. Daarnaast laat hij een reactie achter met dat hij zijn materiaal verbeterd heeft. Vervolgens gaat hij terug naar zijn accountpagina omdat hij een nieuwe wachtwoord wil kiezen. Hij vult zijn oude wachtwoord in, en geeft een nieuw wachtwoord op. Hij ziet op het scherm dat zijn wachtwoord succesvol veranderd is.

### Sata Reijem

Sata zoekt vaak naar materiaal om haar leerlingen meer te betrekken bij de les. In deze zoektocht is ze Wat een les! tegen gekomen. 's Avonds voor het slapen gaan maakt ze snel op haar smartphone nog even een account aan. De volgende ochtend pakt ze haar tablet erbij en gaat ze de site beter bekijken. Ze ziet dat er al veel lessen op de site staan, en ze besluit die middag een les van de website te gebruiken. Ze zoekt naar een filmpje over de Tweede Wereld Oorlog en krijgt verschillende resultaten, ze besluit de eerste les te geven. Haar leerlingen zijn erg enthousiast over de les, dus ze besluit om de les te raten. Later die week moet ze weer een les geven, maar deze keer over de middeleeuwen. Helaas staan er nog geen lessen over de Middeleeuwen op de site, daarom zoekt ze verder. Ze vindt op Kennisnet een interessant filmpje dat past bij haar les. De volgende dag gaat ze met haar vriendin de stad in, en kletsen ze wat over hun afgelopen werkweek. Haar vriendin oppert het idee om de les die Sata op Kennisnet gevonden heeft ook op te nemen op Wat een les!, zodat de database uitgebreid wordt en ze volgend jaar alles op een site kan vinden. Sata vindt dit een goed idee en ze besluit de les meteen toe te voegen, ze linkt hierbij door naar de website van Kennisnet. Bij haar account ziet ze bij "Mijn lessen" dat de les toegevoegd is. Daarnaast ziet ze dat bij "Mijn activiteit" de les staat die ze eerder gewaardeerd heeft. Ze besluit dat de rating eigenlijk hoger moet zijn, en dus gaat ze naar de les om de rating aan te passen.

### Amani de Boer

Amani heeft van één van haar collega's gehoord over Wat een les!. Nieuwsgierig naar wat voor een materiaal er op staat gaat ze eens een kijkje nemen. Ze ziet dat er onderaan de homepage een korte tekst staat met uitleg over Wat een les!. Ze ziet hier dat ze ook haar eigen materiaal kan delen, en besluit daar dadelijk maar eens naar te kijken. Misschien gaan er op die manier wel meer mensen gebruik maken van haar lesmateriaal! Voordat ze hiermee aan de slag gaat, gaat ze eerst de website een beetje verkennen. In de zoekbalk vult ze haar eigen vak in, natuurkunde. Ze krijgt een lijstje te zien met de verschillende lessen die hier mee te maken hebben, en ze ziet ook dat er ratings gegeven kunnen worden. Ze klikt op één van de lessen, benieuwd naar wat er verder nog mogelijk is. Ze ziet een korte samenvatting van de les, een link naar het daadwerkelijke materiaal en een aantal reacties van andere docenten. "Wat leuk, dat wil ik ook wel voor mijn lessen!" denkt ze bij zichzelf. Ze gaat terug naar de pagina met zoekresultaten en ziet daar een knop "Voeg les toe". Ze klikt erop en wordt gevraagd een account aan te maken. Na het invullen van haar gegevens komt ze op een accountpagina. Ze kan hier verder naar een aantal andere pagina's, namelijk "Mijn gegevens", "Mijn activiteit", "Mijn lessen" of "Voeg een les toe". Ze klikt op die laatste optie en krijgt een scherm met een aantal tekstvelden. Ze kiest één van haar eigen lessen om te uploaden, typt de titel hiervan in het vakje

“Titel” en geeft een omschrijving op. Ze moet even wennen aan de editor waarin ze de omschrijving opgeeft, maar na een paar minuutjes is ze er wel uit. Vervolgens kan ze een aantal “tags” opgeven. Amani weet niet zo goed wat hier onder verstaan wordt, dus ze klikt op het informatieknopje. Hier staat dat het woorden zijn die de inhoud van de les omschrijven, maar bijvoorbeeld ook het vak of het niveau. Ze geeft een aantal woorden op, wetende dat ze het altijd nog kan aanpassen als ze dat wil. Als laatste zet ze de link naar haar eigen website in het daarvoor bestemde vakje. En nu maar afwachten of ze reacties krijgt!

<b>Gebruikers actie</b>	<b>Systeem reactie</b>
De gebruiker gaat naar de website	Het systeem laat de homepage zien
De gebruiker klikt op ‘Alle lessen’	Het systeem laat alle lessen zien
De gebruiker klikt op een les	Het systeem laat een specifieke les zien
De gebruiker voert een zoekopdracht in	Het systeem voert de zoekopdracht uit en laat het resultaat zien
De gebruiker voegt extra zoektermen in	Het systeem laat de verfijnde resultaten zien
De gebruiker verfijnt de zoekresultaten met behulp van het vlak aan de linkerkant van de pagina	Het systeem laat de verfijnde resultaten zien
De gebruiker maakt een account aan.	Het systeem controleert of de gegevens correct zijn ingevuld, zo ja dan geeft hij positieve feedback en logt hij in zo nee dan geeft hij negatieve feedback
De gebruiker typt een reactie op een les	Het systeem slaat de reactie op.
De gebruiker logt in met foutieve gegevens	Het systeem geeft negatieve feedback
De gebruiker logt in met correcte gegevens	Het systeem logt de gebruiker in en gaat naar zijn accountpagina.
De gebruiker ratet een les maar heeft deze les al een keer gewaardeerd.	Het systeem past de rating aan
De gebruiker ratet een les die hij nog niet gewaardeerd heeft	Het systeem voegt een nieuwe rating toe
De gebruiker uploadt een les	Het systeem slaat de les op in het systeem en geeft positieve feedback
De gebruiker gaat naar zijn accountpagina	Het systeem laat zijn accountgegevens, zijn geuploade lessen en activiteit zien. Er is ook een knop “Voeg les toe”.
De gebruiker past een geuploade les aan	Het systeem slaat de aanpassingen op
De gebruiker verandert zijn wachtwoord en vult een correct oud wachtwoord en een voldoende veilig nieuw wachtwoord in	Het systeem geeft positieve feedback en slaat het nieuwe wachtwoord versleuteld op



## Requirements ~ Eva en Jip

Om te kunnen omschrijven wat het te ontwikkelen systeem precies moet kunnen en welke mogelijkheden het de gebruiker aan moet gaan bieden hebben wij een lijst van requirements opgesteld. Deze zijn verdeeld in een aantal categorieën: functionele-, user interface-, usability-, performance-, security-, data management- en portability-requirements. De requirements zijn gebaseerd op onze ideeën, de opgestelde gebruikersscenario's en de uitkomsten van de enquête.

### Functionele requirements

Functionele requirements beschrijven wat het systeem moet *doen*, d.w.z. welke functies het moet hebben. Deze zijn als volgt opgesteld:

Requirement ID	Requirement
FR_1	Het systeem moet de gebruiker in staat stellen om te filteren op bepaalde zoekcriteria, te weten: opleidingsniveau van leerlingen, leerfase (onderbouw/bovenbouw) van de leerlingen en vak/onderwerp.
FR_2	Het systeem zal de gebruiker in staat stellen om via een zoekbalk de titel, tekst en door de uploader gekozen tags van een les te doorzoeken.
FR_3	Het systeem zal de gebruiker in staat stellen om de zoekresultaten te sorteren op waardering of meest recent geüploade lessen.
FR_4	Het systeem zal de gebruiker in staat stellen om een account aan te maken.
FR_5	Het systeem zal de gebruiker in staat stellen om zijn/haar accountgegevens aan te passen.
FR_6	Het systeem zal de gebruiker in staat stellen om in en uit te loggen.
FR_7	Het systeem zal ingelogde gebruikers in staat stellen om een lijst met favoriete lessen bij te houden.
FR_8	Het systeem zal ingelogde gebruikers in staat stellen om lessen een waardering te geven.
FR_9	Het systeem zal ingelogde gebruikers in staat stellen om lessen te aan te maken.
FR_10	Het systeem zal ingelogde gebruikers in staat stellen om reacties te plaatsen op de lessen.
FR_11	Het systeem zal de uploader in staat stellen om óf een link naar het lesmateriaal te plaatsen, óf het materiaal zelf te aan te leveren aan het

	systeem.
FR_12	Het systeem zal de uploader in staat stellen om een les aan te passen.
FR_13	Het systeem zal de uploader in staat stellen om een overzicht van alle door hem/haar geüploade lessen te bekijken.
FR_14	Het systeem zal de beheerder in staat stellen om een les te verwijderen.
FR_15	Het systeem zal de beheerder in staat stellen om contact op te nemen met individuele gebruikers.

### Usability

Om de usability eisen te bepalen is gekeken naar Nielsen's 10 general principles for interaction design.

