

Beoordelen van praktische opdrachten door Informaticadocenten

Het ontwerpen van een beoordelingsinstrument voor het beoordelen van de
praktische opdracht: een game maken in Unity.

Rochelle Spaargaren – S2115859

Master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen - Informatica

Verslag Onderzoek van Onderwijs (10 EC variant)

20 maart 2023 – 8 september 2023

University of Twente, Enschede

Inleiding

Informatica is een vak dat zich bezighoudt met het aanleren van computervaardigheden, programmeren en het begrijpen van informatiesystemen om leerlingen voor te bereiden op de digitale wereld (Q-highschool, z.d.). Naast het verwerven van theoretische kennis krijgen leerlingen ook de mogelijkheid om de theorie toe te passen door middel van praktische opdrachten. Er wordt bij Informatica getoetst op twee manieren: schriftelijke toetsen over theorie en praktijkopdrachten over de toepassing.

Hoewel praktische opdrachten vaak worden gegeven bij informatica, is het bedenken en adequaat beoordelen van dergelijke opdrachten geen eenvoudige taak. Dit komt doordat praktische opdrachten vaak verschillende oplossingen hebben die allemaal correct kunnen zijn, waardoor het moeilijker wordt om een eerlijke beoordeling te geven. Wanneer er aanzienlijk verschillende producten worden gemaakt voor een praktische opdracht, wordt het lastig om een duidelijke scheidslijn te hebben tussen wat (on-)voldoende of goed is. Het beoordelen van een praktische opdracht is dus erg verschillend dan het beoordelen van een schriftelijke toets waarbij er (vaak) slechts één correct antwoord is. Bovendien wordt er bij praktische opdrachten niet alleen gekeken naar het eindresultaat van de leerlingen, maar ook naar het proces en de samenwerking.

Het is belangrijk dat een docent consistent weet te beoordelen bij de verschillende ingeleverde producten van de leerlingen. Als docent in opleiding merk ik echter vaak dat het lastig is om het werk van de leerlingen op consistente wijze te beoordelen vanwege de diversiteit ervan. Deze diversiteit zorgt voor twijfel bij het beoordelen. Daarom is een goede onderbouwing van het gegeven cijfer erg belangrijk, niet alleen als docent, maar ook voor de leerlingen die vragen waar het verschil in cijfer vandaan komt.

Een praktische opdracht waarbij consistentie en een goede onderbouwing bij het beoordelen belangrijk zijn, is het maken van een game met behulp van het programma Unity. Unity is een open platform waar leerlingen zelf hun eigen 2D- of 3D-games kunnen creëren. Het creëren van een Unity game is niet verplicht in het schoolexamenprogramma van Informatica, maar op basis van eigen ervaring is het een populaire praktische opdracht, zowel onder docenten als leerlingen. Leerlingen krijgen vaak ook ruim de tijd om aan de opdracht te werken en zijn er over het algemeen erg enthousiast over. Als resultaat zal elke gemaakte game uniek zijn, waardoor deze praktische opdracht een goed voorbeeld is waarbij consistentie en een goede onderbouwing essentieel zijn. Om docenten van informatica te helpen bij het consistent en onderbouwd beoordelen van deze praktische opdracht zal in dit ontwerponderzoek een beoordelingsformulier worden ontworpen.

Het onderzoek bestaat uit twee delen: een ontwerp en een evaluatie van het ontwerp. Het ontwerp van het beoordelingsformulier is gebaseerd op theoretisch onderzoek en praktijkervaring van experts op vakinhoudelijk en onderwijsinhoudelijk gebied. Het tweede deel omvat een evaluatie op het gebruikte beoordelingsformulier om te testen of de gebruikte beoordelingsmethode effectief was en in welke mate. Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken of het gebruik van het ontworpen beoordelingsformulier docenten zal helpen bij het nakijken van de Unity praktische opdracht, met de nadruk op consistentie en onderbouwing.

Dit onderzoek resulteert in een ontworpen beoordelingsformulier voor de Unity praktische opdracht. Bovendien zullen er suggesties worden gegeven waar (beginnende) docenten op moeten letten bij het ontwerpen van hun eigen beoordelingsformulier.

Inhoud

Inleiding.....	2
Lijst van figuren en tabellen	5
Begrippenlijst	6
Ontwerp vragen	8
Hoofdstuk 1: Literatuuronderzoek – Beoordelen	9
1.1 Prestatiegerichte beoordeling.....	9
1.2 Analytische en holistische beoordelingen.....	9
1.3 Validiteit, betrouwbaarheid en duidelijke verwachtingen	10
1.4 Algemene beoordelingsinstrumenten	10
1.5 Verschillende beoordelingsformulieren	11
1.5.1 Checklist	11
1.5.2 Beoordelingsschalen	12
1.5.3 Scoreformulier	15
1.5.4 Comparatief beoordelen	16
1.6 Conclusie	17
Hoofdstuk 2: Expertinterviews.....	18
2.1 Procedure.....	18
2.2 Profiel	18
2.3 Resultaten	19
2.4 Conclusie	21
Hoofdstuk 3: Plan van eisen	22
Hoofdstuk 4: Ontwerp van beoordelingsformulier	23
4.1 Stappenplan	23
4.2 Ontwerp 1	24
4.2.1 Feedback ontwerp 1.....	29
4.3 Ontwerp 2	29
4.3.1 Feedback ontwerp 2.....	30
4.4 Ontwerp 3	31
4.4.3 Feedback ontwerp 3.....	33
4.5. Ontwerp 4	33
Hoofdstuk 5: Evalueren beoordelingsformulier	36
5.1 Methode.....	36
5.2 Resultaten	37
5.2.1 Resulterende scores & cijfers	37
5.2.2 Rangschikking.....	40

5.2.3 Vragenlijst.....	41
5.3 Discussie.....	42
5.4 Conclusie	43
Hoofdstuk 6: Conclusie	44
Hoofdstuk 7: Discussie	45
Hoofdstuk 8: Reflectie.....	46
Hoofdstuk 9: Aanbevelingen	47
Referenties	48
Bijlage 1: Praktische opdracht Unity	51
Bijlage 2: Informatiebrochure en Toestemmingsformulier expertinterview	54
Bijlage 3: Vragen Expertinterviews	57
Bijlage 4: Toestemmingsformulier leerlingen – Gebruiken van werk	59
Bijlage 5: Informatiebrochure en toestemmingsformulier gebruikerstest	60
Bijlage 6: Gebruikerstest taakbeschrijving	64
Bijlage 7: Vragenlijst	68
Bijlage 8: Resultaten vragenlijst	69

Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1: Voorbeeld van een checklist (Molkenboer, 2017)	11
Figuur 2: Voorbeeld basisbeoordelingsschaal inclusief een toelichting op de verschillende niveaus (Molkenboer, 2017).....	13
Figuur 3: Voorbeeld van een holistische beoordelingsschaal (Molkenboer, 2017).	14
Figuur 4: Voorbeeld van een rubriek (Molkenboer, 2017).....	15
Figuur 5: Voorbeeld van een scoreformulier	16
Figuur 6: Elementen van een game (Overmars, 2006)	25
Figuur 7: De Elemental Tetrad (Schell, 2008)	25
Figuur 8: Overview Mindmap - Wat maakt een game goed?	26
Figuur 9: Ontwerp 1 van de rubriek	28
Figuur 10: Ontwerp 2 van de rubriek	30
Figuur 11: Ontwerp 3 van de rubriek	32
Figuur 12: Ontwerp 4 van de rubriek.....	34
Figuur 13: Cijfer bepaling tabel passend bij ontwerp 4 van de rubriek.	35
Figuur 14: Formule gemiddelde absolute verschil (Sexton, z.d.)	37
Tabel 1: Grootste gemiddelde absolute verschil mogelijk per niveau.	38
Tabel 2: Resultaten beoordeling Game 1	38
Tabel 3: Resultaten beoordeling Game 2	38
Tabel 4: Resultaten beoordelingen Game 3	39
Tabel 5: Resultaten beoordelingen Game 4	39
Tabel 6: Gemiddelde absolute verschil overzicht per game	40
Tabel 7: Rangschikking van games per beoordelaar (1 beste – 4 slechtste)	40
Tabel 8: Resultaten stellingen vragenlijst	41

Begrippenlijst

Voor dit onderzoek zullen er een aantal begrippen worden gebruikt. Hieronder worden deze begrippen uitgelegd.

Beoordelen: Beoordelen verwijst naar het toekennen van een waarde aan het gekozen toetsinstrument op basis van vooraf opgestelde criteria (ten Brinke, 2022).

Beoordelingsformulier: Een beoordelingsformulier, ook wel bekend als nakijkmodel of correctievoorschrift, is een uitgebreide manier voor een docent om de beoordelingsprocedure vast te stellen. Het beoordelingsformulier omvat verschillende elementen, zoals de vastgestelde beoordelingscriteria voor de opdracht, richtlijnen, puntentoekenning en de uiteindelijke cijferbepaling (SLO, 2020b).

Betrouwbaarheid: Betrouwbaarheid heeft te maken met de mate van consistentie, stabiliteit en nauwkeurigheid van een meetinstrument (DeVellis, 2016). Het verwijst naar de mate waarin het instrument consistent en herhaalbaar dezelfde resultaten produceert bij herhaalde metingen onder vergelijkbare omstandigheden (DeVellis, 2016).

Validiteit: Validiteit heeft te maken met de mate waarin het beoordelingsinstrument daadwerkelijk beoordeelt wat het zou moeten beoordelen (Aranda en Yates, 2009). Dus meet het beoordelingsinstrument wat er gemeten moet worden (Field, 2005).

Evaluëren: Evaluëren is het proces van het bekijken van de gegeven beoordeling in de huidige context (ten Brinke, 2022). Op deze manier kan worden beoordeeld of en in hoeverre leerlingen de juiste onderdelen hebben geleerd.

Praktische opdrachten: Praktische opdrachten toetsen de toepassing van de kennis en vaardigheden van leerlingen in de praktijk (SLO, 2020a). Met een praktische opdracht wordt elke vorm bedoeld waarbij leerlingen de geleerde informatie op een praktische manier moeten toepassen. Dit kan variëren van het maken van een product tot het voeren van een discussie, het schrijven van een verslag of het deelnemen aan een excursie (SLO, 2020a).

(Succes)criteria: De criteria voor succes worden geformuleerd op basis van de vastgestelde leerdoelen (Voortgezet Leren, z.d.). Deze criteria dienen als norm waarmee zowel de docent als de leerling kunnen meten in hoeverre de leerling voldoet aan de gestelde leerdoelen (Voortgezet Leren, z.d.). Het hebben van goed onderbouwde criteria vermindert de mogelijkheid van vooringenomen en oneerlijke beoordeling, omdat er een referentiekader is om op terug te vallen (Atjonen, 2014).

Toetsen: Wat betreft het meten van leerresultaten, zijn er verschillende benaderingen voor toetsing (ten Brinke, 2022). Er worden drie methoden van toetsing onderscheiden: diagnostisch, formatief en summatief (Miles, 2022). Deze toetsmethoden worden op verschillende momenten in het leerproces toegepast en bieden verschillende inzichten.

Diagnostische toetsen: Een diagnostische toets wordt vóór een leeractiviteit afgenomen en heeft als doel om docenten inzicht te geven in de voorkennis van leerlingen over het onderwerp (Miles, 2022). Een voorbeeld hiervan is het samen met de klas maken van een mindmap over een specifiek onderwerp (Marzano en Miedema, 2018).

Formatieve toetsen: Formatief toetsen wordt tijdens de leeractiviteit toegepast om als docent de voortgang van de leerling bij te houden en om leerlingen inzicht te geven in hun eigen voortgang (Miles, 2022). Deze vorm van toetsen wordt vaak gebruikt om te bepalen waar leerlingen extra ondersteuning kunnen gebruiken. Bovendien wordt het doorgaans op een informele manier

toegepast, bijvoorbeeld door middel van entry/exit tickets of meerkeuzevragen tijdens de uitleg (Miles, 2022).

Summatief toetsen: Een summatieve toets wordt ná de leeractiviteit afgenomen om te bepalen of leerlingen voldoen aan de specifieke beoordelingscriteria (Miles, 2022). De eindbeoordeling van een praktische opdracht is een voorbeeld van een summatieve toets, waarbij het eindproduct van de leerlingen wordt beoordeeld met een cijfer.

Ontwerp vragen

Zoals eerder vermeld, richt dit ontwerponderzoek zich op het ontwerpen van een beoordelingsformulier om docenten te ondersteunen bij het beoordelen van de Unity praktische opdracht. Op basis hiervan is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

Hoe kan een beoordelingsformulier voor het summatief beoordelen van de Unity praktische opdracht¹ bij het vak informatica worden vormgegeven zodat er consistent en onderbouwd beoordeeld kan worden?

Deze hoofdvraag zal worden beantwoord aan de hand van de volgende subvragen:

Sub 1: Welke verschillende typen beoordelingsformulieren bestaan er?

Sub 2: Wat zijn de voor- en nadelen van verschillende beoordelingsformulieren?

Sub 3: Wat is het stappenplan bij het maken van een beoordelingsformulier?

Sub 4: Aan welke gestelde leerdoelen moet het beoordelingsformulier voldoen voor de praktische opdracht?

Sub 5: Hoe ziet een ontworpen beoordelingsformulier voor het summatief beoordelen van de Unity praktische opdracht bij het vak informatica eruit?

Sub 6: Wat is het effect van het ontworpen beoordelingsformulier op de consistentie en onderbouwing tijdens de beoordeling van de praktische opdracht?

Om deze vragen te beantwoorden is literatuuronderzoek uitgevoerd en zijn experts geïnterviewd over hun ervaring. Op basis van deze informatie is er een beoordelingsformulier ontworpen. Na het ontwerpen van het beoordelingsformulier is hij geëvalueerd op de mate van consistentie en onderbouwing.

Het verslag is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 1 wordt een literatuuronderzoek uitgevoerd waarin de verschillende vormen van beoordelingsformulieren worden onderzocht, evenals de voor- en nadelen ervan. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de gehouden interviews met meerdere experts besproken, waarbij ze hun kennis over beoordelingsformulieren en hun ervaring met het beoordelen van games delen. In hoofdstuk 3 wordt een plan van eisen besproken waar het gekozen beoordelingsformulier aan moet voldoen, op basis van de verzamelde informatie. Hoofdstuk 4 beschrijft het proces van het maken van een beoordelingsformulier, inclusief het ontwerp ervan. Daarna wordt in hoofdstuk 5 het ontworpen beoordelingsformulier geëvalueerd op consistentie en onderbouwing door middel van een gebruikerstest. Het verslag wordt afgesloten met een conclusie (hoofdstuk 6), reflectie (hoofdstuk 7) en aanbevelingen (hoofdstuk 8) voor vervolgonderzoek.

¹ Zoals eerder vermeld, richt dit onderzoek zich op het beoordelen van de praktische opdracht waar leerlingen een eigen game maken in Unity. Voor de opdrachtbeschrijving zie bijlage 1.

Hoofdstuk 1: Literatuuronderzoek – Beoordelen

Voor het ontwerpen van een beoordelingsformulier voor het beoordelen van de Unity praktische opdracht ligt de focus op een summatieve beoordeling, waarbij leerlingen een eindcijfer ontvangen. Een bekende methode voor summatieve beoordeling is een schriftelijke toets (Dixson en Worrell, 2016). Echter, een schriftelijke toets is geen geschikte methode voor het beoordelen van een praktische opdracht, omdat een praktische opdracht geen theorie toetst maar juist gericht is op praktijkervaring en de toepassing van vaardigheden.

In dit literatuuronderzoek worden eerst drie algemene aspecten passend bij het beoordelen van praktische opdrachten besproken, namelijk prestatiegerichte beoordeling, type becijfering en belangrijke karakteristieken. Daarna zal er specifiekere ingegaan worden op verschillende beoordelingsinstrumenten, zowel het type instrumenten die gebruikt worden voor het bijhouden van het proces als de wijze waarop leerlingen hun product moeten inleveren. Het literatuuronderzoek rondt af met een overzicht van verschillende beoordelingsformulieren die gebruikt kunnen worden voor de beoordeling, waarbij er per type formulier een aantal voor- en nadelen benoemd worden. Het hoofdstuk sluit af met een conclusie.

1.1 Prestatiegerichte beoordeling

Prestatiegerichte beoordelingen zijn alle activiteiten die leerlingen in staat stellen om hun leren en kennis te demonstreren in realistische situaties (National Research Council, 2001; McTighe en Ferrara, 1998; Beck, 2000). Een prestatiegerichte beoordeling kan zowel formatief als summatief worden gebruikt. Het is een proces waar vooraf duidelijke criteria worden vastgesteld en er voortdurend feedback wordt gegeven, zowel door leerlingen als door de docent, om het leerproces te verbeteren (Beck, 2000).

Het beoordelen van praktische opdrachten valt onder een prestatiegerichte beoordeling. Praktische opdrachten zijn erg geschikt voor het beoordelen op basis van prestaties, omdat ze de mogelijkheid bieden om de kennis en vaardigheden van de leerlingen te demonstreren door middel van een tastbaar product in een bepaalde context. Voorbeelden van opdrachten die resulteren in een eindproduct zijn onder andere het maken van een zelfgemaakte game of het ontwikkelen van een eigen website.

Bij prestatiegerichte beoordelingen is het belangrijk om niet alleen het eindproduct, maar ook het proces te beoordelen (Dağhan en Akkoyunlu, 2013). Om het proces te kunnen beoordelen, is het van belang om tijdens het proces formatieve feedback te geven en leerlingen te ondersteunen. Een manier om dit te bereiken is door een peer-feedback te houden, waarbij leerlingen elkaars werk van feedback voorzien (Beck, 2000). Op deze manier krijgt de docent een idee van de voortgang van elke leerling, krijgen leerlingen inzicht in hun eigen ontwikkeling en ideeën over hoe ze deze kunnen verbeteren. Daarnaast helpt het leerlingen om kritisch te reflecteren op hun eigen werk en feedback te krijgen om hun eigen product te verbeteren.

1.2 Analytische en holistische beoordelingen

Voor het beoordelen van het werk van leerlingen kunnen twee benaderingen worden gebruikt om een cijfer toe te kennen: een analytische beoordeling of een holistische beoordeling (Truemper, 2004). Bij een analytische beoordeling worden de verschillende subonderdelen apart beoordeeld en krijgt elk subonderdeel een apart cijfer. Bij een holistische benadering wordt er één cijfer gegeven voor het gehele product of project. Voor het beoordelen van praktische opdrachten zijn beide benaderingen mogelijk, en de keuze hangt af van de opdracht en de voorkeur van de docent. Uiteindelijk resulteren beide beoordelingsmethodes tot één cijfer. Bij een analytische beoordeling

worden dan eerst afzonderlijke cijfers toegekend aan elk onderdeel, waarna deze worden opgeteld tot één totaalcijfer. Bij een holistische benadering ligt de nadruk meer op het gevoel en het totaalbeeld. Soms kan het bij een holistische beoordeling lastig zijn als leerlingen vragen waar het verschil in cijfers zit en er geen duidelijk onderscheid kan worden gemaakt. In dat geval kan een meer gedetailleerde benadering, zoals de analytische beoordeling waar elk onderdeel apart becijferd is, meer duidelijkheid geven.

1.3 Validiteit, betrouwbaarheid en duidelijke verwachtingen

Naast de verschillende type becijfering zijn er belangrijke begrippen die invloed hebben op de kwaliteit van een beoordeling. Twee belangrijke begrippen zijn de validiteit en betrouwbaarheid van een beoordeling (Aranda en Yates, 2009). Validatie verwijst naar de mate waarin het beoordelingsinstrument daadwerkelijk beoordeelt wat het zou moeten beoordelen (Aranda en Yates, 2009). Met andere woorden, valideert het instrument daadwerkelijk de aspecten waarop het zou moeten letten? Betrouwbaarheid van een beoordelingsmethode heeft betrekking op de consistentie van de beoordeling: wordt het werk van de leerlingen op een dezelfde manier beoordeeld (Aranda en Yates, 2009). Betrouwbaarheid is van groot belang om ervoor te zorgen dat de beoordeling niet beïnvloed wordt door vooroordelen.

Voor het beoordelen van producten is het belangrijk om duidelijke en expliciete verwachtingen te communiceren naar de leerlingen, zodat zij weten waaraan ze moeten voldoen (Angelo, 1996). Op basis van deze vastgestelde verwachtingen kunnen geschikte criteria worden opgesteld voor het beoordelen van de leerprestaties van de leerlingen (Angelo, 1996). Het gebruik van goed beargumenteerde criteria helpt in het verbeteren van de betrouwbaarheid van het nakijken (Atjonen, 2014). Als de criteria namelijk niet goed beargumenteerd of uitgebreid genoeg zijn, kan dit leiden tot onduidelijkheid en moeite met het beoordelen (Learn Alberta, 2008). Verduidelijking van succescriteria is dus erg belangrijk voor de betrouwbaarheid maar ook de geldigheid (Harlen, 2005).

Een ander belangrijk aspect is de creativiteit van elke leerling. Ondanks dat leerlingen dezelfde opdracht hebben gekregen kunnen door de creativiteit er grote verschillen zijn in het uiteindelijke product. Deze variabiliteit kan het moeilijk maken om consistent en betrouwbaar alle opdrachten na te kijken.

1.4 Algemene beoordelingsinstrumenten

Een beoordelingsinstrument kan op twee manieren worden opgevat: als een toets of als een lijst met criteria waarmee de prestaties van leerlingen kunnen worden waargenomen en beoordeeld (Cito, 2016). In dit geval wordt de tweede betekenis van een beoordelingsinstrument bedoeld.

Beoordelingsinstrumenten kunnen zowel formatief als summatief worden ingezet om de prestaties van leerlingen waar te nemen. Zoals eerder vermeld, is bij een prestatiegerichte beoordeling het proces ook van belang om te beoordelen. Er zijn verschillende instrumenten beschikbaar om het proces van leerlingen bij te houden en later te gebruiken voor de summatieve beoordeling (Learn Alberta, 2008):

- Een docent kan tijdens de lessen aantekeningen maken om de voortgang bij te houden.
- Een observatiechecklist kan worden gebruikt om te controleren of alle stappen worden gevolgd.
- Gesprekken tijdens het project kunnen worden gevoerd om inzicht te krijgen in hoe het project verloopt en wat de leerlingen ervan hebben geleerd.

Voor een summatieve beoordeling zijn er ook verschillende manieren waarop leerlingen hun werk kunnen inleveren. Naast de eerdergenoemde schriftelijke toetsen, die open of gesloten vragen

bevatten, zijn er andere manieren waarop leerlingen hun opgedane kennis kunnen aantonen en op beoordeeld kunnen worden. Hieronder worden een aantal verschillende manieren benoemd:

- Portfolio: Hierin worden de werken van leerlingen verzameld om hun voortgang en prestaties gedurende een bepaalde periode weer te geven (Berkeley, z.d.; Groenendijk et al., 2016).
- Presentatie: Dit kan een mondelinge of visuele presentatie zijn waarbij studenten hun ontwerp of product demonstreren en uitleggen hoe ze tot hun resultaat zijn gekomen (Berkeley, z.d.).
- Product: Hierbij leveren leerlingen het uiteindelijke ontworpen product in, dit kan een link zijn, een fysiek object of een onlinebestand.
- Reflectieverslag: Dit is een schriftelijk verslag waarin leerlingen hun proces beschrijven en reflecteren op hun ervaring, groei en prestaties (Berkeley, z.d.).
- Video- of geluidsopnames: Hierbij wordt het werk van leerlingen opgenomen en gepresenteerd, inclusief het werkende product en interactie met gebruikers.

Deze verschillende methoden bieden docenten diverse mogelijkheden om het werk van de leerlingen te beoordelen en een completer beeld te krijgen van hun prestaties, ontwikkeling en leerproces. Het is echter belangrijk om een beoordelingsformulier te gebruiken bij het beoordelen van een van deze methoden, zodat de beoordeling consequent en eerlijk kan plaatsvinden (SLO, 2019).

1.5 Verschillende beoordelingsformulieren

In een beoordelingsformulier worden specifieke criteria geformuleerd op basis van de leerdoelen, en deze criteria kunnen worden gebruikt om de kennis en vaardigheden van een leerling te beoordelen (Learn Alberta, 2008). Bij summatieve beoordelingen van het werk van leerlingen kunnen verschillende beoordelingsformulieren worden gebruikt en toegepast, waaronder diverse beoordelingschalen (Learn Alberta, 2008; Kobek Pezzarossi, z.d.). Hieronder volgt een uitleg van elk beoordelingsformulier aan de hand van een voorbeeld, waarbij ook de voor- en nadelen worden besproken.

1.5.1 Checklist

Een checklist is een eenvoudige vorm van beoordeling waarbij er alleen wordt gekeken of een bepaald aspect aanwezig is of niet (ja of nee) (Learn Alberta, 2008; Gallaudet, z.d.). Hierbij wordt geen beoordeling gegeven op basis van de kwaliteit (Gallaudet, z.d.). In figuur 1 wordt een voorbeeld van een checklist weergegeven waarbij leerlingen beoordeeld worden op het al dan niet voldoen aan bepaalde criteria.

Beoordelingscriteria		Niet-voldaan	Voldaan
De student:			
1.	Heet de klant welkom		X
2.	Stelt zichzelf voor	X	
3.	Herhaalt de naam van de klant		X
4.	Vraagt of de klant koffie, thee, fris of water wilt		X
5.	Stelt een algemene openingsvraag over de reis, het verkeer, het weer, een actualiteit of iets vergelijkbaars	X	
6.	Laat merken dat hij het adviesgesprek heeft voorbereid door in te gaan op de reden voor de afspraak	X	
7.	Licht de opbouw van het gesprek toe		X
8.	Geeft het woord aan de klant om zijn reden voor de afspraak toe te lichten	X	

Figuur 1: Voorbeeld van een checklist (Molkenboer, 2017)

Een voordeel van een checklist is de eenvoud en snelheid van gebruik: er hoeft alleen maar gekeken te worden of het wel of niet aanwezig is. Het biedt een duidelijk overzicht van behaalde criteria en creëert een gestructureerde aanpak dat objectiviteit met zich meebrengt.

Echter, bij een checklist zijn er ook beperkingen. De beoordeling heeft een beperkte diepgang, aangezien alleen oppervlakkig wordt gekeken of onderdelen aanwezig zijn, en er wordt geen aandacht besteed aan de kwaliteit van de prestaties. Daarnaast is er een beperkte flexibiliteit, waardoor het lastig is om rekening te houden met verschillen in het werk van de leerlingen. Het gebruik van een checklist kan ook leiden tot afvinkgedrag, waarbij er routinematig en oppervlakkig beoordeeld wordt zonder dieper naar de kwaliteit van de prestaties te kijken.