Requirement ID	Requirement
UR_1	De gebruikershandleiding van het systeem zal volledig zijn.
UR_2	Het systeemontwerp zal consistent zijn, er mogen geen dubbelzinnige acties voorkomen.
UR_3	Foutmeldingen zullen in duidelijke taal zijn, precies het probleem aanwijzen en een duidelijke oplossing suggereren.
UR_4	De gebruiker zal controle over het programma hebben, fouten moeten ongedaan kunnen worden gemaakt.
UR_5	Het systeem zal op een herkenbare manier werken.
UR_6	De user interface zal minimalistisch zijn om zo min mogelijk af te leiden van de kerntaak van het systeem.

### Security

Requirement ID	Requirement
SR_1	Het systeem zal wachtwoorden versleuteld opslaan.
SR_2	Het systeem zal wachtwoorden versleuteld verzenden.

## Data Management

Data management requirements geven aan op welke manier er met data moet worden omgegaan.

Requirement ID	Requirement
DMR_1	Een les moet een titel, tekst, voorbereidingstijd en tags bevatten.
DMR_2	Elke tag hoort bij een les.
DMR_3	Elke gebruiker kan elke les één keer raten.
DMR_4	Elke rating is gedaan door één gebruiker.
DMR_5	Elke rating hoort bij één les.
DMR_6	Het systeem moet ten minste honderd lessen kunnen bevatten.

## Portability

Requirement ID	Requirement
POR_1	Het systeem moet in de volgende browsers werken: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera en Safari.
POR_2	Het systeem zal in staat zijn zich aan te passen aan de grootte en resolutie van het scherm, om zo te werken op een groot aantal devices.

## Ontwerp ~ Eva, Jip en Twan

---

### Globaal ontwerp ~ Twan

#### Architectuur

Voor Wat een les is gekozen om een webapplicatie te ontwikkelen. Omdat we in weinig tijd een vrij grote applicatie uit de grond moesten stampen zijn er een paar serieuze opties te overwegen. Moderne webapplicaties worden steeds vaker gebouwd met een API aan de serverside en een JavaScript-frontend framework dat tegen de API aanpraat. Daarnaast is het mogelijk om volledige pagina's op de server te genereren. Met de beperkte webontwikkelervaring in onze projectgroep is gekozen om het laatste te doen. Hierbij is

#### Backend

Voor het web zijn drie talen gangbaar als backend programmeertaal. Dat zijn PHP, Python en Ruby, met als meest gebruikte frameworks respectievelijk Symfony, Django en Ruby on Rails (kortweg Rails). Van al deze frameworks vereist Rails de minste configuratie, omdat zij gebouwd zijn met de gedachte van 'convention over configuration'. Dat zorgt ervoor dat veel standaardzaken, zoals CRUD (create, read, update, delete) met bijna geen code kunnen worden geregeld. Daarmee vereist het project een zekere workflow, wat ervoor zorgt dat iedereen die aan het project bijdraagt een vergelijkbare \*coding style\* moet aanemen. Tel daarbij op dat de taal voor veelvoorkomende taken generators meelevert en dat erg veel standaardproblemen kunnen worden opgelost met zogenaamde gems, een soort van plugins. Nadelen aan Rails zijn regelmatig veranderende \*default\* waarden, veranderende aanpakken en daarmee een makkelijk brekende code base. Een Rails-project vereist, in tegenstelling tot bijvoorbeeld een Django-project, redelijk veel onderhoud om het ook onder de meest courante verzameling aan \*gems\* te laten werken. Daarentegen is de community van Rails ook erg actief, wat ervoor zorgt dat veelgebruikte gems vaak snel geüpdatet worden, zij het door de maker of iemand die zich over zo'n project ontfermd heeft. Alle gems worden beheerd door Bundle.

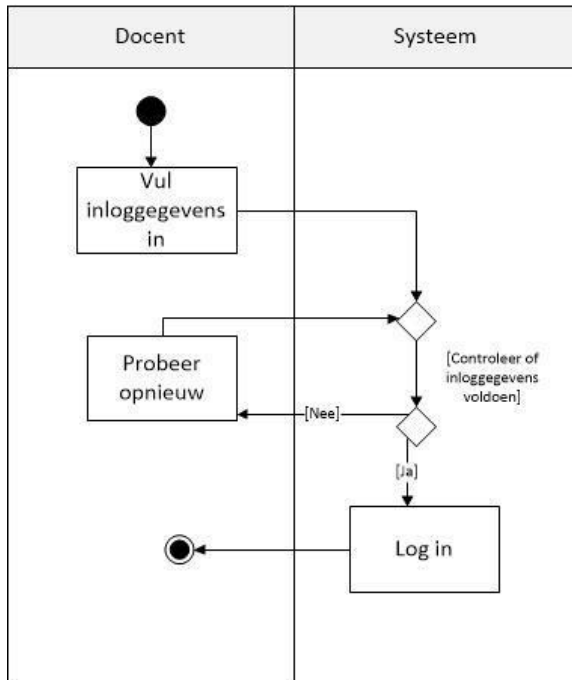
#### Frontend

Om ervoor te zorgen dat Wat een les zich redelijk aanpast naar gelang het scherm waarop de website bekeken wordt, is er gekozen om Bootstrap te gebruiken. Dat is een veelgebruikt CSS-gridframework (met enkele JavaScript-uitbreidingen), dat behalve \*responsiveness\* ook een aantal standaardelementen van een nette stijl voorziet. Hiernaast maken we uitgebreid gebruik van jQuery, een JavaScript-framework dat erg geschikt is om DOM-manipulatie mee uit te voeren. Alle dependencies worden beheerd door Bower.

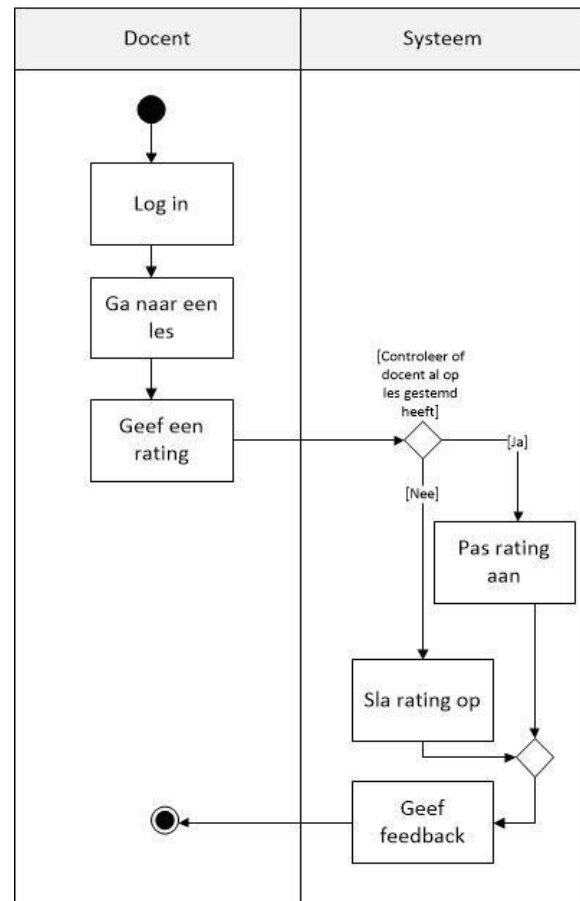
## Detailontwerp ~ Eva, Jip en Twan

### Activity diagrams

Voor vier van de use cases is een activity diagram gemaakt, namelijk het inloggen, het waarderen van een les, het toevoegen van een les en het zoeken naar een les. Deze zijn uitgekozen omdat ze de belangrijkste functionaliteiten van het systeem representeren.