Een checklist is niet geschikt voor de eindbeoordeling van de Unity praktische opdracht, omdat het geen recht doet aan de kwaliteit van het werk van de leerlingen.

1.5.2 Beoordelingsschalen

Een beoordelingsschaal bestaat uit meerdere criteria, waarbij per criterium drie of vier antwoordopties worden gegeven (Learn Alberta, 2008). Bij het bepalen van de antwoordopties is het belangrijk dat ze betekenisvolle informatie bevatten (Learn Alberta, 2008). Het moet voor zowel de docent als de leerling direct duidelijk zijn wat elke antwoordoptie betekent in relatie tot de criteria. Een voorbeeld van vier antwoordopties kan zijn: altijd – vaak – soms – nooit. In dit geval geven deze antwoordopties een bepaalde frequentie aan waarop wordt gelet bij de beoordeling van de prestaties van een leerling. Er zijn in totaal drie verschillende types beoordelingsschalen: basis, analytisch en holistisch (Kobek Pezzarossi, z.d.).

Basis beoordelingsschaal

Een basis beoordelingsschaal werkt als een checklist van criteria waarmee de kwaliteit van verschillende onderdelen wordt beoordeeld. Het gaat één stap verder dan een checklist, omdat het niet alleen kijkt naar de aanwezigheid van een onderdeel, maar ook naar de mate waarin het is bereikt, dus meer gericht op de kwaliteit. De benaming van de antwoordopties kan echter voor verwarring zorgen, bijvoorbeeld wat het verschil is tussen “soms” en “vaak” en waar de grens ligt.

In figuur 2 is een voorbeeld te zien van een basis beoordelingsschaal, waarbij beknopte uitleg wordt gegeven van de verschillende niveaus. Daarnaast is elk beoordelingsniveau gekoppeld aan een bepaald aantal beoordelingspunten.

Beoordelingscriteria		Gedrag niet laten zien	Onvoldoende	Voldoende	Goed
Beoordelingspunten		0	1	2	3
1.-5.	Zie hiervoor				
6.	Laat merken dat hij het adviesgesprek heeft voorbereid door in te gaan op de reden voor de afspraak	X			
	Feedback	-			
7.	Licht de opbouw van het gesprek toe			X	
	Feedback	Niet afraffelen en ook vragen of de klant zich erin kan vinden.			
8.	Geeft het woord aan de klant om zijn reden voor de afspraak toe te lichten				X
	Feedback	-			
9.	Vat wat de klant heeft gezegd kort samen		X		
	Feedback	Was niet volledig en miste de essentie.			
6.-26.	Zie hiervoor				
	Score				
	Totaalscore				

Betekenis niveau-aanduidingen

	De student heeft het betreffende beoordelingscriterium naar de mening van de inhoudskundige en getrainde beoordelaar:
Gedrag niet laten zien	niet laten zien
Onvoldoende	wel uitgevoerd, maar op een niveau dat niet voldoet aan de standaard
Voldoende	uitgevoerd op het niveau dat voldoet aan de standaard*
Goed	uitgevoerd op een niveau dat hoger is dan de standaard*

Een voordeel van het gebruik van een basisbeoordelingschaal ten opzichte van een checklist is dat de beoordeling dieper ingaat op de kwaliteit. Een ander voordeel is dat het nog steeds eenvoudig en gemakkelijk is in het gebruik, voor zowel de docenten als de leerlingen.

Figuur 2: Voorbeeld basisbeoordelingschaal inclusief een toelichting op de verschillende niveaus (Molkenboer, 2017)

Voor een basis beoordelingschaal is er behoefte aan duidelijke definities voor elke niveaubeschrijving, zodat het verschil tussen niveaus helder is. Zelfs als de niveaubeschrijvingen gedefinieerd zijn, kan het nog steeds lastig zijn om precies te bepalen onder welk niveau iets valt, omdat er geen specifieke omschrijvingen per criterium en niveau worden gegeven. Dit gebrek aan duidelijkheid kan leiden tot interpretatieverschillen tussen beoordelaars, omdat zij hun eigen interpretatie geven aan de niveaus. Hierdoor kan inconsistentie ontstaan in de beoordelingen. Bovendien kan het moeilijk zijn om een weloverwogen keuze te maken voor het juiste niveau omdat er geen heldere onderbouwing of richtlijnen zijn die helpen bij het maken van de keuze.

Gezien deze nadelen is een basisbeoordelingschaal minder geschikt voor het beoordelen van de Unity praktische opdracht. Het ontbreken van duidelijke definities kan leiden tot interpretatieverschillen en inconsistentie in beoordelingen.

Holistisch beoordelingschaal

Bij een holistische beoordelingschaal wordt er één algeheel cijfer gegeven voor het hele totaalplaatje. In figuur 3 wordt een voorbeeld van een holistische beoordelingschaal weergegeven, bestaande uit één cel die een beschrijving bevat.

Beoordelingscriterium	Zeer onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed
De student heeft een adviesgesprek gevoerd.	Het gesprek verliep slecht, meerdere aspecten voor een goed gesprek zijn niet aan de orde geweest en/of de structuur van het gesprek was zeer onvoldoende en/of de wijze waarop met de klant werd omgegaan was zeer onvoldoende.	Het gesprek voldeed als geheel niet aan de standaard, enkele aspecten zijn niet aan de orde geweest en/of de structuur van het gesprek was onvoldoende en/of de wijze waarop met de klant werd omgegaan was onvoldoende.	Het gesprek voldeed aan de standaard, bijna alle aspecten zijn aan de orde geweest, de structuur van het gesprek was voldoende en de wijze waarop met de klant werd omgegaan was ook voldoende.	Het gesprek voldeed ruim aan de standaard, alle aspecten zijn aan de orde geweest, de structuur van het gesprek was goed en de wijze waarop met de klant werd omgegaan was ook goed.
		X		

Figuur 3: Voorbeeld van een holistische beoordelingsschaal (Molkenboer, 2017).

Het voordeel van een holistische aanpak is dat het snel tot een cijfer leidt, omdat er slechts één score wordt gegeven. Hierbij wordt een brede evaluatie gegeven over de gehele prestatie, waarbij rekening gehouden kan worden met complexe en subjectieve aspecten van de prestaties.

Het nadeel is echter dat er op een minder gestructureerde en objectieve manier wordt beoordeeld in vergelijking met andere methoden. Ook kan het leiden tot inconsistentie in de beoordelingen en is dit type beoordelingsformulier niet geschikt omdat het niet helpt in het verbeteren van de consistentie bij het beoordelen.

Analytische beoordelingsschaal

Een analytische beoordelingsschaal, ook bekend als rubriek, wordt hieronder toegelicht.

Rubriek

Een rubriek, zoals beschreven door Rusman en Dirx (2017), is opgebouwd uit drie essentiële onderdelen: de rijen waarin de succescriteria worden vermeld, de kolommen waarin de verschillende niveaus van prestatie worden weergegeven en de cellen waarin gedetailleerde beschrijvingen per criterium worden gegeven.

Bij het gebruik van een rubriek worden specifieke criteria opgesteld op basis van de leerdoelen en deze worden vervolgens beoordeeld aan de hand van een vastgestelde beoordelingsschaal. Het doel van een rubriek is om de nadruk te leggen op de kwaliteit van het werk van de leerlingen, in plaats van puur de kwantiteit (Learn Alberta, 2008).

Een rubriek biedt docenten en leerlingen duidelijkheid over de verwachtingen en de gewenste prestatieniveaus voor elke beoordelingscriteria (Radbout, z.d.). In figuur 4 wordt een voorbeeld van een rubriek weergegeven, waarbij elke cel een beschrijving bevat die past bij het betreffende criterium en het bijbehorende niveau. Hoewel er in het voorbeeld al een score is gekoppeld aan het verschillende niveau, is dit niet standaard. In principe is het koppelen van de niveaus aan cijfers een aparte stap naast het ontwerpen van een rubriek.

Beoordelingscriteria	Zeer onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed
Beoordelingspunten	0	1	2	3
1. Ontvangst	X			
De student ontvangt de klant op een goede wijze en laat merken dat hij weet dat hij de klant kent en het gesprek heeft voorbereid.	De student heet de klant welkom en gaat direct over tot het gesprek. Laat niet merken dat hij weet waarvoor de klant komt.	De student heet de klant welkom, biedt wat te drinken aan en gaat over tot het gesprek. Laat niet merken dat hij weet waarvoor de klant komt.	Heet de klant welkom, biedt wat te drinken aan en laat merken dat hij weet waarvoor de klant komt en gaat over tot het gesprek.	Heet de klant welkom, begint over koetjes en kalffes, laat duidelijk merken dat hij de naam van klant kent, weet waarvoor die komt en laat merken dat hij het gesprek heeft voorbereid.
Feedback	Op deze wijze ontvang je geen potentiële klanten. Je kon merken dat ze zich niet op hun gemak voelden. Zo is de eerste indruk slecht.			
1. Gesprek			X	
De student tast op een goede wijze af wat de wensen van de klant zijn en laat merken dat hij de klant aanvoelt. Hij laat het gesprek tot een vorm van conversatie komen en vat samen.	De student stelt geen goede of te weinig vragen over wat de klant wil. Van een conversatie is niet echt sprake en de samenvatting ontbreekt.	De student stelt vragen, maar vraagt niet echt door. Het gesprek is er wel, maar voelt niet natuurlijk aan. Er is geen of een slechte samenvatting.	De student stelt goede vragen, voldoende vragen en vraagt door. Het gesprek verloopt natuurlijk. Er is een goede samenvatting.	De student stelt goede vragen, voldoende vragen en vraagt door. Het gesprek verloopt natuurlijk én in een ontspannen sfeer. De student laat merken dat hij de klant begrijpt en aanvoelt. Er is een goede samenvatting.
Feedback	Je heb je goed hersteld na een slecht begin. Je merkt de deskundigheid. Je stelt goede vragen, niet te veel en niet te weinig. Het doorvragen moet beter, eigenlijk is dit maar amper voldoende. Zorg voor wat meer contact met de klant en dat je laat merken dat je de klant aanvoelt. Het is nog wat inhoudelijk en technisch.			

Figuur 4: Voorbeeld van een rubriek (Molkenboer, 2017)

Het gebruik van een rubriek als beoordelingsinstrument heeft verschillende voordelen. Ten eerste zorgt het voor een gedetailleerde en gestructureerde evaluatie, waarbij elk onderdeel van het werk van de leerlingen wordt beoordeeld en van een score wordt voorzien. Dit biedt duidelijkheid en transparantie in de beoordeling. Daarnaast draagt het gebruik van een rubriek bij aan een betrouwbaarder en consistentere beoordelingsproces (Jonsson en Svingby, 2007; Radbout, z.d.). Door de aanwezigheid van specifieke criteria en omschrijvingen per cel in de rubriek, wordt de subjectiviteit verminderd en ontstaat er een objectievere beoordeling. Een ander voordeel van een rubriek is dat het voorziet in specifieke feedback voor verbetering op elk onderdeel en dat docenten gerichte feedback kunnen geven op welke aspecten leerlingen kunnen verbeteren (Brookhart en Chen, 2014). Dit ondersteunt het leerproces en helpt leerlingen hun vaardigheden verder te ontwikkelen.

Echter, het ontwerpen van een rubriek kan tijdsintensief zijn, vooral wanneer zorgvuldige aandacht wordt besteed aan het definiëren van duidelijke criteria en de verschillende niveaus van prestatie (Rusman en Dirkx, 2017). Ook is een nadeel aan het ontwerpen van een rubriek de moeilijkheid in het vinden van een balans in de celomschrijvingen: de celomschrijving mag niet te specifiek zijn en ook niet te abstract. Het vinden van deze balans vereist tijd en inspanning.

Ondanks de genoemde nadelen biedt het gebruik van een rubriek wel de mogelijkheid om onderbouwd en consistent te beoordelen, wat twee belangrijke doelen zijn van het beoordelingsformulier. Hierdoor is de rubriek een geschikte optie voor het beoordelen van de Unity praktische opdracht.

1.5.3 Scoreformulier

Een scoreformulier is een beoordelingsformulier dat gebruikt wordt om scores toe te kennen aan verschillende criteria of aspecten van een prestatie. Het formulier bestaat uit een lijst van criteria en een schaal of scorebereik waarop de beoordelaar de prestatie kan beoordelen. In figuur 5 is een

voorbeeld van een scoreformulier getoond, waarbij leerlingen worden beoordeeld op twee criteria, waarbij elk criterium een scorebereik heeft, te zien in de kolom Max. punten. Er is dus een numerieke score toegekend ten opzichte van elk criteria.

Beoordelingscriteria	Max. punten	Behaalde punten
Ontvangst: Ontvangt de klant ten goede en toont dat hij gesprek heeft voorbereid	10	7
Gesprek: Goede manier van aftasten en laten vloeien van gesprek	10	5
Eind Cijfer	10	7+ 5/20 = 6

Figuur 5: Voorbeeld van een scoreformulier

Een voordeel van het gebruik van een scoreformulier is dat er direct een numerieke score wordt toegekend aan elk criterium. Bovendien is het scorebereik breder, waardoor er meer verschil in het beoordelen mogelijk is dan bij een rubriek of checklist. Hierdoor is het gemakkelijk om per criterium meer te differentiëren in de hoeveelheid punten.

Een nadeel van het scoreformulier is dat er, net als met de basisbeoordelingschaal, geen duidelijke omschrijving per niveau wordt gegeven. Dit maakt het lastig om een onderbouwd cijfer per onderdeel te geven en elk onderdeel objectief na te kijken. Daarnaast biedt het scoreformulier minder specifieke feedback voor verbetering en vereist het extra tijd voor de docent om dit zelf toe te voegen.

Hierdoor is het scoreformulier minder geschikt voor het bevorderen van consistentie en het onderbouwd beoordelen van de Unity praktische opdracht.

1.5.4 Comparatief beoordelen

Een alternatieve beoordelingsmethode op de hierboven benoemde beoordelingsformulieren is door gebruik te maken van een comparatieve beoordeling. Bij een comparatieve beoordeling wordt een vergelijking gemaakt tussen twee producten en wordt de beste van de twee gekozen (Stoop, 2022). Dit wordt herhaald tot dat alle producten gerangschikt zijn. Comparatief beoordelen is het tegenovergestelde van absoluut beoordelen waar je steeds maar naar één product kijkt (Stoop, 2022). Daarnaast is comparatief beoordelen een manier van holistisch nakijken (Stoop, 2022).

Een voordeel van het gebruiken van een comparatieve beoordeling is dat er een relatieve beoordeling plaatsvindt. Er wordt beoordeeld op basis van onderlinge verschillen en er kan dus goed gekeken worden naar de prestaties binnen de klas. Ook is het niet nodig om een balans te vinden in het verwoorden van duidelijke omschrijvingen zoals bij een rubriek wat tijd en inspanning scheelt.

Het missen van de vastgestelde standaarden kan alleen wel zorgen voor problemen wanneer er een duidelijke standaard gewenst is. Ook kan er bij de vergelijkingen subjectiviteit ontstaan waarbij de beoordelaars beïnvloed worden door eigen voorkeuren, biases of externe factoren, wat kan leiden tot oneerlijke beoordelingen. Om deze bias te voorkomen zouden meerdere docenten het werk moeten beoordelen.

De comparatieve beoordelingsmethode is minder geschikt voor het beoordelen van de Unity praktische opdracht als het gaat om het bevorderen van consistente en het onderbouwd beargumenteren. Dit komt voornamelijk doordat persoonlijke voorkeuren snel een rol kunnen spelen bij het vergelijken van de verschillende prestaties. Bovendien is het vaak niet haalbaar om meerdere docenten bij het beoordelingsproces te betrekken, omdat er vaak maar één informaticadocent op een school aanwezig is.

1.6 Conclusie

Bij de beoordeling van praktische opdrachten is een prestatiegerichte benadering geschikt, omdat praktische opdrachten praktijkervaring en vaardigheden vereisen. Prestatiegerichte beoordeling omvat duidelijke criteria, voortdurende feedback en de beoordeling van zowel het eindproduct als het proces. Het gebruiken van een geschikt beoordelingsformulier is daarin erg belangrijk.

Voor het beoordelen van de Unity praktische opdracht waarbij er consistent en onderbouwd beoordeeld moet worden, kan het beste gebruik worden gemaakt van een rubriek. De rubriek geeft namelijk de mogelijkheid om meer in details te gaan en op een analytische manier te kijken naar de kwaliteit en inhoud van de het werk van de leerlingen.

De validiteit en betrouwbaarheid van de beoordeling moeten worden overwogen en de variatie van context bij praktische opdrachten kan uitdagingen met zich meebrengen. Het ontwerpen en toepassen van geschikte instrumenten en het communiceren van duidelijke verwachtingen en criteria dragen bij aan een nauwkeurige en eerlijke beoordeling van praktische opdrachten.

Hoofdstuk 2: Expertinterviews

Naast een literatuuronderzoek zijn er ook meerdere expertinterviews afgenomen om diepgaandere informatie te verkrijgen. Deze interviews richtten zich op veelvoorkomende valkuilen bij het beoordelen van Unity-games en op suggesties voor het ontwerpen van een rubriek. In totaal zijn vijf verschillende experts geïnterviewd, elk met expertise op een van de twee specifieke gebieden: onderwijskundig en vakinhoudelijk.

De doelen van de interviews waren als volgt:

- Het identificeren van belangrijke aspecten om op te focussen bij het beoordelen van een Unity-game.
- Het identificeren van veelvoorkomende fouten bij het opstellen van een rubriek en het bieden van tips en suggesties om deze te voorkomen.
- Het verkrijgen van inzicht in de ervaring van het maken van een rubriek.

De volgende informatie is verzameld tijdens de interviews:

- Aandachtspunten bij het beoordelen van een Unity-game.
- Ervaringen met het beoordelen van Unity-games en veelvoorkomende valkuilen.
- Tips en suggesties voor het ontwerpen van een rubriek.
- Achtergrondinformatie over de expertise van de geïnterviewden.

2.1 Procedure

In totaal zijn er vier interviews afgenomen, waarvan twee interviews met één expert op het gebied van het maken van Unity-games. En één interview met één expert op het gebied van onderwijskunde én informatica en één interview met twee experts op het gebied van onderwijskunde.

De interviews vonden plaats in de eerste weken van mei en werden online gehouden. Voordat elk interview begon, kreeg de expert de informatiebrochure en toestemmingsformulier om door te lezen en te ondertekenen, zie bijlage 2. Als de expert zich niet comfortabel voelde bij het ondertekenen van het toestemmingsformulier, zou de sessie onmiddellijk beëindigd worden. Na het ondertekenen van het toestemmingsformulier werd het interview gestart.

Het interview was semigestructureerd, waarbij vooraf een aantal vragen waren geformuleerd. In bijlage 3 zijn de twee vragenlijsten te vinden voor zowel de inhoudelijk als onderwijskundige interviews. Omdat het een semigestructureerd interview was, had de interviewer de mogelijkheid om af te wijken van deze vragen en eventueel andere vragen te stellen.

Na afloop van de interviews werd de verzamelde informatie samengevat, waarbij de belangrijkste punten werden geïdentificeerd die relevant zijn voor het ontwerpen van het beoordelingsformulier voor de Unity praktische opdracht. Deze punten zullen worden meegenomen in het ontwerpen van de rubriek.

2.2 Profiel

Voor deelname aan het interview moesten de experts voldoen aan één van de volgende criteria:

- De expert heeft ervaring met het beoordelen van games gemaakt in Unity en is actief in het onderwijs.
- De expert heeft ervaring en kennis van verschillende soorten beoordelingen en veelvoorkomende fouten daarin en is actief in het onderwijs.

De experts zijn geselecteerd op basis van hun kennis en achtergrond. Ze werden uitgenodigd via e-mail, waarin ze werden geïnformeerd over het doel en de inhoud van het onderzoek, de timing van het interview en de doelgroep van de studie.

2.3 Resultaten

De resultaten van de interviews zijn gecategoriseerd in twee delen: vakinhoudelijke bevindingen en onderwijsinhoudelijke bevindingen.

Vakinhoudelijke resultaten

De twee experts die werden geïnterviewd op het gebied van vakinhoud, hadden uitgebreide kennis van game design en beschouwden game design als het belangrijkste aspect bij het beoordelen van een Unity-game. Ze richtten zich voornamelijk op de gebruikerservaring van de game en hoe deze zo boeiend mogelijk kon worden gemaakt. Naast het beoordelen van het eindproduct, keken beide experts ook naar het proces van de studenten, waaronder de manier waarop studenten het hadden aangepakt, welk plan student hadden opgesteld en in hoeverre dit was uitgevoerd.

Voor de beoordeling maakten beide experts gebruik van een rubriek als beoordelingsformulier. Een van de experts gaf aan dat de rubriek werd gebruikt omdat er beoordeeld werd door middel van een panel en door gebruik te maken van de rubriek was het voor iedereen duidelijk waarop beoordeeld werd. De andere expert gebruikte de rubriek als een leidraad waarin alle punten stonden die de game moest hebben. Met andere woorden, de rubriek bood heldere verwachtingen voor de beoordeling. Een belangrijke opmerking van een van de experts was dat het belangrijk is om de rubriek voor de start van het project aan te passen op basis van de feedback van het vorige jaar. Net zoals bij het maken van een game is het maken van een rubriek een iteratief proces, een rubriek is nooit in één keer perfect en moet meerdere keren worden aangepast.

Enkele tips die door de experts werden gegeven waren:

- Leerlingen hebben vaak de neiging om te complex en groot te denken wanneer ze horen dat ze een game mogen maken. Help hen bij het afbakenen van hun project en moedig hen aan om met kleine stappen te beginnen, zodat ze aan het einde niet met lege handen staan omdat ze te ambitieus waren.
- Bij de beoordeling kan het nuttig zijn om een panel te hebben, bestaande uit een combinatie van collega's en medeleerlingen, zodat het resultaat vanuit verschillende perspectieven kan worden bekeken.
- Het proces is een belangrijk onderdeel van het maken van een game, maar ook van het leerproces zelf. Het geeft inzicht in hoeverre studenten de minimale vereisten en leerdoelen hebben bereikt om een voldoende te behalen en in hoeverre ze hier zelfs bovenuit zijn gegaan. Het kan nuttig zijn om gedurende het proces meerdere inlevermomenten te hebben, waarbij studenten een pass/fail-beoordeling kunnen krijgen. Op deze manier kan goed worden bijgehouden of studenten op het juiste spoor zitten.
- De experts gaven aan dat ze bij het nakijken voornamelijk naar het eindproduct en het proces keken en dat de kwaliteit van de code minder belangrijk was voor de uiteindelijke beoordeling.
- Voor middelbare scholieren kan het handig zijn om hen een soort portfolio of verslag te laten inleveren, omdat dit het eenvoudiger maakt om te controleren of leerlingen begrijpen wat ze hebben gedaan.
- Het is belangrijk om vooraf te bepalen of leerlingen voor bepaalde onderdelen mogen compenseren of dat ze voor elk onderdeel een voldoende moeten behalen. Daarnaast is het

belangrijk om te bedenken wat het gevolg is als een leerling één onderdeel niet heeft gehaald.

Onderwijsinhoudelijke resultaten

Uit de interviews met de onderwijsinhoudelijke experts kwamen veel inzichten over hun ervaring met beoordelingen en beoordelingsformulieren aanbod. Een veelgebruikt beoordelingsformulier dat werd genoemd, was de rubriek. De experts raadden het gebruik van een rubriek aan, met name voor beginnende docenten, omdat het helpt bij het stellen van duidelijke verwachtingen.

Volgens de experts zorgt het gebruik van een rubriek ervoor dat zowel de leerlingen als de docent precies weten wat er van hen wordt verwacht en waarop beoordeeld zal worden. Het is essentieel om tijdens het opstellen van een rubriek een helder beeld te hebben van de specifieke leerdoelen, zodat op basis daarvan de succescriteria op verschillende niveaus kunnen worden opgesteld. Het opstellen van succescriteria helpt beginnende docenten om een beter beeld te krijgen van het beoogde eindresultaat en stelt hen in staat om gerichte keuzes te maken tijdens de lessen.

De experts gaven ook waardevolle tips over het maken van een rubriek:

- Een goede aanpak om te beginnen met het maken van een rubriek is door te kijken naar eerder gemaakt werk of mogelijke voorbeelden. Samen of individueel kunnen de docenten dan de onderdelen benoemen die bijdragen aan een goede game, evenals de aspecten die minder goed zijn. Door naar meerdere voorbeelden van games te kijken, kan uiteindelijk een lijst met belangrijke onderdelen worden samengesteld, die vervolgens geformuleerd kunnen worden als leerdoelen en een inschatting geven van het te verwachten niveau.
- Het is handig om de gemaakte lijst met punten vervolgens in categorieën onder te verdelen, waardoor het overzichtelijker wordt. Het betrekken van meerdere personen bij dit proces helpt om eventuele vooringenomenheid zoveel mogelijk te minimaliseren, zodat de rubriek zo objectief mogelijk wordt opgesteld. Het is namelijk belangrijk om te beseffen dat persoonlijke voorkeuren een rol kunnen spelen bij het opstellen en beoordelen. Het is daarom zeer waardevol om ook andere perspectieven te horen en mee te nemen in het proces van rubriekontwikkeling.
- Een alternatieve methode om een rubriek te ontwerpen, wanneer er geen voorbeelden beschikbaar zijn van eerder gemaakt werk, is door gebruik te maken van bestaande rubrieken als referentie. SLO biedt bijvoorbeeld een aantal rubriekvoorbeelden, hoewel ze over andere onderwerpen gaan, kunnen ze dienen als inspiratie. Het is echter belangrijk om duidelijk te definiëren wat de leerdoelen zijn waarop de leerlingen beoordeeld zullen worden, hoe deze zullen worden weerspiegeld in de game, evenals de meetbaarheid ervan.
- Het is ook belangrijk om te beseffen dat de eerste versie van een rubriek zelden meteen perfect is. Een rubriek zal vaak herzien moeten worden, mogelijk meerdere keren. Het maken van een goede rubriek vergt daarom tijd, maar eenmaal voltooid kan het helpen om het beoordelingsproces te versnellen en structuur te bieden aan de beoordeling.
- Het vinden van de juiste balans in de mate van detail in een rubriek kan lastig zijn, maar het is wel van groot belang. Een te gedetailleerde rubriek kan resulteren in een uitgebreide lijst van stappen dat het creatieve proces dimt, terwijl een te abstracte rubriek de verwachtingen onduidelijk kan maken en ruimte kan laten voor misinterpretatie.
- Een rubriek op zichzelf komt nog niet direct overeenkomt met een cijfer. Er moet nog een stap worden gezet om punten en een eindcijfer aan de rubriek te koppelen. Hierbij is het van belang om te kijken naar de verschillende categorieën en een weloverwogen keuze te maken welke categorieën meer gewicht en waarde krijgen in de beoordeling dan andere.