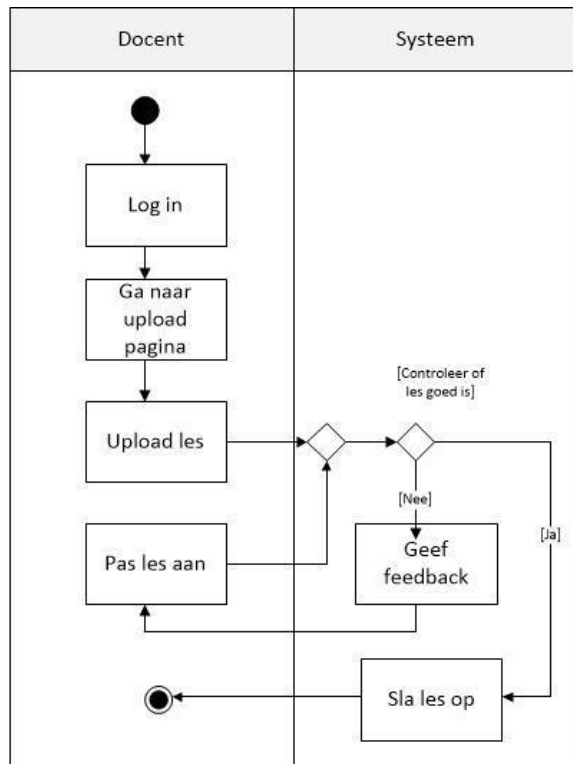


Figuur 1 – Het inloggen op het systeem

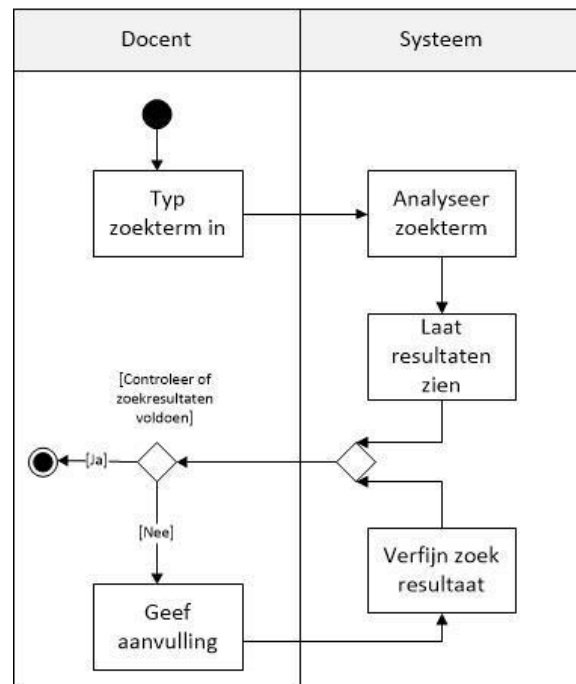


Figuur 2 – Het raten van een les

Figuur 3 - Het uploaden van een nieuwe les



Figuur 4 - Het zoeken van een les



## Interface ontwerp

Naast het model is natuurlijk ook de interface van het systeem zorgvuldig ontworpen. Hierbij is vooral gelet op gebruiksvriendelijkheid en het kalm houden van de uitstraling. Dit wordt al gedemonstreerd op de homepage, die te zien is in figuur 5. Er is gekozen voor een enkele accentkleur op een witte achtergrond, en de functionaliteit is beperkt tot twee belangrijke zaken: de zoekbalk en een aantal voorbeeldlessen, zodat meteen duidelijk is waar de website voor is.




Figuur 5: Homepagina van Wat een les!

Daarnaast is er veel aandacht geweest voor de zoekpagina, waar zoekresultaten worden weergegeven. Van elke les kan men de titel, leseigenaar, taal, voorbereidings- en lestijd, type lesmateriaal, waardering en een korte omschrijving van de les zien. Daarnaast worden ook een aantal “labels” weergegeven in de parse vakjes. Dit zijn door de leseigenaar toegevoegde trefwoorden die de gebruiker in één oogopslag laten zien waar het lesmateriaal over gaat. Als de gebruiker is ingelogd, kan hij/zijn ook een eigen waardering geven of de les toevoegen aan zijn/haar favorieten.

**Gevonden lessen**

Bekijk alle lessen


Zoek naar lesmateriaal... 

**Er zijn 10 lessen gevonden.**  
Sorteren op:

**☆ Introductie statistiek met Gapminder**

**Twan Coenraad**  
Taal van het materiaal: Duits  
Lesmateriaal presentatie  
Meer details: <http://smitsven.com/iris>

[filosofie](#) [maatschappijleer](#) [statistiek](#) [gapminder](#) [statistiek](#)

*Rapporteer les* 

15 minuten voorbereidingstijd  
24 minuten lestijd  
Aangepast op 18-06-2015


★ ★ ★ ☆ ☆  
Aantal stemmen: 5

Met Gapminder is het mogelijk om leerlingen een gave toepassing van statistiek te laten zien, en ze tegelijk meer inzicht te geven in de wereld. Het document in de link is een instructie voor docenten om een kant-en-klare les te geven. Hij kost niet lang om voor te bereiden en kan erg interessant...  
[Lees meer »](#)

**☆ Epidemiologie: De wiskunde achter epidemieën**

**Erik Kemp**  
Taal van het materiaal: Duits  
Lesmateriaal demo  
Meer details: <http://venstichting.com/sem>

[Fries](#) [biologie](#) [wiskundeC](#) [epidemiologie](#) [formules](#)

*Rapporteer les* 

30 minuten voorbereidingstijd  
1 minuten lestijd  
Aangepast op 18-06-2015

★ ★ ★ ☆ ☆  
Aantal stemmen: 5

Figuur 6: De zoekpagina van Wat een les!

Een ingelogde gebruiker kan op het dashboard iets over zichzelf vertellen aan de andere gebruikers, hun favoriete lessen zien en een overzicht van hun eigen lessen zien. Hierbij is ook aangegeven hoe anderen de les waarderen en hoe vaak de les is toegevoegd aan iemands favorieten.




The screenshot shows a user dashboard for 'Eva van den Eijnden'. At the top left, it says 'Wat een les!' in purple. The main heading is 'Dashboard'. Below that is 'Over mij' followed by a rich text editor toolbar with icons for bold, italic, link, image, heading (H1, H2), list, bullet, color, background color, and undo/redo. A large empty text area is provided for the user to write. Below the text area is a green button labeled 'Sla profiel op'. The dashboard is divided into two sections: 'Favoriete lessen' and 'Mijn lessen'. Under 'Favoriete lessen', there is one entry: 'Tapijt van Bayeux' with a rating of 5 stars (4 filled, 1 empty) and 1 star icon. Under 'Mijn lessen', there are two entries: 'Ruimtelijk inzicht met een Rubik's kubus' and 'Bloed en Afweer', both with a rating of 5 stars (4 filled, 1 empty) and 0 star icons. A green button labeled 'Les toevoegen' with a pencil icon is at the bottom left.

Figuur 7: Het dashboard van een ingelogde gebruiker

De laatste belangrijke pagina van de website is die waar men een nieuwe les kan aanmaken. Om dit te doen kan er een formulier worden ingevuld. In sommige gevallen, zoals bijvoorbeeld bij de trefwoorden, worden er suggesties gedaan zodra de gebruiker begint te typen; dit om er voor te zorgen dat er geen zo min mogelijk “dubbelzinnige” labels ontstaan, zoals “statistiek” en “statistieken”. Helemaal onderaan de pagina kan vervolgens de lesbeschrijving worden geplaatst. Dit kan inclusief eventuele handouts, want dit vlak is een Markdown-editor waarmee de gebruiker dus zelf alle opmaak kan bepalen.

Wat een les!

 Eva van den Eijnden

## Les toevoegen

**Titel\***

**Geschatte voorbereidingstijd in minuten\***

**Geschatte lestijd in minuten\***

**Taal van het materiaal\***

**Lesmateriaal\***

**Link**

**Niveau en vak\***

**Trefwoorden\***

**Lesbeschrijving\***

B I ↻ ↻ ↻ ↻ H1 H2 ☰ ☷ ↶ ↷ ↶ ↷ ⏪ ⏩

Les opslaan

Figuur 8: De nieuwe les-pagina van Wat een les!

### Ontwerpkeuzes

Tijdens het ontwerpen en herontwerpen van het project zijn er tal van keuzes gemaakt over het systeem. Hieronder wordt per requirement toegelicht welke keuze er gemaakt is. De nummering komt overeen met die uit de sectie “Requirements”; u kunt hiernaar refereren voor meer details over de requirements.

#### FR\_1 (Filteren niveau, leerfase, vak en onderwerp)

Alle genoemde eigenschappen worden binnen het systeem als een tag opgevat. Door deze simplificatie werken al deze eigenschappen hetzelfde. De tags zijn doorzoekbaar.

#### FR\_2 (Doorzoeken lesnaam, -tekst en -tags)

Met behulp van Elasticsearch zijn lessen volledig geïndexeerd. Daardoor kan niet alleen op exacte matches, maar ook op fuzzy matches worden gezocht.



Figuur 9: Voorbeeld van een elasticsearch-suggestie

FR\_3 (Sorteren op waardering/meest recent)

Op elke zoekpagina kan gesorteerd worden.

Sorteren op:  

Figuur 10: Sorteefunctie van de zoekpagina

FR\_4 (Account aanmaken), FR\_5 (Accountgegevens aanpassen), FR\_6 (In- en uitloggen)

Met behulp van Devise kunnen accounts worden aangemaakt, geactiveerd, gebruikt en verwijderd.

FR\_7 (Favoriete lessen)

Eenmaal ingelogd, kan elke les van een ster worden voorzien. Een overzicht hiervan is te vinden op het dashboard van de gebruiker.

FR\_8 (Waardering geven)

Met behulp van acts\_as\_votable en Devise kan op elke les worden gestemd. Om te voorkomen dat een verkeerd beeld wordt gegeven van een les, wordt deze vanaf 5 stemmen pas getoond.



Figuur 11: Voorbeeld van de waardering van een les

FR\_9 (Les aanmaken), FR\_11 (Materiaal aanleveren óf link plaatsen), FR\_12 (Les aanpassen)

Lessen kunnen door gebruikers worden aangemaakt. Deze worden daarmee eigenaar van de les en hebben ook het recht deze te bewerken. Een les kan bestaan uit een simpele link, maar er kan ook een volledige les worden geplaatst.

FR\_10 (Reactie plaatsen)

Met behulp van Commentator kunnen door gebruikers reacties worden geplaatst. Deze kunnen ook worden aangepast.

FR\_13 (Overzicht eigen lessen)

Op het dashboard van de gebruiker is een overzicht van al zijn lessen te vinden.