2.4 Conclusie

Uit de interviews zijn waardevolle inzichten verkregen over het beoordelen van Unity-games en het ontwerpen van een rubriek. Er zijn tips gegeven, zoals het beperken van de omvang van de game, het gebruik van een panel en het herzien van de rubriek. Ook werd het belang van het formuleren van duidelijke leerdoelen en succescriteria benoemd en werd aanbevolen om te kijken naar eerder gemaakte games van leerlingen, voorbeelden van rubrieken of andere praktische opdrachten ter inspiratie. Deze inzichten en tips bieden waardevolle hulp bij het ontwerpen en beoordelen van Unity-games om een nauwkeurige en eerlijke evaluatie te waarborgen.

Hoofdstuk 3: Plan van eisen

Op basis van het literatuuronderzoek en de expertinterviews is er een plan van eisen opgesteld waar het gekozen beoordelingsformulier, de rubriek, aan moet voldoen.

Doelstellingen

- Het ontwikkelen van een begrijpelijke en overzichtelijke rubriek voor het beoordelen van games.
- Ervoor zorgen dat de rubriek duidelijke verwachtingen en criteria bevat voor de beoordeling.
- Het bieden van een heldere onderbouwing om een weloverwogen keuze te maken bij het beoordelen van games.
- Ervoor zorgen dat er een consistent beoordelingsproces is om een eerlijke evaluatie van het werk van leerlingen te garanderen.
- Ervoor zorgen dat de rubriek alle relevante leerdoelen omvat die diverse games kan beoordelen.

Eisen voor functionaliteit

- De rubriek moet een logische structuur hebben.
- De rubriek moet een gebruiksvriendelijke en begrijpelijke indeling hebben voor een eenvoudige navigatie.
- Het moet mogelijk zijn om de rubriek te gebruiken voor beoordelen van de verschillende gemaakte games van leerlingen.
- De rubriek moet ervoor zorgen dat de games volgens de gestelde leerdoelen beoordeeld worden.
- Voor elk succescriterium moet er een duidelijke omschrijving en beoordelingsniveau worden beschreven.

Eisen voor gebruiksgemak

- Het moet eenvoudig te begrijpen zijn voor beoordelaars zonder de noodzaak van extra uitleg.
- Alle terminologie en beschrijvingen moeten helder en eenduidig zijn om verwarring te voorkomen.

Eisen voor beoordelingsconsistentie

- De rubriek moet beoordelaars in staat stellen om objectieve en consistente evaluaties uit te voeren en tegelijkertijd subjectieve interpretaties te minimaliseren om tot vergelijkbare resultaten te komen.

Hoofdstuk 4: Ontwerp van beoordelingsformulier

Voor het ontwerpen van het beoordelingsformulier is gebruik gemaakt van de informatie uit de expertsinterview, het literatuuronderzoek en het plan van eisen. Op basis van deze bronnen is een stappenplan opgesteld voor het ontwerpen van de rubriek. Het stappenplan omvat de methode voor het maken van een rubriek, waarbij de rubriek door middel van een iteratief proces wordt ontwikkeld en verbeterd. Een iteratief proces betekent dat de rubriek herhaaldelijk wordt herzien en aangepast. Voor het herzien van de rubriek zullen enkele experts, zowel vakinhoudelijk als onderwijsinhoudelijk, worden benaderd om feedback te geven op de rubriek.

4.1 Stappenplan

Bij het maken van een rubriek komt veel kijken en is er veel informatie nodig. Er zijn verschillende manieren mogelijk bij het maken van een rubriek. Wat echter altijd hetzelfde blijft, is dat een rubriek bestaat uit drie onderdelen (Kobek Pezzarossi, z.d.):

- De rijen waarin de succescriteria worden vermeld.
- De kolommen waarin een schaal met levels worden benoemd die betekenisvol en begrijpelijk zijn in relatie tot de rijen.
- De cellen waarin elke cel een beschrijving bevat die aansluit bij de betreffende rij en kolom.

Deze elementen vormen de basis van een rubriek en zorgen voor een gestructureerde en duidelijke beoordeling van het werk. Voor het ontwerpen van de rubriek zullen de volgende stappen gevolgd worden.

Stap 1: Leerdoelen formuleren

Bij het maken van een rubriek is de eerste stap het bepalen van de leerdoelen. Deze leerdoelen geven aan wat belangrijk wordt geacht en wat de leerlingen moeten leren (Dickinson, 2017). Het is belangrijk dat de leerdoelen helder en begrijpelijk zijn voor de leerlingen (Dickinson, 2017).

Er zijn verschillende manieren om tot deze leerdoelen te komen. Ze kunnen gebaseerd zijn op de gegeven opdracht in combinatie met inspiratie uit bestaande rubrieken. Een andere manier is om te kijken naar voorbeelden van eerder gemaakt games van leerlingen en belangrijke onderdelen daaruit te selecteren om zo de leerdoelen te formuleren. De belangrijkste vraag om op terug te vallen is: Wat moeten leerlingen aan het einde kunnen? Voor het formuleren van leerdoelen is het belangrijk dat deze zodanig geformuleerd zijn dat ze meetbaar zijn.

Stap 2: Succescriteria formuleren

De tweede stap is het formuleren van de succescriteria. Succescriteria worden bepaald op basis van de geformuleerde leerdoelen. Het is mogelijk om de leerdoelen op te splitsen in verschillende sub-onderwerpen, let op dat de hoeveelheid succescriteria wel overzichtelijk blijft maar wel alle benodigde onderdelen worden benoemd. Bij het formuleren van de succescriteria is het essentieel om ze zorgvuldig af te stemmen op wat er wordt beoordeeld en of dit meetbaar is. De criteria moeten helder, specifiek en objectief worden geformuleerd, zodat deze begrijpelijk en bruikbaar zijn bij het beoordelen van de prestaties van de leerlingen. Hierbij zal het erg zoeken zijn naar een balans om de succescriteria niet te specifiek te verwoorden dat er geen ruimte voor creativiteit is maar ook niet te abstract beschreven wordt dat het niet helder is wat de verwachting is.

Stap 3: Niveaus bepalen

Als derde stap worden de schaal en het aantal kolommen van de rubriek bepaald. Voor een overzichtelijke rubriek is het raadzaam om het aantal kolommen te beperken tussen de drie tot vijf kolommen. Bij het benoemen van de kolomnamen is het belangrijk dat ze betekenisvol zijn voor de leerlingen. Bovendien moeten leerlingen duidelijk kunnen zien in welk niveau van vooruitgang of groei ze zich bevinden. Ook moet er een keuze worden gemaakt met betrekking tot de aanwezigheid van onvoldoende en voldoende niveaus. Een rubriek kan bestaan uit een schaal van onvoldoende – voldoende – perfect of alleen de voldoende niveaus tonen zonder de aanwezigheid van onvoldoende niveaus.

Stap 4: Invullen van de cellen

De vierde stap is het invullen van de cellen van de rubriek. Voordat de cellen worden ingevuld, is het belangrijk om een keuze te maken in de volgorde van de schaal en hoe deze gelezen zal worden. Het kan van links naar rechts een oplopende schaal krijgen, zoals ook in het voorbeeld in figuur 4 te zien is, of het kan een aflopende schaal krijgen. Hierbij moet de ontwerper de afweging maken of eerst het verwachte (beste) resultaat te zien valt of juist eerst het laagste niveau. Nadat deze keuze is gemaakt, is het tijd voor het invullen van de cellen waarbij verschillende benaderingen mogelijk zijn. Een optie is om te beginnen met het formuleren van de basis-cel (net voldoende) en vervolgens stapsgewijs naar rechts te werken, waarbij elke cel een hoger niveau van prestatie beschrijft. Een andere benadering is om juist te starten met de cel waarin de hoogst haalbare prestatie wordt omschreven en vervolgens geleidelijk aan af te bouwen naar lagere niveaus. De keuze tussen deze benaderingen is persoonlijk en kan het beste worden bepaald door te testen welke aanpak het beste aansluit bij de ontwerper.

Stap 5: Cijferbepaling

De laatste stap in het ontwerpen van een rubriek is het bepalen hoe de rubriek resulteert tot een cijfer. Hierbij kan per niveau een score worden toegekend en kan er ook per criterium een gewicht toegekend worden. Sommige onderdelen kunnen zwaarder wegen dan andere. Daarnaast zal ook een formule gekozen moeten worden voor de normering.

4.2 Ontwerp 1

Stap 1: Leerdoelen formuleren

De eerste stap bij het ontwerpen van een rubriek is het hebben van een duidelijke formulering van de leerinhoud en wat er getoetst wordt. Hierbij is het belangrijk om kritisch te kijken naar de gegeven opdracht (zie bijlage 1) en de eindexamentermen waaraan de praktische opdracht moet voldoen. In de beschrijving van de Unity praktische opdracht staan onduidelijke leerdoelen vermeld die slecht meetbaar zijn, zoals “leren omgaan met genoemde taal/tool”. Het hebben van duidelijke leerdoelen is essentieel voor het opstellen van een rubriek, en daarom zullen er eerst beter geformuleerde leerdoelen worden opgesteld.

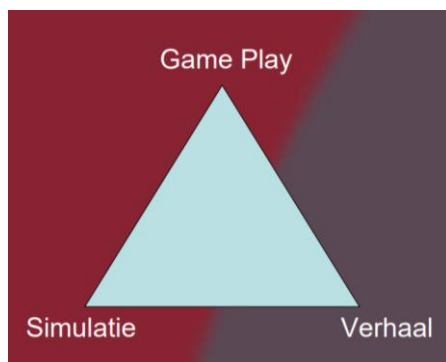
Om goede leerdoelen te formuleren, is het belangrijk om de vraag te beantwoorden: wat moeten leerlingen precies leren? Om deze vraag te beantwoorden wordt eerst gekeken naar de gekoppelde eindtermen aan de praktische opdracht. Volgens het opgestelde PTA van de gegeven praktische opdracht in bijlage 1, worden de kerndomeinen vaardigheden (A), grondslagen (B), programmeren (D) en interactie (F) behandeld, waarbij sommige domeinen meer nadruk krijgen dan andere. Elk domein zal kort besproken worden (SLO, 2020c):

- Vaardigheden: Binnen het domein vaardigheden valt het subdomein 'ontwerpen en ontwikkelen'. Hierbij is de eindterm dat leerlingen leren hoe ze een digitaal artefact, in dit geval een game, kunnen ontwerpen en ontwikkelen. Daarnaast moeten leerlingen ook leren hoe ze bij het ontwerpen en ontwikkelen van een digitaal artefact op een gestructureerde wijze kunnen samenwerken in een team. Ook leren leerlingen hoe ze bij het ontwerpen en ontwikkelen met informatica gerelateerde gereedschappen moeten omgaan, in dit geval Unity.
- Grondslagen: Het domein grondslagen is een domein dat op een kleinere schaal terugkomt in de praktische opdracht; namelijk het hanteren van grammatica's bij het schrijven van de code.
- Programmeren: Het domein programmeren komt sterker naar voren. Leerlingen ontwikkelen vaardigheden in programmeren met C# en leren deze code gestructureerd te schrijven, zodat het helder en gemakkelijk te begrijpen en te evalueren is.
- Interactie: Het domein interactie komt ook op een kleinere schaal terug in de praktische opdracht. Een onderdeel dat deels behandeld wordt in de praktische opdracht is de gebruikersinterface en het evalueren van elkaars games.

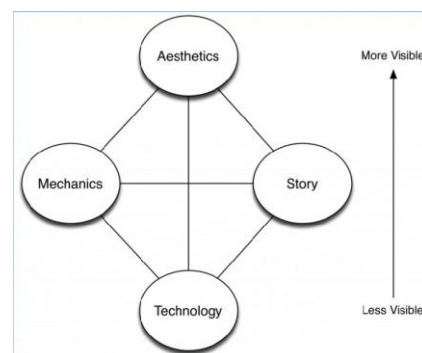
Een groot onderdeel van deze praktische opdracht is dat leerlingen leren een digitaal artefact te ontwerpen en ontwikkelen, in dit geval om een game te maken met het programma Unity. Voor het ontwerpen en ontwikkelen van een game is het belangrijk om te weten wat een game goed maakt. Om deze vraag te beantwoorden is er een gekeken naar de verschillende aspecten die een game goed maakt.

Hierbij zijn twee modellen gebruikt, zie figuur 6 met de elementen van een game (Overmars, 2006) en figuur 7 met de Elemental Tetrad (Schell, 2008). Zoals in de afbeeldingen te zien zijn er een aantal punten die onderdeel zijn van een game:

- Game Play/Mechanics: Verwijst naar de regels, interacties en systemen die de gameplay van een game vormen (Schell, 2008).
- Simulatie: Verwijst naar de vormgeving, de gegeven tijd, de gegeven ondersteuning en de gegeven informatie voor het spel (Overmars, 2006).
- Verhaal/Story: Verwijst naar het narratieve aspect van een game, waaronder de personages, het plot en de thema's (Schell, 2008).
- Aesthetics: Verwijst naar de visuele en auditieve aspecten van de games, waaronder de grafische stijl, het geluid, de muziek en de sfeer. Dit draag bij aan de emotionele beleving van de speler en kan de speler ervaring versterken (Schell, 2008).
- Technology: Verwijst naar de technische aspecten van de game, waaronder de platform, code kwaliteit en andere technische vereisten. De technologie vormt de basis voor de werking en de prestaties van de game (Schell, 2008).

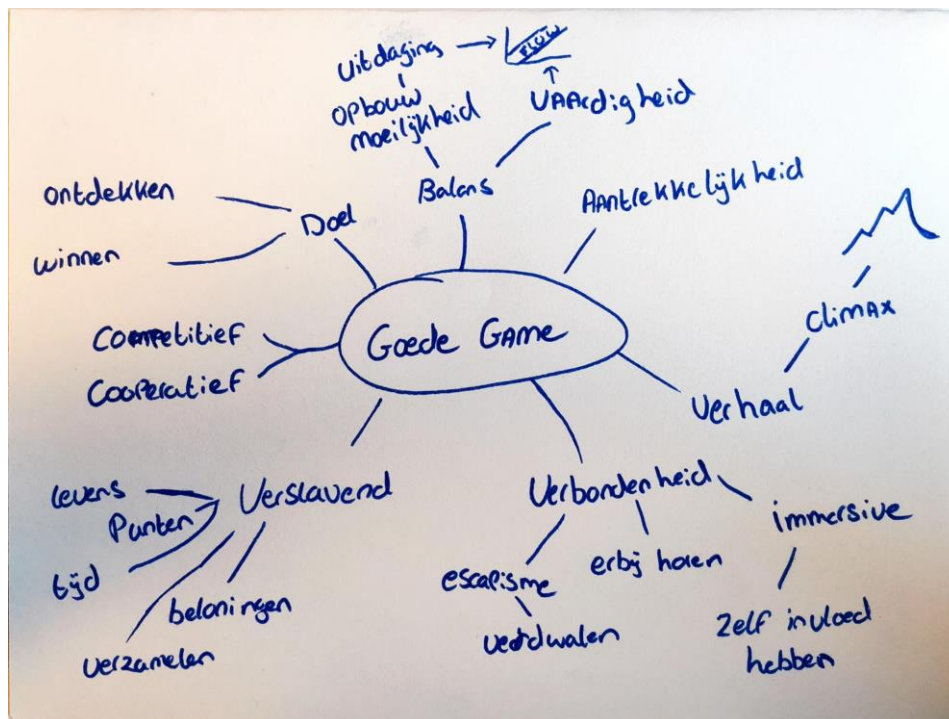


Figuur 6: Elementen van een game (Overmars, 2006)



Figuur 7: De Elemental Tetrad (Schell, 2008)

Naast het raadplegen van bronnen om te weten welke aspecten een game goed maken, werd er ook op basis van eigen ervaring een mindmap gemaakt waarin de verschillende aspecten werden benoemd (zie figuur 8).



Figuur 8: Overview Mindmap - Wat maakt een game goed?

Op basis van deze informatie werd alles samengevoegd tot vier hoofdonderdelen die samen een goede game maken.

1. Flow van het spel: Wat is de verhaallijn in het spel en hoe wordt deze ondersteunt doormiddel van de opmaak (waaronder de aesthetics) in het spel?
2. Doel van het spel: Wat is de intentie van het spel en wordt dit duidelijk uitgelegd?
3. Spel elementen/rewards: Wat voor beloningen en verzamelitems zitten in het spel?
4. Uitdaging: Wat voor uitdagingen en vaardigheden heb je nodig om het spel te spelen en zit daar een balans van een opbouwende moeilijkheid?

Nu het duidelijk is welke verschillende onderdelen een game goed maken en welke eindtermen er aan de opdracht gekoppeld zijn, kunnen deze onderdelen gebruikt worden bij het formuleren van de leerdoelen. Aangezien de leerlingen een game moeten maken is het belangrijk dat leerlingen de hoofdonderdelen van een game weten te gebruiken. Voor het formuleren van de leerdoelen is de focus gelegd op de ontwerp en ontwikkel leerdoelen van de leerlingen. De leerdoelen over vaardigheden en het proces werden achterwege gelaten in verband met de volgende twee redenen:

1. Het beoordelen van onderdelen zoals het proces en samenwerking is erg lastig als je niet aanwezig bent bij het hele proces van de leerlingen.
2. Voor het huidige onderzoek zou de complete rubriek maken te groot zijn.

Dit resulteerde in twee leerdoelen over wat leerlingen zouden moeten kunnen aan het einde van de Unity praktische opdracht:

1. Leerlingen zijn in staat om een speelbare game te maken met een duidelijk doel en een goede flow.

2. Leerlingen zijn in staat om een game te maken die onderdelen heeft die de game interessant houdt om te blijven spelen.

Het eerste leerdoel is gefocust op drie subonderdelen. Het eerste subonderdeel is de speelbaarheid van de game zelf, denk hierbij onder andere aan de interacties in het spel. Het tweede subonderdeel is het hebben van een duidelijk doel, het moet namelijk duidelijk zijn wat het doel van het spel is om te begrijpen hoe het spel werkt en door een doel te hebben wordt het spel ook interessanter. Het derde subonderdeel de flow van het spel gaat over de verhaallijn in het spel en de aantrekkelijkheid van het spel zelf, nodigt het spel je uit.

Het tweede leerdoel gaat over onderdelen van de game zelf die het maakt dat je het spel wilt blijven spelen zoals de beloningen, uitdagingen en benodigde vaardigheden. Hierbij speelt de differentiatie in het programmeren van de game een rol, sommige games zullen werken met levels terwijl andere mogelijk werken met een tijd. Dit vraagt om op een andere manier te programmeren.

Er is voor gekozen om beide leerdoelen te formuleren op het eindresultaat van de game en het programmeren achterwege gelaten. Dit besluit is genomen omdat door naar de game te kijken/spelen, als docent al meer gezegd kan worden over de moeilijkheid van de code. Bijvoorbeeld, hoe meer interacties er in het spel zitten, des te groter en ingewikkelder de code zal zijn om te schrijven. Ook de verschillende beloningen, uitdagingen en benodigde vaardigheden zijn allemaal indicaties in de programmeervaardigheden van de leerlingen.

Stap 2: Formuleren succescriteria

De tweede stap van het ontwerpproces van de rubriek is het formuleren van de succescriteria op basis van de leerdoelen. Om deze criteria te formuleren, werden de leerdoelen opgesplitst in meerdere onderdelen om ze zo hanteerbaar te maken. Dit resulteerde in vier subonderdelen met bijbehorende vragen:

1. Speelbaarheid – Hoe goed speelbaar is het spel?
2. Doel & Flow – Is er een heldere en duidelijke structuur in het spel aanwezig?
3. Aantrekkelijkheid – Hoe mooi is het spel?
4. Uitdaging – Hoe is er een uitdaging ingebracht?

Zoals te zien zijn deze vier onderdelen alleen gericht op de onderdelen over wat een game goed maakt en zijn de bredere informatica gerelateerde leerdoelen zoals programmeren buitenweggelaten.

Stap 3: Niveaus Rubriek

De derde stap bij het ontwerpen van een rubriek is het formuleren van de niveaus. Er zijn vier verschillende niveaus gekozen: *Onvoldoende* – *Basis* – *Goed* – *Fantastisch*. Voor het onvoldoende niveau is ervoor gekozen om één kolom te hebben, omdat verschillende gradaties van onvoldoende niveaus weinig toegevoegde waarde hebben. Het hebben van meerdere onvoldoende niveaus zou de rubriek bovendien onoverzichtelijker maken.

Er is voor gekozen om drie niveaus te hebben van een voldoende score. De eerste is *basis* waarin de minimale hoeveelheid aan werk in staat beschreven waar leerlingen aan moeten voldoen om een voldoende te halen. Daarnaast is er ook *goed*-niveau voor leerlingen die beter hebben gepresteerd dan het minimale. Ook is er een *fantastisch* kolom waarin de uitschieters zitten voor leerlingen die echt de maximale hebben gepresteerd.

Stap 4: Invullen cellen

Er is voor gekozen om net als in figuur 4, de niveaus van onvoldoende naar fantastisch te zetten. Op basis van de eerder geformuleerde succescriteria en de gekozen niveaus is de volgende stap om de cellen van de rubriek in te vullen. Per leerdoel zijn er meerdere succescriteria benoemd. Op basis van deze losse kopjes is de rubriek verder ingevuld door per niveau en criteria een beschrijving toe te voegen. Hierbij is er gekozen om te beginnen bij het formuleren van het basisniveau en deze elke keer een stap te vergroten tot het niveau *fantastisch*. Daarna is er ook nog een stap terug gedaan naar het onvoldoende niveau. Tijdens het invullen van de cellen werd de vraag: “Waar ben ik naar opzoek?” gesteld als hulpvraag. Dit leidde tot het resultaat te zien in figuur 9.

Criteria	<i>Onvoldoende</i>	<i>Basis</i>	<i>Goed</i>	<i>Fantastisch</i>
Eindproduct				
Speelbaarheid – Hoe goed speelbaar is het spel?	Een spel waarbij er geen logica in het lopen zit of ik kan door de muren heen lopen terwijl dat niet zou moeten.	Een spel waarbij ik makkelijk naar links en rechts kan bewegen en een camera mij volgt.	Een spel waarbij ik naast lopen naar links en rechts ook verschil heb in snelheid of ik kan springen.	Een spel waarbij ik naast rond lopen en het volgen van een camera ook andere soort interacties heb zoals schieten.
Doel & flow – Is er een heldere en duidelijke structuur	Er is geen duidelijk doel in het spel te vinden of wordt niet duidelijk aangegeven.	Een spel waarbij het doel van het spel kort en bondig wordt verteld.	Een spel waarbij het doel door bij een tutorial wordt uitgelegd en waarin er een globale verhaallijn door het spel loopt.	Een spel waarbij het doel door het spelenderwijs te spelen helder is waarin de verhaallijn tot het detail is uitgewerkt.
Aantrekkelijkheid – Hoe mooi is het spel?	De aantrekkelijkheid van het spel is onder de maat en past niet bij het thema van het spel.	Het spel is een samenhang van verschillende stijlen maar past nog wel bij het thema.	Het spel bestaat uit een stijl dat past bij het thema.	Een spel dat past bij 1 thema die tot in de kleinste details is uitgewerkt passend in één stijl.
Uitdaging – Hoe is er een uitdaging ingebracht?	Er is geen echte uitdaging aanwezig en er is dus ook geen druk om hem te spelen.	Er is een uitdaging aanwezig en dat is het einddoel van het spel behalen.	Er is een opbouwende uitdaging in het spel wat betreft moeilijkheid maar er is maar één echte uitdaging.	Er is een opbouwende uitdaging in moeilijkheid waarbij er steeds andere doelen gegeven worden om tot het uiteindelijk einddoel te komen.

Figuur 9: Ontwerp 1 van de rubriek

Stap 5: Cijferbepaling

De laatste stap van het ontwerpen van de rubriek is om de niveaus te koppelen aan punten en per succescriteria een weging toe te voegen. De volgende keuze is gemaakt:

- Onvoldoende = 1 punt
- Basis = 2 punten
- Goed = 3 punten
- Fantastisch = 4 punten

Er is voor gekozen om elk succescriteria dezelfde weging van 1 te geven. Er kunnen dus in totaal 16 punten behaald worden. De formule is: behaalde punten/ totaal te behalen punten * 9 + 1. Op deze manier resulteert een game die op alle onderdelen een basisniveau scoort een 5.5 en is de laagst haalbare score een 3.3.

4.2.1 Feedback ontwerp 1

Op de bovenstaande ontworpen rubriek werd feedback gevraagd aan twee experts op gebied van onderwijskunde, om de rubriek verder te verbeteren. Een document met de opdrachtschrijving, de leerdoelen en de gehele rubriek werd naar de twee experts gestuurd, waarna feedback werd gevraagd op zowel de rubriek als de leerdoelen.

Eén expert reageerde en gaf als enige punt van feedback aan dat er verwijzingen naar de kwaliteit van de code ontbraken in de huidige rubriek. De kwaliteit van de code is namelijk een belangrijk aspect, omdat dit betrekking heeft op de elegantie, leesbaarheid en herbruikbaarheid (bijvoorbeeld het gebruik van commentaar, het vermijden van dubbele code, het gebruiken van functies/methoden, enzovoort). Het is dus essentieel om dit aspect mee te nemen in de beoordeling.

4.3 Ontwerp 2

Op basis van de ontvangen feedback is besloten om een toevoeging te maken waarin er naar de kwaliteit van de code wordt gekeken. Ondanks dat het eindproduct al veel vertelt over de moeilijkheid van de code, is het belangrijk dat leerlingen leren om nette en gestructureerde code te schrijven. Hierbij werd eerst een leerdoel geformuleerd waarbij rekening gehouden werd met het feit dat leerlingen nieuw zijn met Unity. Leerlingen maken daardoor vaker gebruik van tutorials waardoor de code niet volledig zelf geschreven zal zijn. Dit resulteerde in het volgende leerdoel:

- Leerlingen zijn in staat om een game te maken waarbij de code eenvoudig te begrijpen en lezen is met duidelijke benamingen en voorzien van commentaar en bronnen.