### FR\_14 (Beheerder verwijdert les), FR\_15 (Beheerder kan contact opnemen met gebruikers)

Voor beheerders bestaat de admininterface waarmee alle objecten die binnen het systeem bestaan kunnen worden aangepast. Onder andere lessen en gebruikers zijn objecten binnen het systeem die bekeken en bewerkt kunnen worden. Deze wordt door rails\_admin gegenereerd op basis van de gedefinieerde modellen.

### UR\_1 (Volledige gebruikershandleiding)

De website is haar eigen gebruikershandleiding. Alles is zo rechtlijnig van opzet, dat een handleiding hierbuiten niet nodig is.

### UR\_2 (Geen dubbelzinnige acties)

Elke button of link is van zo'n tekst voorzien dat die slechts een actie aanduidt.

### UR\_3 (Duidelijke foutmeldingen)

Bij foutief ingevulde velden worden die gehighlight, zodat niet gezocht moet worden naar een foutief ingevuld veld. Bovendien doet het systeem veel suggestisch van goede invoeren.

### UR\_4 (Fouten ongedaan maken)

Elk aangemaakt object kan veranderd worden. Verwijderen is wel destructief.

#### **Geschatte lestijd in minuten\***

*Figuur 12: Voorbeeld van een veranderbare eigenschap van een les*

### UR\_5 (Herkenbare werkwijze)

Er is gebruik gemaakt van standaard formulierelementen, zodat er het gevoel ontstaat een standaardapplicatie te gebruiken.

### UR\_6 (Minimalistisch ontwerp)

Het aantal zichtbare en beschikbare opties is laag. Daarnaast zijn er weinig verschillende elementen gebruikt, maar worden deze veel hergebruikt.

### SR\_1 (Wachtwoorden versleuteld opslaan)

In Devise zit standaard ondersteuning voor BCrypt, een veilige manier van wachtwoordversleuteling.

### SR\_1 (Wachtwoorden versleuteld verzenden)

Dit punt wordt niet vervuld. Er moet gebruik worden gemaakt van HTTPS.

### DMR\_1 (Les heeft titel, tags, voorbereidingstijd)

Voor deze velden zijn validaties ingevoegd. Behalve deze zijn er nog meer velden verplicht gesteld.

### DMR\_2 (Tag hoort bij les)

Een tag hoort nergens bij, maar is een object op zichzelf. Een tagging verzorgt de relatie tussen een les en een tag.

DMR\_3 (Gebruiker kan les één keer raten), DMR\_4 (Rating is gedaan door één gebruiker),  
DMR\_5 (Rating hoort bij één les)

Voor het beoordelen van lessen wordt gebruik gemaakt van acts\_as\_votable. Deze verzorgt deze functionaliteiten.

DMR\_6 (Systeem kan minstens honderd lessen bevatten)

Queries die worden gedaan, worden in pagina's opgedeeld. Daarnaast zijn opgebouwde queries eenvoudig en geoptimaliseerd. Het zoeken is uitbesteed aan Elasticsearch, wat een framework is dat is gemaakt voor werk op grote datasets, vele malen groter dan de gestelde eis.

POR\_1 (Verschillende browsers)

Er is voornamelijk gebruik gemaakt van Twitter Bootstrap en jQuery. Deze twee tools zijn bij uitstek crossplatform getest.

POR\_1 (Schaalbaarheid)

Zie DMR\_6.

## Tests ~ Eva

---

Een goed softwareproject wordt zorgvuldig getest. Daarom is er tijdens het project zorgvuldig gekeken naar het testen hiervan. Er zijn verschillende typen tests gedaan: unittests, integratietests, en gebruikerstests. In dit hoofdstuk wordt per type test uitleg gegeven over de manier waarop de tests zijn uitgevoerd en wat er precies getest is.

### Unittests

Om te verifiëren of het ontwikkelde systeem werkt zoals verwacht wordt, hebben wij unittests uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van rspec, een ruby gem die unittesten mogelijk maakt, en Factory Girl. Factory Girl is een ruby gem die ervoor zorgt dat verschillende tests steeds weer gebruik maken van hetzelfde object, waardoor zeker is dat tests op een homogene manier worden uitgevoerd. Er zijn twee tests gemaakt, voor de belangrijkste actoren in het systeem: voor de modellen Lesson en User.

Voor het model Lesson worden de volgende dingen getest:

- Of de les correct wordt geïnitieerd
- Of een les zonder titel wordt afgewezen door het systeem
- Of een les minstens één basistag (die niveau of vak van de les omschrijft) moet bevatten
- Of een les wordt afgewezen, wanneer de voorbereidingstijd iets anders is dan een getal
- Of een les wordt geaccepteerd, ook als deze geen URL bevat
- Of een les wordt afgewezen wanneer deze een ongeldige URL bevat
- Of een les op de juiste wijze aan de favorieten van een gebruiker wordt toegevoegd en er weer uit wordt verwijderd
- Of een les een eigenaar heeft (in de vorm van een User)
- Of bij het verwijderen van een les het verwijderen van favorieten en eigenaar op de juiste wijze wordt afgehandeld

Voor het model User wordt het volgende getest:

- Of een nieuwe gebruiker op de juiste manier wordt aangemaakt, d.w.z. of er een nieuw User-object wordt teruggegeven, de juiste informatie aan de juiste attributen wordt toegevoegd en dat de operatie wordt afgewezen wanneer één of meer van de velden niet door de gebruiker wordt ingevuld.
- Of lessen die door een gebruiker worden aangemaakt correct worden toegevoegd aan deze gebruiker
- Of de gebruiker op de juiste wijze als eigenaar van de les kan worden verwijderd
- Of de gebruiker een les aan zijn/haar favorieten kan toevoegen en/of verwijderen
- Of de gebruiker wordt verwijderd als eigenaar van een les, wanneer deze gebruiker verwijderd wordt

Het project bevat buiten de genoemde modellen ook enkele andere modellen. Deze zijn echter niet getest, omdat zij deel uitmaken van gems die in het project gebruikt zijn. Aangezien dit veelal veel gebruikte en goed onderhouden gems zijn, mag men ervan uit gaan dat deze geen fouten bevatten.

## Integratietests

Om ervoor te zorgen dat niet alleen de losse modules naar behoeven werken, maar ze ook in combinatie goed werken, zijn er integratietests uitgevoerd. Per onderdeel van de website zijn er een aantal tests uitgevoerd. Zo word voor de homepage nagegaan of alle onderdelen er zijn (zoals de titel, ondertitel, zoekbalk, e.d.).

Voor de pagina's waarop lessen worden weergegeven worden nog een aantal andere dingen getest, namelijk of de les laadt, of alle lessen aanwezig zijn op de pagina die in de database staan, en of de zoekfunctie naar behoren werkt.

Voor de gebruiker wordt er nagegaan of de gebruiker kan inloggen met de correcte gegevens, maar ook of er bij het gebruik van de verkeerde gegevens niet alsnog wordt ingelogd. Bovendien wordt getest of wanneer een gebruiker inlogt, deze naar zijn/haar dashboard, profiel of het toevoegen van een les kan navigeren. Ook controleert de test of er weer kan worden uitgelogd. Voor het dashboard en het profiel wordt nagegaan of ze de goede inhoud bevatten.

Als laatste worden er nog enkele tests uitgevoerd op de les waarvan de huidige gebruiker de eigenaar is. Hierbij wordt gecontroleerd of de pagina waar de les kan worden bewerkt bereikbaar is en of de les na aanpassing opnieuw kan worden opgeslagen. Daarnaast wordt er in dit cluster tests nagegaan of een ingelogde gebruiker een nieuwe les kan aanmaken en of er een foutmelding wordt gegeven als dit gebeurt met de verkeerde gegevens.

## Gebruikerstests

Een goed testplan maakt ook ruimte voor gebruikerstests, om zo na te gaan of het ontwerp van het systeem wel in één lijn ligt met wat gebruikers willen en kunnen. In dit project zijn er twee series van gebruikerstests uitgevoerd.

In de eerste ronde is er getest met beperkte functionaliteit; slechts de zoekfunctie was op dat moment geïmplementeerd. Het doel van deze test was dan ook hoofdzakelijk om te testen of de manier van zoeken geschikt was voor de doelgroep, en om problemen hiermee zo snel mogelijk op te sporen.

Na de eerste serie tests is er een aantal weken gewerkt aan de implementatie van de overige functionaliteit en aan het verwerken van de input uit de eerste tests. Hierna is er nogmaals een serie gebruikerstests uitgevoerd, ditmaal met het doel het volledige systeem te testen. De rest van dit hoofdstuk bevat een samenvatting van het verloop van beide testseries, hoofdzakelijk bestaand uit een beschrijving van het testprotocol en een korte opsomming van de resultaten. De volledige verslagen van de individuele tests zijn te vinden in de bijlage.

### Eerste testserie

Zoals hierboven reeds is genoemd is er in de eerste serie tests gewerkt met een deels functionerend prototype. Bij aanvang van het testen waren wij er van op de hoogte dat er nog enkele problemen mee waren; zo gaf het systeem bijvoorbeeld nog erg weinig feedback bij bepaalde gebeurtenissen. De intentie van het testen was dan ook om uit te zoeken of de globale opzet zoals die door ons bedacht was prettig was voor de gebruiker. Hiertoe zijn drie tests gedaan met docenten van middelbare scholen in de omgeving van Enschede.