Op basis van dit leerdoel is een vijfde subonderdeel toegevoegd waarbij de focus ligt op de kwaliteit van de code.

Daarnaast zijn er ook andere aanpassingen gemaakt in de rubriek, zoals het corrigeren van spelfouten en het verduidelijken van mogelijke onduidelijkheden, na de rubriek nog een keer kritisch na te lezen. Al deze aanpassingen zijn gemarkeerd met groen, zodat de veranderingen duidelijk zichtbaar zijn, te zien in figuur 10.

Criteria	Onvoldoende (1)	Basis (2)	Goed (3)	Fantastisch (4)
Eindproduct				
Speelbaarheid – Hoe goed speelbaar is het spel?	Een spel waarbij er geen logica zit in de interacties met het spel zoals het door muren heen kunnen lopen terwijl dat niet zou moeten.	Een spel waarbij je makkelijk naar links en rechts kan bewegen met een duidelijk beeld op jezelf.	Een spel waarbij je naast rondlopen ook verschil hebt in snelheid of je kan springen en jezelf duidelijk blijft zien (een extra interactie).	Een spel waarbij je naast rondlopen en een volgende camera meerdere verschillende soorten interacties hebt zoals schieten.
Doel & flow – Is er een heldere en duidelijke structuur in het spel?	Er is geen duidelijk doel in het spel te vinden of wordt niet duidelijk aangegeven.	Een spel waarbij het doel van het spel kort en bondig wordt verteld en er geen duidelijke verhaallijn aanwezig is.	Een spel waarbij het doel in een tutorial wordt uitgelegd en waarin er een globale verhaallijn door het spel loopt.	Een spel waarbij het doel spelenderwijs te spelen helder is en de verhaallijn tot in het detail is uitgewerkt.
Aantrekkelijkheid – Hoe mooi is het spel?	De omgeving van het spel heeft weinig tot geen opmaak en het past niet bij thema van het spel.	De omgeving van het spel is simpel maar functioneel gemaakt.	De omgeving van het spel bestaat uit verschillende stijlen waarbij er tijd is besteed om te zorgen dat het past bij het thema.	De omgeving van het spel past in één thema waarbij alles tot in het kleinste detail is uitgewerkt passend in één stijl.
Uitdaging – Hoe is er een uitdaging ingebracht?	Er is geen uitdaging aanwezig en er is dus ook geen druk om het spel te spelen.	De aanwezige uitdaging is het einddoel van het spel waarbij er een level aan moeilijkheid is.	Er is een opbouwende moeilijkheid in het spel maar er is maar één uitdaging.	Er is een opbouwende uitdaging in moeilijkheid waarbij er steeds andere doelen gegeven worden om tot het uiteindelijk einddoel te komen.
Code kwaliteit- Van welk niveau is de code?	De code is lastig te lezen en er is geen commentaar bij aanwezig.	De code is te begrijpen met commentaar maar er is geen bronvermelding gegeven.	De code is te lezen en te begrijpen met geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en een bronvermelding.	De code is te lezen en begrijpen waarbij er een eenvoudige flow in de code zit met juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid

Figuur 10: Ontwerp 2 van de rubriek

4.3.1 Feedback ontwerp 2

Op basis van de tweede ontworpen rubriek werd er opnieuw feedback gevraagd aan één expert op het gebied van onderwijs. Naast de rubriek werden ook de opdrachtomschrijving en leerdoelen meegestuurd voor globale feedback.

Deze expert leverde aanzienlijk meer verbeterpunten en nam een actieve rol aan bij het kritisch beoordelen van de rubriek. Uit deze feedback kwamen de volgende verbeterpunten, tips en onduidelijkheden naar voren:

- De huidige criteria zouden uitgebreider uitgelegd kunnen worden of anders geformuleerd moeten worden omdat sommigen erg onduidelijk zijn. Een voorbeeld hiervan is wat er bedoeld wordt met speelbaarheid. Momenteel is het heel specifiek geformuleerd in de rubriek dat het een lopend, rennend en springend poppetje is, maar een game zou toch ook iets heel anders kunnen zijn? Tetris is een heel ander spel dan FIFA, hoe kunnen deze verschillende spellen gelijkwaardig beoordeeld worden?
- Wat is de reden dat de rubriek begint met onvoldoende en niet begint met het verwachte eindresultaat? Op deze manier moet een leerling eerst alle andere niveaus lezen voordat ze kunnen lezen wat het beste verwachte resultaat is.
- Wat schrijft de theorie over hoe je uitdaging in een spel brengt en hoe kom je van die theorie tot deze beschrijving?
- In de beschrijving van de codekwaliteit staat het momenteel zo dat er steeds een aspect wordt weggelaten maar wat als leerlingen goede opbouw hebben maar geen bronvermelding, onder welke valt de beoordeling dan? En zou het misschien niet beter anders verwoord kunnen worden als een checklist waarbij er per niveau een aantal van deze onderdelen aanwezig moet zijn.

4.4 Ontwerp 3

Op basis van de gekregen feedback is ervoor gekozen om nog eens kritisch te kijken naar de gehele rubriek. Het viel namelijk op dat de rubriek met één specifiek type game in gedachte gemaakt was. Dit terwijl eerder aangegeven werd dat de Unity praktische opdracht juist resulteert in erg diverse games. Om de rubriek te verbeteren zijn er meerdere games in gedachte genomen bij het evalueren van de succescriteria en de cel beschrijvingen. Naast het evalueren zijn er ook een aantal criteria toegevoegd of herschreven voor een betere verwoording.

De volgende aanpassingen zijn gemaakt in de criteria:

- **Speelbaarheid:** De omschrijving van speelbaarheid is verduidelijkt om te benadrukken hoeveel interactie de gebruiker heeft in het spel en hoeveel invloed hij of zij kan uitoefenen. Dit was voorheen niet duidelijk genoeg beschreven in de rubriek.
- **Verhaal:** Het woord “Flow” is vervangen door “Verhaal”, omdat er een duidelijke relatie is tussen het doel van het spel en het verhaal. Bovendien valt onder flow ook de aantrekkelijkheid. De focus ligt bij dit criterium nu op het hebben van een duidelijk doel in het spel en de aanwezigheid van een verhaallijn.
- **Aantrekkelijkheid:** het woord “mooi” is vervangen door “aantrekkelijkheid”. Het gebruik van het woord “mooi” kan een aanname zijn en wat iemand mooi vindt is erg subjectief.
- **Moeilijkheid:** Het criterium “uitdaging” is herschreven naar “moeilijkheid”, omdat uitdaging te maken heeft met de moeilijkheidsgraad van het spel. Dit criterium omvat nu zowel de vaardigheid die vereist is om het spel te spelen als de mate van uitdaging die het spel biedt.
- **Rewards:** Er is een nieuw criterium toegevoegd met betrekking tot rewards. Dit omvat zowel beloningen die kunnen worden behaald in het spel als verzamelitems. Rewards spelen een belangrijke rol in het stimuleren van de speler om door te blijven spelen.

Ook is de ordering van de kolommen omgedraaid waardoor de rubriek van links naar rechts van fantastisch naar onvoldoende gaat. Op deze manier zijn vervolgens ook de cellen gevuld, beginnend met de hoogste verwachte waarde. In de beschrijving is deze keer meer rekening gehouden met het

verschil in games en dit resulteerde in een meer abstracte beschrijving. Hierdoor zijn er meer mogelijkheden voor eigen interpretatie voor leerlingen en creativiteit bij de leerlingen.

Al deze informatie resulteerde in de onderstaande rubriek, figuur 11:

Criteria	<i>Fantastisch (4)</i>	<i>Goed (3)</i>	<i>Basis (2)</i>	<i>Onvoldoende (1)</i>
Eindproduct				
Speelbaarheid – Hoe is goed is de interactie in het spel?	Een spel waar veel verschillende interacties zitten waardoor je meer eigenaarschap hebt over het spel.	Een spel waar meerdere vergelijkbare vormen van interacties aanwezig zijn.	Een spel waar een vorm van interactie is.	Een spel waar weinig tot geen interactie is en je weinig invloed hebt.
Verhaal & Doel – Hoe duidelijk is het doel en wat voor verhaallijn is er aanwezig?	Een spel met een complex doel met een uitgebreide opbouw in de verhaallijn.	Een spel met meerdere losse doelen met een verhaallijn waar een lichte opbouw aanwezig is.	Een spel met één simpel doel en een erg vlakke verhaallijn.	Een spel waar het doel niet duidelijk is tijdens het spelen en geen heldere verhaallijn aanwezig is.
Aantrekkelijkheid – Hoe aantrekkelijk is het spel?	De opmaak van de game is zo gedetailleerd gemaakt dat je meegesleept wordt in de omgeving.	Er is nagedacht over de opmaak met aandacht voor details.	Alleen functionele opmaak aanwezig.	Een spel dat er niet af uit ziet en er onderdelen ontbreken.
Moeilijkheid – Hoe moeilijk is het spel om te spelen?	Er is een opbouwende moeilijkheidsgraad aanwezig in het spel.	Er is een duidelijk verschil in moeilijkheid in het spel aanwezig	Er is klein verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is maar één niveau aan moeilijkheid aanwezig.
Rewards – wat voor soort beloningen zijn er in het spel te vinden?	Er zijn diverse beloningen te behalen gerelateerd aan de verschillende doelen van het spel.	Er zijn diverse beloningen te behalen voor het einddoel van het spel.	Er is één vorm van beloning aanwezig die helpt in het spelen van het spel.	Er is geen vorm van beloning aanwezig.
Code kwaliteit – Van welk niveau is de code?	De code voldoet aan alle van de volgende eisen: een eenvoudige flow in de code zit met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding	De code voldoet aan minimaal drie van de volgende eisen: eenvoudige flow in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding	De code voldoet minimaal twee van de volgende eisen: eenvoudige flow in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en	De code is lastig te lezen en voldoet aan één of minder van de volgende eisen: eenvoudige flow in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding

Figuur 11: Ontwerp 3 van de rubriek

4.4.3 Feedback ontwerp 3

Voor een derde keer werd er feedback gevraagd aan één expert met vakinhoudelijke kennis op de rubriek. Deze expert werd gecontacteerd en gevraagd de ontworpen rubriek van feedback te voorzien, waaronder mogelijke ontbrekende onderdelen. Opnieuw werd een document verzonden waarin de opdracht, de leerdoelen en de rubriek te vinden waren. Uit deze feedback kwamen de volgende verbeterpunten, tips en onduidelijkheden naar voren:

- Wat wordt er met complex doel bedoeld? Wat maakt een doel complex, bestaat het dan uit meerdere onderdelen?
- Bij het criterium aantrekkelijkheid is het wat betreft formulering prettig als alle vier de beschrijvingen op dezelfde manier worden geformuleerd. Dat maakt de rubriek beter leesbaar.
- Verzamelitems zijn ook rewards, maar je hebt er niet echt iets aan voor het behalen van een doel. Tellen die ook mee? Of zie je dat dan gewoon niet als een reward?
- Wat betekent het als er een eenvoudige flow in de code zit? Hoe moet ik dat voor mij zien?
- Voor het bepalen van het eindcijfer, wegen bepaalde criteria nog zwaarder of weegt elke criteria even zwaar?

4.5. Ontwerp 4

Om de feedback en voornamelijk de onduidelijkheden op te helderen is er gekozen om een aantal aanpassingen te maken, waaronder het herschrijven van complex doel naar een duidelijkere omschrijving. Daarnaast heeft de criterium aantrekkelijkheid in elke cel een beschrijving gekregen waarbij de structuur opbouw hetzelfde is. Ook is er in de criterium rewards in de cellen verzamelitems ook meegenomen als vorm van beloning.

Voor de onduidelijkheid in wat een eenvoudige flow in code is, is deze herschreven zodat het duidelijk is dat er gevraagd wordt naar een goede opbouw aanwezig hebben in de code.

Aangezien de cijferbepaling op de gegeven manier voor onduidelijkheden zorgde is er besloten om een soort invulschema te maken waarbij per onderdeel een weging wordt aangegeven met de totaal te behalen punten. Daarin is er ook voor gekozen om de codekwaliteit dubbel te laten tellen.