Tijdens deze tests is de testpersonen steeds eerst gevraagd om rond te kijken op de website, waarbij alleen maar verteld werd dat het een nieuwe website betrof waarop allerlei lesmateriaal verzameld was. Vervolgens werd de testpersoon verzocht om een specifieke les op te zoeken. Gezien er nog niet meer functionaliteit was op dat moment, vulde de testpersoon hierna een korte enquête in. In totaal zijn er in de eerste testserie drie tests gedaan.

Er is zeer veel informatie uit deze tests gekomen. De algemene conclusie was dat de manier waarop het systeem is opgezet goed werkte, maar dat er nog veel "ruwe kantjes" waren die verbeterd moesten worden. Hieruit zijn specifiek de volgende dingen aan het licht gekomen:

- Foutmeldingen/feedback ontbraken (bijvoorbeeld als er verkeerde input werd gegeven)
- Er stond te veel informatie bij een les in het overzicht
- Onderaan de beschrijving van een les stond geen "lees verder" knop, waar dit wel verwacht werd
- Er was geen mogelijkheid om lesmateriaal makkelijk te printen en/of downloaden
- Niet bij alle lessen stond het niveau aangegeven, terwijl dit wel praktisch zou zijn.
- Het was niet geheel nodig wat er bedoeld werd met het stukje "benodigdheden" bij een les
- De huisstijl deed enigszins zakelijk of leeg aan
- Testpersonen hadden graag bij het blokje "tips" hun persoonlijke favoriete tags gezien, en niet alleen de algemene favorieten.

Een groot deel van deze issues hebben wij naar aanleiding van de tests opgelost. Zo is de informatie die bij een les stond geherstructureerd om helderder over te komen en is ervoor gezorgd dat we website feedback geeft wanneer dit nodig is.

### Tweede testserie

De tweede testserie heeft veel later in het ontwikkelproces plaatsgevonden. Op dat moment waren de beoogde functies allemaal geïmplementeerd en kon de website in zijn geheel getest worden. De tests zijn grotendeels op dezelfde wijze uitgevoerd als die in de eerste serie. Een groot verschil was echter wel dat er deze keer na afloop van de test geen enquête is afgenomen; in plaats daarvan zijn er tijdens het afnemen van de tests vragen gesteld aan de testpersonen. Zie voor alle details de uitgewerkte notulen van de tests in de bijlage.

Aangezien er in de tweede testserie beduidend meer functionaliteit was dan in de eerste, is het niet onverwacht dat er uit deze serie tests een lange lijst met verbeterpunten kwam. In de onderstaande tabel is het complete overzicht te vinden, samen met een korte uitleg over of en hoe deze problemen zijn opgelost.

Omschrijving probleem	Status
Kopje "Aanbevolen" op de homepage niet geheel duidelijk; vervangen door "Nieuwste lessen"	✓
"Tips" op zoekpagina wellicht vervangen door werkvormen om op te zoeken	Niet opgelost; blokje met tips is in zijn geheel verwijderd
Altijd het niveau weergeven in de labels van een les	Het wordt door de interface



	aangemoedigd om te doen, maar de keuze blijft bij de gebruiker
Functionaliteit "Rapporteer"-knop niet meteen duidelijk	✓
Basistags uit tips verwijderen	✓
Na inloggen is het niet meteen duidelijk dat er meer functionaliteit is	✓
Les aanmaken te verstopt	✓
Niet mogelijk om een document toe te voegen aan een les	Het is niet de bedoeling dat de website documenten gaat hosten; in plaats daarvan kunnen docenten hun lessen in zijn geheel in de omschrijving zetten (en opmaken)
Betekenis van kopje "Materiaal soort" bij het aanmaken van een les is niet duidelijk	✓
Betekenis van kopje "Materiaal taal" bij het aanmaken van een les is niet meteen duidelijk	✓
Velden voor het aanmaken van een les waarin suggesties gegeven worden: niet duidelijk dat hier getypt kan worden	Vanwege gebrek aan tijd niet opgelost.
Lesdoel aangeven bij aanmaken les	Gebruikers kunnen dit zelf toevoegen bij het aanmaken van een les
Er is niet aangegeven hoe lang het duurt om een les te geven	✓
Footer van de homepagina is niet in alle browsers te zien	✓
Het zou leuk zijn om bij je eigen lessen te kunnen zien hoe veel gebruikers hem aan hun favorieten hebben toegevoegd	✓
Functionaliteit van de labels bij lessen is niet meteen duidelijk voor gebruikers	Vanwege gebrek aan tijd niet opgelost

Als een les nog geen commentaar heeft, geeft de website daar geen melding over	✓
Tekst in selectize-velden vertalen naar Nederlands	✓
Niveau "TTO" toevoegen	✓
Kopje "Labels" bij aanmaken les is niet meteen duidelijk	✓
Kopje "Geschatte voorbereidingstijd" maakt niet meteen duidelijk dat hier een getal moet worden ingevuld en bijvoorbeeld niet "10 minuten"	✓
Bij wijziging wachtwoord wordt het minimaal aantal karakters niet aangegeven	✓
Als een gebruiker geen favorieten heeft, staat niet uitgelegd waar hij/zij die kan toevoegen	✓
Niveau-tags bestaan uit twee delen (havo-bovenbouw), daardoor geen resultaten als gezocht wordt op "havo".	✓
Dropdown-menu voor sortering op zoekpagina heeft nog geen verklarende tekst	✓
Wellicht nog niveau "gymnasium" apart toevoegen.	✓
Eigenaar van een les weergeven	✓
Huisstijl is wat kil/kaal	Bewuste keuze om de website overzichtelijk te houden. Zou in de toekomst nog naar gekeken kunnen worden.

---

## Evaluatie en conclusie ~ Erik

---

### Bereikte doelstellingen

Allereerst is de meest praktische doelstelling bereikt. De website Wat een les! is online en bruikbaar voor docenten. We hebben de functies die essentieel zijn voor het gebruiken van de website allemaal geïmplementeerd. Hieronder staan de hoofdfuncties van de website:

1. Een gebruiker kan een account aanmaken, inloggen en zijn gegevens wijzigen.

Als hij niet ingelogd is, kan een gebruiker:

2. Lesmateriaal zoeken door middel van de zoekbalk en door het klikken op bestaande trefwoorden van lessen. Gevonden lessen kan hij sorteren op waardering en datum.
3. Informatie vinden over de website zelf, over het team en veel gestelde vragen bekijken.

Als hij wel ingelogd is, kan een gebruiker:

4. Een eigen les aanmaken, in een handige editor en met een handig trefwoorden-veld.
5. Een les als favoriet toevoegen.
6. Een les een waardering geven (1 tot 5 sterren)
7. Commentaar geven op een les
8. Naar zijn overzichtspagina gaan, waar hij zijn favoriete en zijn eigen lessen ziet, met bijbehorende statistieken.

Het resultaat is een bruikbare website om materiaal snel en overzichtelijk te kunnen delen, waarop anderen het gemakkelijk kunnen vinden. De website zelf heeft strak en minimalistisch design, waarmee we het verschil maken tussen bestaande websites die ongeveer dezelfde service aanbieden.

### Tekortkomingen

// Dit moet Erik nog toevoegen

### Aanbevelingen en uitbreidingen

// Dit moet Erik nog toevoegen

### Toekomstvisie

// Dit moet Erik nog toevoegen

## Bijlage: Projectverloop ~ Eva

---

### Werkwijze en taakverdeling ~ Eva

Tijdens dit vak was duidelijk dat het niet alleen een goed eindproduct belangrijk was, maar ook de manier waarop het project zou worden uitgevoerd. We zijn daarom heel bewust begonnen aan het project en besloten de SCRUM-aanpak te gaan gebruiken.

Er werd besproken wat dit dan precies zou inhouden en er werd een digitaal SCRUM-bord aangemaakt. Na een paar weken bleek echter al dat SCRUM niet helemaal goed werkte voor ons; waarschijnlijk vooral omdat, hoewel sommige teamleden er wel al eens mee hadden gewerkt, niemand goed wist hoe je een SCRUM-proces startte of gaande hield.

Daarom besloten we om het project anders aan te pakken, we zijn over gegaan op een meer natuurlijk aanvoelende manier van projectmanagement; we hebben een globale planning gemaakt en elke week gingen wij voor ongeveer een dag (of twee dagdelen) bij elkaar zitten in een projectruimte. Aan het begin van elke meeting werd besproken wie wat had gedaan, welke keuzes er gemaakt moesten worden en welke nieuwe dingen we zouden gaan oppakken. Ook werden tijdens deze meetings onderling deadlines afgesproken om bepaalde dingen af te hebben.

Ook de taakverdeling gebeurde op deze organische manier: er werd steeds besproken wie wat wilde doen, maar er werd ook zeker gekeken naar wie waar goed in was. Hierdoor wisselde de taakverdeling van week tot week en maand tot maand. Er was sprake van grote niveauverschillen binnen ons team; waar de ene persoon al veel had geprogrammeerd in het gebruikte framework, Ruby on Rails, had de ander het nog nooit gezien. Er is bewust voor gezorgd dat degenen zonder enige ervaring op dit gebied juist ook programmeerden, zodat ze ervaring konden opdoen. Echter is er tegen het einde van het project voor gekozen om het programmeren over te laten aan de besten uit de groep en de rest aan de testen, het verslag en de presentatie te laten werken. Op deze manier kon het tempo verhoogd worden toen de tijd begon te dringen.

Of deze aanpak de ideale aanpak is geweest voor dit project is een kwestie van persoonlijke voorkeur die voor elk teamlid kan verschillen. Daarom heeft iedereen een persoonlijk reflectie geschreven, die verderop in deze bijlage te vinden is.

### Persoonlijke reflectie Erik

// Dit moet Erik nog toevoegen

### Persoonlijke reflectie Eva

Hoewel we als team vanaf het begin van het project heel bewust hebben gelet op de manier waarop we dit project gingen uitvoeren, kan niet gesteld worden dat het vlekkeloos is verlopen. Er zijn tijdens de loop van het project heel veel miscommunicaties geweest en frustraties ontstaan die, zo bleek, niet zo makkelijk op te lossen waren. Uiteindelijk vond de rest van de groep (waaronder ik) het daarom nodig om Erik een rode kaart te geven.

De frustraties begonnen al redelijk vroeg in het project: Erik was vaak te laat en liet niet echt weten waar hij mee bezig was, waardoor het leek alsof hij minder hard werkte aan het project. Ik kan niet met zekerheid zeggen of dit in het begin ook zo was: ik probeer absoluut niet Erik de schuld in de schoenen te schuiven. Natuurlijk hadden we er al enkele keren wat van gezegd als Erik te laat was, maar het was pas toen we echt deadlines begonnen te krijgen dat ik echt het gevoel kreeg dat hij te weinig prioriteit bij dit project had liggen.

We hadden dit eigenlijk eerder moeten bespreken met onze begeleider, dan hadden we het misschien nog op kunnen lossen vóór het einde van het project. Maar het is een vervelende stap om te nemen en hoewel ik natuurlijk niet voor Jip en Twan kan spreken, wilden we ook Erik de kans geven om de problemen op te lossen zonder dat het invloed had op zijn cijfer. Toen Erik echter ook nog een aantal deadlines miste was de maat voor ons vol en zijn we toch over gegaan op het geven van een rode kaart.

Het was vervelend dat we dit hebben moeten doen en ik hoop dat Erik begrijpt waarom de rest van de groep het nodig vond en dat hij zijn mening heeft kunnen verdedigen.

### Persoonlijke reflectie Jip

Aan het begin van het project hebben we een duidelijke inventarisatie gemaakt van wie in welk kwartiel welke vakken en verplichtingen had, zodat daar in de planning rekening mee kon worden gehouden. Door deze manier van plannen was het mogelijk om rond de tentamenweken wat minder te doen.

Ik vond het zelf erg prettig dat we in het eerste kwartiel dat we aan dit project werkten elke week een lange tijd samen zaten om eraan te werken. Hierdoor konden we gezamenlijk opstarten, en elkaar helpen waar nodig. We hadden in het begin ervoor gekozen om Erik en Eva front-end te laten werken en Twan en mij back-end. Op deze manier was het duidelijk wie waarvoor verantwoordelijk was. Na verloop van tijd hebben we dit een beetje gemixt zodat iedereen van beide onderdelen wat leerde.

Vervolgens hebben we een lijst met issues verdeeld en afspraken gemaakt over wanneer deze af moesten zijn. Omdat we op deze manier niet genoeg meters maakten, omdat het niveauverschil van het programmeren erg wisselde, hebben we besloten dat Twan en ik de code af gingen maken en Erik en Eva zich met het testen bezig gingen houden. Ik vond deze verdeling zelf erg fijn, omdat Twan en ik op deze manier ons volledig op de code konden focussen.

Van dit project heb ik veel geleerd op het gebied van programmeren, met de nodige tips van Twan denk ik dat ik erg vooruit ben gegaan met de leesbaarheid van de code, ook al kan het natuurlijk altijd beter.

Qua samenwerking met anderen heb ik ook veel geleerd tijdens dit project. Hierbij sluit ik me aan bij wat Eva in haar reflectie heeft geschreven over hoe om te gaan met frustraties in de groep en het missen van deadlines. Daarnaast denk ik dat ik veel heb geleerd met communiceren met elkaar over waar irritaties liggen, hoe we die aan kunnen pakken, en hoe ik hier zelf rustig in kan blijven.

### Persoonlijke reflectie Twan

Voordat we aan dit project begonnen heb ik voor mijn werk ook een project opgezet, beginnend met een prototype, uitmondend in een werkend programma. Het project zoals we dat bij het ontwerpproject

hebben gedaan leek heel erg daarop; niet alleen is de gebruikte programmeertaal en het framework daarbij hetzelfde, maar ook de opzet om met een rapid prototype te komen is afgekeken van dat andere project. Omdat anderen nog nooit zo'n project hadden gedaan, kreeg ik hierin het meest te zeggen. De gekozen softwarestack is krachtig, maar tegelijkertijd toch zodanig toegankelijk dat ook de rest van de projectgroep ermee over weg kan. Het idee hierachter was dat ik dan niet al te veel behoefde te programmeren, maar wel veel kon ondersteunen waar de andere teamleden bezig waren met het programmeren. Setup van de meeste tools kwam doorgaans wel bij mij terecht. Ik kon dan meer doen aan het bijbehorende verslag en hetgeen waar ik in het project naar uitkeek, namelijk gebruikerstests. Ondanks dat ik ook dit laatste eerder had gedaan, is het altijd het moment om te zien hoe goed je idee aanslaat en gaf het op mij op die manier ook het vertrouwen dat we met iets nuttigs bezig waren. De gebruikers die we spraken waren erg positief en dat motiveerde enorm om ermee door te gaan. Ook was dit een goede aanleiding om alle kleine problemen die de docenten aanwijzen te verbeteren en soms ook de conclusie te trekken dat je (zoals vaker wordt gezegd) tegen je gebruikers in moet gaan om hun leven makkelijker te maken.

Gedurende het project werd wel steeds meer duidelijk dat er een scheiding was tussen Erik en Eva die nog zeer beperkte programmeerervaring hadden en Jip en ik met een beter idee hoe de grotere issues nog aangepakt moesten worden. Daarom is, ondanks dat dat anders was bedacht van te voren, er op een bepaald punt bedacht om de ontwikkeling te herverdelen met front-end bij Erik en Eva en back-end bij Jip en mij. Later werd het de ontwikkeling opnieuw herverdeeld met unit testen voor Erik en Eva en primaire ontwikkeling bij Jip en mij. Nog later hebben Erik en Eva de taak gekregen het verslag te maken en Jip en ik de taak genomen om de website af te maken. Zowel Eva als Erik kostte het veel tijd om programmaproblemen op te lossen, tijd waarvan we met z'n allen vonden dat die beter besteed kon worden. Uiteindelijk is het project naar mijn smaak redelijk afgerond, zij het dat het visueel nog zeker aantrekkelijker had gekund, maar gegeven dat daar niet onze focus op heeft kunnen liggen, is er wat mij betreft een prima geprogrammeerde en onderhoudbare applicatie opgeleverd. Het is jammer dat ik datgene gedaan heb dat ik al kon, maar er moet soms ook pragmatisch gehandeld worden en hier was dat de beste keuze die gemaakt kon worden.

Waar ik minder tevreden op kan terugkijken is de samenwerking met Erik. Waar ik mij het meest aan gefrustreerd heb was het gebrek aan focus en in het bijzonder, een andere focus dan die de rest van het team heeft. Bovendien was communiceren vaak erg lastig. Naast dit sluit ik mij aan bij wat Eva en Jip over deze samenwerking geschreven hebben.

Alles bij elkaar zal het ontwerpproject mij niet heugen als een prachtig project dat soepel verliep, maar een doorsnee project, met een prima uitkomst, waar het mogelijke potentieel nog uit te halen is. Veel heb ik er niet van geleerd, maar dat is niet vreemd, omdat ik al eerder een heel vergelijkbaar project heb gedaan.

## Bijlage: Uitgewerkte testverslagen

---

### Ronde 1, test 1 ~ Erik

De testpersoon heeft gelijk de aanbevelingen gevonden, en klikt erop om te kijken hoe het eruit ziet.

De back-knop wordt ook meteen gevonden.

De testpersoon vindt dat er veel informatie in lessen staat.

Er moet iets van een 'Lees verder'-knop bij de lessen op de zoekpagina komen.

Het zou mooi zijn als je een les(beschrijving) met één knop kunt downloaden / exporteren.

De testpersoon geeft aan bij de rating te denken aan Facebook.

Niveau moet aangegeven zijn bij een les.

De benodigdheden zijn onduidelijk.

'Website' bij de eigenschappen van een les is onduidelijk.

#### **Uitkomsten vragenlijst**

De eerste indruk van de website is zakelijk, niet echt vrolijk. Het uiterlijk is een beetje saai, wel helder.

Het kleurgebruik van de letters wordt prettig genoemd, maar de achtergrond erg licht.

Het zou handig zijn als er tips komen die met het onderwerp (de huidige zoekopdracht) te maken hebben. Ook zou het mooi zijn om persoonlijke favoriete tags te tonen bij 'Tips'.

Het zou handig zijn als er een overzichtspagina is voor alle platforms waarop digitaal lesmateriaal wordt aangeboden.

#### **Van wie is dit hieronder?**

De testpersoon ziet zoekscherm, aanbevolen materiaal.

Testpersoon: "Oh iets met wiskunde, maar ik doe iets met aardrijkskunde."

Testpersoon kijkt naar pagina 'Over het team'.

Testpersoon: "Ah LinkedIn. Dat heb ik zelf niet, misschien leuk om een korte persoonlijk tekst van iedereen erbij te zetten."

Testpersoon klikt op 'Alle lessen'.

Testpersoon: "Oké, dit is overzichtelijk. En hier kan ik zoeken."

Testpersoon zoekt op 'middeleeuwen', maar daarvan staat geen les in ons systeem.

Testpersoon geeft aan dat het niet duidelijk is dat je op de titel moet klikken om naar de les te gaan.

Testpersoon: "Moet ik iets downloaden nu? En is het gratis?"

Testpersoon geeft aan dat het handig is om het niveau van lessen wel erbij te zetten, en de taal van het lesmateriaal.

Testpersoon wil iets meer uitleg over wat nu precies de bedoeling is van de website.

Testpersoon geeft aan nergens te zien dat je ook zelf een les kunt toevoegen.

Testpersoon vindt de layout saai en kaal.

Je zou een les moeten kunnen uitbreiden.

De testpersoon vindt de manier van zoeken is nu te breed, geeft aan dat een filter op niveau of vak handig zou zijn.

Testpersoon vraagt of de benodigdheden voor de docent of de leerlingen zijn.

Testpersoon bij het zien van de rating: "Oh Facebook!". Misschien moeten we het duimpje veranderen.

Testpersoon geeft aan dat er iets tussen '+' en '-' moet zitten bij de rating.

We vragen waarom de testpersoon zou overwegen een account aan te maken.

Testpersoon zou dit doen als je dan persoonlijk advies krijgt, waarbij je interesses kunt aangeven waarop dan automatisch gefilterd kan worden.

Testpersoon laat Kahoot redelijk uitgebreid aan ons zien.

Van wie is dit en hoort dit bij bovenstaande?

Testpersoon typt statistiek in zoekbalk

Tips is handig, misschien zijn aanvullingssuggesties ook handig?

Testpersoon geeft aan dat het niet handig is om altijd niveau te typen, ziet liever een menu.

Testpersoon geeft ook aan dat het erg handig zou zijn als je labels weer weg kunt klikken in je zoekopdracht.

Testpersoon vindt de website kaal. Meer plaatjes zou dit oplossen, en een grijziger wat als achtergrond.

## Ronde 1, test 2 ~ Erik

**Deze testronde ging niet erg goed, en we hebben hier dan ook niet erg veel nuttigs uitgehaald.**

De testpersoon vindt onze website een goed initiatief.

De zoekmachine mag prominenter.

De homepage is gebruiksvriendelijk. Bij aanbeveling stelt de testpersoon zich de vraag op basis waarop dit aanbevolen lessen zijn.

De Wikiwijs zoekfunctie werkt slecht, daar kunnen we van leren.

Bij zoekmachines hoort een succesbeleving, dit is er nu nog niet.

Het is een goed idee om aan te geven hoeveel zoekresultaten er zijn na een zoekopdracht.



## Ronde 1, test 3 ~ Erik

### **Uitkomsten vragenlijst**

De eerste indruk van de website is goed, het is een overzichtelijk lettertype en de zoekbalk is duidelijk. Visuele ondersteuning zou welkom zijn bij de lessen, vlaggetjes voor moderne vreemde talen, en tekens voor vakken, zoals een wereldbol voor aardrijkskunde.

Vaste zoekcriteria en categorieën zouden toegevoegd mogen worden in een menu.

Het zou mooi zijn als je gebruikers kunt volgen, en ook activiteit / bezoek van de lessen of de website in het algemeen.

## Ronde 2, test 1 ~ Eva

*De test begint met een korte uitleg over het project, waarna de testpersoon wordt verzocht om naar de website te gaan en wat rond te kijken.*

De testpersoon opent de website en begint meteen te typen in de zoekbalk. Ze vraagt aan de testbegeleider of de aanbevolen lessen de meest populaire lessen zijn, want dat weet ze niet helemaal zeker. Na het uitvoeren van de zoekopdracht klikt ze op een les, een vervolgens op “Bekijk alle lessen”

De testpersoon merkt op dat de weergegeven labels erg fijn zijn; zo worden het val/niveau en de kernwoorden meteen duidelijk. Het was haar echter niet opgevallen dat bij één van de lessen die ze aanklikt nog een link staat met meer materiaal, en vraagt zich af of dat er wel bij hoort. Ze geeft aan dat ze het met name fijn vindt om opdrachten en uitwerkingen te zien op een website als deze.

De testpersoon ziet dat er gestemd kan worden op lessen, en merkt meteen op dat dit beeld kan vertekenen – als één persoon een slechte beoordeling geeft, zou dit er toe kunnen leiden dat de les vrijwel niet meer gebruikt wordt, ook als het een prima les is. Ze raadt aan om de rating pas te laten zien als er voldoende mensen gestemd hebben. Ze merkt ook op dat het fijn is dat er een voorbereidingstijd is aangegeven.

*De testbegeleider vraagt wat de testpersoon vindt van de layout van de website.*

De testpersoon antwoordt dat ze de layout erg overzichtelijk vindt, de website is snel te scannen. Wel zou het fijn zijn als het niveau steeds zou worden weergegeven in de labels, dit is nu niet het geval. Als het geschikt is voor meerdere niveaus (bijvoorbeeld Havo 3 en VWO 2), dan hoeven niet al die niveaus te worden weergegeven; docenten kunnen dit zelf prima inschatten.

*De testbegeleider vraagt wat de testpersoon als de sterkte/zwakte punten van de website ziet.*

De testpersoon geeft aan het heel fijn te vinden dat er gezocht kan worden op een vak. Minder vindt ze dat de lessen op de homepagina “Aanbevolen” zijn, gezien deze lessen niet voor iedereen relevant zijn (er staan nu drie wiskundelessen, die zijn voor een docente Duits niet zo interessant). Ze zou liever zien dat hier de meest populaire lessen komen te staan. Verder geeft ze aan dat in plaats van de tips bij de zoekpagina misschien alleen werkvormen kunnen worden aangegeven.

De testpersoon geeft ook aan dat vooral de inhoud van belang zal zijn voor of ze de website zou gebruiken of niet. Momenteel gebruikt ze al sites zoals Eduapp en Wikiwijs. Op de vraag van de testbegeleider over wat ze

van de huisstijl van de website vindt, antwoord ze dat ze het fijn vindt dat deze zo rustig en overzichtelijk is. Bovendien is paars een kleur die je niet zo vaak ziet.

*De testpersoon gaat verder met het rondkijken op de website.*

De testpersoon vraagt zich af waar het uitroepteken dat bij elke les staat voor is. Na even met de muis over de knop gezweefd te hebben concludeert ze dat op deze manier ongepaste inhoud kan worden gemeld. Ze geeft aan dat ze dit een goede zaak vindt.

*De testpersoon wordt gevraagd om in te loggen.*

De testpersoon geeft aan dat ze het geen probleem vindt om in te loggen, mits er maar geen kosten aan verbonden zijn, zoals bijvoorbeeld Eduapp dat heeft. Ze zou wel een account aanmaken als ze op die manier meer lessen zou kunnen zien.

Na te zijn ingelogd geeft de testpersoon aan dat er niet meteen duidelijk is dat er meer functionaliteit beschikbaar is geworden. Na een tijdje te hebben gezocht valt haar op dat ze nu favorieten kan opslaan en zelf kan stemmen. Ze merkt ook dat ze nu een les kan toevoegen, maar vindt dat dit wel erg verstopt is.

*De testbegeleider vraagt de testpersoon om een nieuwe les aan te maken.*

De testpersoon navigeert naar de pagina om een nieuwe les aan te maken. De eerste velden gaan zonder problemen, maar bij het veld "materiaaltalen" twijfelt ze even, alvorens ze er een taal kiest. Het veld "materiaalsoort" doet niet helemaal wat ze verwacht: in plaats van aan te geven of het verdiepend of verrijkend materiaal is, moet ze hier invullen wat voor materialen de les gebruikt. De testpersoon geeft aan dat ze hier als omschrijving wellicht liever "lesmateriaal" had gezien. Daarnaast had ze niet opgemerkt dat je in dit vak ook kunt typen, omdat als er op het vakje geklikt wordt een aantal opties tevoorschijn komen.

De testpersoon gaat verder met het invullen van het niveau en vak van de les. In eerste instantie verwacht ze dat deze apart moeten worden ingevuld, maar na een niveau te hebben aangeklikt valt het haar direct op dat ze hier meerdere dingen kan invullen, en klikt dan ook een vak aan. Ze vraagt zich hardop af of er ook de mogelijkheid is om een document toe te voegen aan de les.

Verder zou ze graag de mogelijkheid zien om een lesdoel aan te geven in de les, en de tijd die het duurt om de les te geven (dus niet voorbereiding!) zou handig zijn.

*De testbegeleider vraagt de testpersoon naar overige opmerkingen over de website.*

De testpersoon geeft aan dat ze graag zou willen zien wie een les heeft aangemaakt. Verder geeft ze aan dat de knoppen/tekst onderin het homescherm niet altijd even goed zichtbaar zijn (afhankelijk van browser), maar dat ze niet prominenter hoeven worden weergegeven. Als de testbegeleider vraagt naar de huisstijl geeft ze aan dat deze wel iets meer zou mogen omvatten, maar dat hij zeker niet te druk moet worden. Ze zou het ook leuk vinden als bij lessen die de gebruiker zelf heeft aangemaakt zou worden aangegeven hoe vaak de les is gebruikt/gefavoriet.

Het was de testpersoon niet opgevallen dat er op de tags in een les geklikt kon worden. Ze vindt dit niet helemaal logisch, en stelt voor om dit achterwege te laten en in plaats daarvan aan de linkerkant van het scherm labels te plaatsen die wanneer er op wordt geklikt worden toegevoegd aan de zoekopdracht, in plaats van deze te vervangen.

## Ronde 2, test 2 ~ Eva

*Deze testpersoon heeft ook meegedaan aan een eerdere testronde. De test begint met een korte uitleg over het project, waarna de testpersoon wordt verzocht om naar de website te gaan en wat rond te kijken.*

Bij het openen van de pagina valt de testpersoon meteen zowel de zoekbalk als de inlogknop op. Ze geeft hierbij wel aan dat het fijn zou zijn als er een tekstje zou staan bij de inlogknop. De testpersoon merkt op dat ze ervan uit gaat dat de plaatjes bij de les horen, maar ook dat dit duidelijker zal zijn als dit niet meer de tijdelijke testplaatjes zijn, maar drie verschillende afbeeldingen.

De testpersoon klikt vervolgens op de knop "Over ons" in de footer, maar het valt haar niet meteen op dat door op een foto te klikken, er een verhaaltje over die persoon verschijnt. Ze raadt aan om (tijdens de eerste maanden) een feedbackknop op elke pagina te zetten, zodat gebruikers makkelijk problemen kunnen melden. Ze heeft dit gezien bij een andere website en vond dit heel klantvriendelijk. Het valt de testpersoon niet op dat er onder de zoekbalk een knop "Alle lessen" is.

Na een zoekopdracht gedaan te hebben, ziet de testpersoon meteen de ratings, en probeert zelf een rating te geven. Ze ziet het inlogmenu, en navigeert terug naar de vorige pagina. Ze klikt op één van de lessen, maar het valt haar niet op dat er een link met "meer details" bovenaan de pagina staat. Ze ziet deze wel onderaan de tekst staan. Verder vraagt ze zich af of je moet zijn ingelogd om commentaar van anderen te kunnen lezen. (Dit is niet zo, er zijn op deze les simpelweg geen opmerkingen).

De testpersoon merkt op dat er uit de website niet naar voren komt dat een gebruiker ook zelf content kan plaatsen. Ze zou hier graag iets van uitleg van zien in de voettekst onderaan de homepagina. Ze zou op de zoekpagina ook graag een knop zien om een nieuwe les aan te maken, en niet alleen als er geen resultaten zijn, hoewel ze dat wel een goede trigger vindt. Ze zou ook niet verwachten dat je een les kunt aanmaken onder het knopje "profiel", maar verwachtte hier eerder haar persoonlijke gegevens e.d. Ze zou dit eerder hernoemen.

*De testbegeleider vraagt de testpersoon om een nieuwe les aan te maken.*

De testpersoon geeft aan dat ze de kopjes "Materiaaltalen" en "Materiaalsoort" niet meteen begrijpt, maar er wel uit komt. Het valt haar wel op dat ze kan typen in deze vakjes, maar vindt het wel onnatuurlijk aanvoelen. Bij het selecteren van een niveau/vak valt het haar niet meteen op dat ze meerdere dingen kan selecteren, maar ontdekt dit zodra ze één van de labels aanklikt. Ze ziet ook dat er geen niveau is voor "TTO", maar denkt wel dat dit handig zou zijn.

De testpersoon vindt de term "labels" niet meteen duidelijk, ze ziet niet meteen dat het hier over de inhoud gaat. Bovendien is het niet mogelijk om labels van meer dan één woord toe te voegen, waardoor het lastig is om aan te geven dat de les over Willem de Veroveraar gaat. Ze voegt de term daarom zonder spaties toe: "WillemdVeroveraar".

*De testpersoon kijkt nog eens rond op de website.*

De testpersoon vraagt zich af wat er gebeurt als een andere gebruiker, die een les niet heeft aangemaakt, hier een werkblad o.i.d. aan toe wil voegen. Kan deze persoon dat via een reactie op de les doen? Dat zou ze een goed idee vinden.

De testpersoon ziet de “ongepast”-knop, maar denkt dat deze voor het aanpassen van een les is. Ze klikt er niet op.

*De testbegeleider vraagt of de testpersoon de formulieren overzichtelijk vindt.*

De testpersoon vertelt dat ze de formulieren overzichtelijk vindt, maar niet kijkt naar de rechterhelft van de balken, die het hele scherm in beslag nemen. Ze hinderen haar ook niet.

De testpersoon vraagt zich af hoe je favorieten kunt toevoegen. Het was haar pas opgevallen toen ze er bewust naar op zoek ging, maar toen was het haar wel meteen duidelijk. Ze zou de werking niet aanpassen, maar misschien wel een korte tekst met uitleg plaatsen onder mijn favorieten - zo lang een gebruiker nog geen favorieten heeft toegevoegd.

Verder valt het op dat de tags voor het niveau nu bestaan uit twee delen, zoals “havo-bovenbouw”. Als er dan echter gezocht wordt op “havo” levert dat geen resultaten op.

## Ronde 2, test 3 ~ Erik

Opgemerkte punten:

1. Het is niet duidelijk dat Wateenles linksboven een home-button is
2. Duidelijk maken dat sterretjes bij invoervelden betekent dat het verplicht is
3. Bij welk boek / hoofdstuk sluit de les aan? omschrijving?
4. Noem het geen les, want een les is voor mij iets wat 50/60 minuten en ‘af’ is. Dit zijn meer tools of lesideeën. Jullie verwachten blijkbaar innovatief materiaal wat een les leuk(er) maakt.
5. De pagina als je op een les klikt, is erg kaal

Positieve punten:

1. Logo’s voor vakken zijn leuk
2. In de editor wordt de link gefixt (als je bijvoorbeeld [www.google.nl](http://www.google.nl) doet wordt er [http://](http://www.google.nl) voor gezet) en dit is ook mooi zichtbaar.

Verbeterpunten (in overleg, a.d.h.v. feedback gebruiker)

Nummer	Beschrijving	Issue
1	Je moet scrollen op de homepage	#80
2	Duidelijker aangeven dat je op de teampagina op iemands foto kunt klikken	#77
3	Hover plaatsen op rapporteerknop	#76
4	Tags scheiden, dus losse tags vmbo, havo, vwo, onderbouw, bovenbouw etc.	#79
5	Minimaal 8 karakters bij wachtwoord staat aan elkaar, bij account aanmaken	#100
6	Dropdown menu groter	#101
7	Dropdown menu optie toevoegen: Voeg een eigen les toe	#84
8	Eigen foto toevoegen en laten zien rechtsbovenin bij menu (als profielknop)	#101
9	Op profiel de mogelijkheid geven om meer informatie over jezelf toe te voegen, zoals vak, werkervaring, over mij, etc.	#102
10	Huidige gegevens wijzigen = profiel	#103
11	Align-knoppen in de editor mogen weg	#104
12	De plaats van de link en een afbeelding bij een les is onduidelijk.	#105
13	Plaats meer whitespace onder les opslaan bij les-aanmaak-pagina	#106
14	Captcha maken bij aanmaken account, ter preventie van spam	#107
15	Geen feedback als je een les rapporteert	#108
16	Stemmen zijn transparanter en betrouwbaarder als er duidelijker staat welke stemmen er zijn gegeven, en eventueel door wie (of houdt dat laatste anoniem).	#109
17	Mijn lessen les bewerken les verwijderen staat allemaal achter elkaar op je profielpagina. Les verwijderen kan daar weg, dat zit bij bewerken.	#110
18	Zorg voor een logo / icoontje in de adresbalk!	#111
19	Zet ergens de visie van de website, bijvoorbeeld als extra item tussen team,faq,contact, of desnoods bij de FAQ.	
20	Testpersoon typt 20 minuten in veld voorbereidingstijd (moet getal zijn)	#96
21	Er moet de mogelijkheid zijn om een powerpoint, of word-document toe te voegen. Testpersoon zegt: Ik heb iets moois gemaakt, en dat wil ik delen.	#85