De aangebrachte wijzigingen in de rubriek zijn gemarkeerd in het groen. De herziene rubriek (figuur 12) en de bijbehorende tabel (figuur 13) voor het bepalen van de cijfers zijn als volgt:

Criteria	<i>Fantastisch (4)</i>	<i>Goed (3)</i>	<i>Basis (2)</i>	<i>Onvoldoende (1)</i>
Eindproduct				
Speelbaarheid – Hoe goed is de interactie in het spel?	Een spel waar veel verschillende interacties in zitten waardoor je meer eigenaarschap hebt in het spel.	Een spel waar meerdere vergelijkbare vormen van interacties aanwezig zijn.	Een spel waar één vorm van interactie aanwezig is.	Een spel waar weinig tot geen interactie is en dus weinig tot geen invloed op het spel hebt.
Verhaal & Doel – Hoe duidelijk is het doel en wat voor verhaallijn is er aanwezig?	Een spel met meerdere samenhangende doelen om tot een einddoel te komen en een verhaallijn waar een duidelijke en uitgebreide opbouw in zit.	Een spel met meerdere losse doelen en een verhaallijn waar een lichte opbouw aanwezig is.	Een spel met één simpel doel en een erg vlakke verhaallijn.	Een spel waar het doel niet duidelijk is tijdens het spelen en geen heldere verhaallijn aanwezig is.
Aantrekkelijkheid – Hoe aantrekkelijk is het spel?	De opmaak is zo gedetailleerd gemaakt dat je meegesleept wordt in de omgeving.	De opmaak is compleet en gemaakt met aandacht voor details.	De opmaak is functioneel.	De opmaak is niet af of onderdelen ontbreken.
Moeilijkheid – Hoe moeilijk is het spel om te spelen?	Er is een duidelijk opbouwend verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is een duidelijk verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is klein verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is maar één niveau aan moeilijkheid aanwezig.
Rewards – wat voor soort beloningen zijn er in het spel te vinden?	Er zijn diverse beloningen én verzamel items te behalen gerelateerd aan de verschillende doelen van het spel.	Er zijn diverse beloningen of diverse verzamel items te behalen voor het einddoel van het spel.	Er is één vorm van beloning of verzamel item aanwezig die helpt in het spelen van het spel.	Er is geen vorm van beloning aanwezig.
Code kwaliteit – Van welk niveau is de code?	De code voldoet aan alle van de volgende eisen: een goede opbouw in de code met de juiste benamingen, geen	De code voldoet aan minimaal drie van de volgende eisen: een goede opbouw in de code zit, met de	De code voldoet minimaal twee van de volgende eisen: een goede opbouw in de	De code is lastig te lezen en voldoet aan één of minder van de volgende eisen: een goede opbouw in de code zit, met de juiste

Figuur 12: Ontwerp 4 van de rubriek

Eindcijfer bepalen:

Criteria	Hoe zwaar elk onderdeel telt	Max. aantal te behalen punten	Behaalde punten
Speelbaarheid	1	4	
Doel & Verhaal	1	4	
Aantrekkelijkheid	1	4	
Moeilijkheid	1	4	
Rewards	1	4	
Code	2	8	
Totaal		28	
Eindcijfer is behaalde punten/totaal haalbare punten * 9 + 1			<i>Vul hier het eindcijfer in</i>

Figuur 13: Cijfer bepaling tabel passend bij ontwerp 4 van de rubriek.

Hoofdstuk 5: Evalueren beoordelingsformulier

Om de effectiviteit van de rubriek bij het consistent en onderbouwd beoordelen te evalueren, is er een gebruikerstest uitgevoerd. Tijdens deze test werd de rubriek gebruikt om meerdere games van leerlingen te beoordelen.

De doelen van deze evaluatie zijn gebaseerd op het plan van eisen (hoofdstuk 3). De doelen van deze evaluatie waren:

- Het beoordelen van de mate waarin de rubriek een duidelijke onderbouwing en functionaliteit heeft (functionaliteitseis)
- Het verkrijgen van inzicht in de gebruikerservaring met de rubriek (gebruikersgemakseis)
- Het vaststellen of het gebruik van de rubriek leidt tot een consistente beoordeling (beoordelingsconsistentie-eis)

Tijdens de evaluatie zijn de volgende gegevens verzameld:

- Ingevulde rubrieken en de eindcijfers voor de verschillende games van leerlingen.
- Feedback en ervaringen van de gebruikers met betrekking tot de rubriek.

5.1 Methode

Om de rubriek te kunnen testen, was het nodig om een aantal games te verkrijgen die gebruikt konden worden voor de beoordeling. Daarom zijn een aantal leerlingen van vwo 5, die de Unity praktische opdracht dit jaar hebben uitgevoerd, benaderd met het verzoek om hun materiaal te delen. Elke leerling kreeg een toestemmingsformulier, waarin duidelijk werd aangegeven hoe en waarvoor hun games gebruikt zouden worden. Zie bijlage 4 voor het toestemmingsformulier. Wat betreft het materiaal van de leerlingen zijn verschillende video's gebruikt waarin ze onder andere hun game speelden en verschillende stukken code uitlegden.

Voor het testen van de rubriek werden vier verschillende games van verschillende niveaus gebruikt. Vier personen die momenteel een opleiding volgen tot Informaticadocent of in het bezit zijn van een bevoegdheid om informaticales te geven, werden gevraagd om de gebruikerstest uit te voeren. Voordat de gebruikerstest kon plaatsvinden, moest elke deelnemer de informatiebrochure en bijgevoegde toestemmingsformulier lezen en ondertekenen. Zie bijlage 5 voor de informatiebrochure en het toestemmingsformulier.

Na het ondertekenen van het toestemmingsformulier ontvingen de deelnemers een document waarin de taakbeschrijving van de gebruikerstest werd uitgelegd (zie bijlage 6). Dit document bevat een korte herhaling van het doel van het onderzoek, evenals de taken, link naar de games, de rubriek en een link naar de vragenlijst. Zie bijlage 7 voor de volledige vragenlijst.

De gebruikerstest bestond uit twee hoofdonderdelen: het beoordelen van de games met behulp van de rubriek en het invullen van een vragenlijst over de gebruikservaring met de rubriek. In de taakbeschrijving konden de deelnemers een link vinden naar de video's van de games om ze te beoordelen. Ook was er een link naar de vragenlijst die na afloop ingevuld moest worden. Daarnaast waren er vier beoordelingsformulieren (vier keer de rubriek) beschikbaar in de taakbeschrijving, die de deelnemers invulden voor elke game.

De gebruikerstest duurde naar verwachting ongeveer één tot anderhalf uur en werd op afstand uitgevoerd. Er waren duidelijke afspraken gemaakt met de deelnemers over de uitvoeringsdatum.

De keuze om de gebruikerstest op afstand uit te voeren is gemaakt om het minder belastend te maken voor de deelnemers en hen de flexibiliteit te geven om zelf een geschikt moment te kiezen.

Er is persoonlijk contact opgenomen met de potentiële deelnemers om hen uit te nodigen voor deelname aan het onderzoek. In dit contact zijn zij geïnformeerd over de aard van het onderzoek, het doel ervan en waarom zij zijn uitgenodigd.

De verzamelde gegevens zullen op de volgende vier manieren geëvalueerd worden:

- De ingevulde rubrieken zullen worden geanalyseerd door de resulterende cijfers te vergelijken. Hierbij wordt zowel gekeken naar het gemiddelde absolute verschil van de gemiddelde eindcijfers, als naar het gemiddelde absolute verschil van de gemiddelde scores per onderdeel. Het gemiddelde absolute verschil zal worden geëvalueerd om inzicht te krijgen in de consistentie van de beoordeling.
- Er zal ook gekeken worden naar de algemene rangschikking van de vier games, van beste naar slechtste en of deze rangschikking overeenkomt tussen de verschillende deelnemers.
- De vragenlijst over de gebruikerservaring zal worden geëvalueerd.
- De informatie over de onderbouwing van de beoordelingen aan de hand van de rubriek zal ook worden geëvalueerd aan de hand van de ingevulde vragenlijst.

Op basis van deze evaluatiestappen kunnen conclusies worden getrokken over de consistentie van de beoordelingen, de gebruikerservaring met de rubriek en de onderbouwing van de beoordelingen.

5.2 Resultaten

5.2.1 Resulterende scores & cijfers

Voor het analyseren van de ingevulde rubrieken en de eindcijfers is gekeken naar het gemiddelde en het gemiddelde absolute verschil. Vanwege de kleine omvang van het onderzoek was het niet mogelijk om een zinnige significantietoets uit te voeren en/of een betrouwbaarheidsinterval op te stellen. Er is daarom gekozen om de data te beschrijven aan de hand van het gemiddelde absolute verschil omdat het een eenvoudige en elegante indicator is in hoe groot de overeenstemming is tussen scores.

Voor het berekenen van het gemiddelde absolute verschil, is er gebruik gemaakt van de formule in figuur 14. Hierbij wordt er dus gekeken naar het verschil tussen de gegeven scores per beoordelaars en het gemiddelde. Hoe kleiner het gemiddelde absolute verschil is, des te meer overeenstemming er is tussen cijfers en er dus een grotere consistentie is.

$$MAD = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Figuur 14: Formule gemiddelde absolute verschil (Sexton, z.d.)

Per game worden de scores per beoordelaar, de eindcijfers per beoordelaar, het gemiddelde en het gemiddelde absolute verschil per rij weergegeven in een tabel. Kort worden de resultaten per game besproken, gevolgd door een algemene bespreking van de verschillende resultaten. De games zijn gesorteerd op basis van het laagste naar het hoogste eindcijfer.

Voor de scores per subonderdeel is er een andere schaal gebruikt dan voor het eindcijfer. De laagste score die gegeven kan worden is 1 en de hoogste is 4. Deze schaal is relatief kleiner in vergelijking met de schaal waarin het eindcijfer varieert. In tabel 1 is berekend wat het gemiddelde absolute verschil is bij het grootste verschil in deze schaal (1-4), dus twee 1'en en twee 4'en. Hieruit komt dat het gemiddelde (M) 2.50 is en het gemiddelde absolute verschil (MAD) 1.50 is.

Tabel 1: Grootste gemiddelde absolute verschil mogelijk per niveau.

	Beoordelaar 1	Beoordelaar 2	Beoordelaar 3	Beoordelaar 4	M	MAD
	1	1	4	4	2.50	1.50

In tabel 2, waarin de resultaten van game 1 te zien zijn, varieert de MAD tussen de 0.00 en 0.50 bij de subonderdelen. Zowel Verhaal & Doel en Codekwaliteit hebben een MAD van 0.00, wat betekent dat er geen verschil is tussen het gemiddelde en de gegeven scores voor deze onderdelen. De MAD van het eindcijfer is 0.48, wat aangeeft dat de eindcijfers gemiddeld 0.48 afwijken ten opzichte van het gemiddelde eindcijfer 6.13.

Tabel 2: Resultaten beoordeling Game 1

Game 1	Beloordelaar 1	Beloordelaar 2	Beloordelaar 3	Beloordelaar 4	M	MAD
Speelbaarheid	2	2	3	2	2.25	0.34
Verhaal & Doel	2	2	2	2	2.00	0.00
Aantrekkelijkheid	2	3	3	2	2.50	0.50
Moeilijkheid	1	2	2	2	1.75	0.34
Rewards	1	2	2	1	1.50	0.50
Codekwaliteit	3	3	3	3	3.00	0.00
Eindcijfer	5.5	6.5	6.7	5.8	6.13	0.48

In tabel 3 zijn de resultaten van game 2 weergegeven. Hierbij varieert de MAD onder de subonderdelen tussen de 0.00 en 0.75. Opvallend is dat bij de aantrekkelijkheid een MAD van 0.75 er één beoordelaar een score heeft gegeven die sterk afwijkt van de scores van de andere beoordelaars. Daarentegen is er één subonderdeel waar geen verschil in beoordeling is, namelijk de codekwaliteit. De MAD van het eindcijfer is 0.18, er is dus een verschil van 0.18 tussen de gegeven eindcijfers en het gemiddelde eindcijfer.

Tabel 3: Resultaten beoordeling Game 2

Game 2	Beloordelaar 1	Beloordelaar 2	Beloordelaar 3	Beloordelaar 4	M	MAD
Speelbaarheid	2	3	3	3	2.75	0.34
Verhaal & Doel	2	3	2	3	2.5	0.50
Aantrekkelijkheid	4	2	2	2	2.5	0.75
Moeilijkheid	2	2	2	1	1.75	0.34
Rewards	2	2	3	2	2.25	0.34
Codekwaliteit	3	3	3	3	3.00	0.00
Eindcijfer	7.1	6.8	6.7	6.5	6.78	0.18

In tabel 4 worden de resultaten van game 3 weergegeven. Hierbij varieert de MAD van de subonderdelen tussen 0.34 en 0.50. Er is bij deze beoordelingen geen subonderdeel waar een MAD waarde van 0.00 is en elk subonderdeel verschilt tussen de beoordelaars score en de gemiddelde score. De MAD van het eindcijfer is 0.15, wat betekend dat er een verschil van 0.15 is tussen de gegeven eindcijfers en het gemiddelde eindcijfer

Tabel 4: Resultaten beoordelingen Game 3

Game 3	Beloordelaar	Beloordelaar	Beloordelaar	Beloordelaar	M	MAD
	1	2	3	4		
Speelbaarheid	3	2	2	3	2.5	0.50
Verhaal & Doel	3	2	2	2	2.25	0.34
Aantrekkelijkheid	2	3	4	3	3.00	0.50
Moeilijkheid	2	2	3	2	2.25	0.34
Rewards	3	2	2	2	2.25	0.34
Code kwaliteit	3	4	3	3	3.25	0.34
Eindcijfer	6.8	7.1	7.1	6.8	6.95	0.15

In tabel 5 worden de resultaten van game 4 weergegeven. Hierbij varieert het MAD voor de verschillende subonderdelen tussen de 0.00 en de 0.50. Bij één subonderdeel, moeilijkheid, is er geen verschil tussen de scores van verschillende beoordelaars en het gemiddelde. De MAD van het eindcijfer is 0.73. Ten opzichte van de andere beoordeelde games is dit het grootste gemiddelde absolute verschil.

Tabel 5: Resultaten beoordelingen Game 4

Game 4	Beloordelaar	Beloordelaar	Beloordelaar	Beloordelaar	M	MAD
	1	2	3	4		
Speelbaarheid	4	4	3	4	3.75	0.34
Verhaal & Doel	4	4	3	4	3.75	0.34
Aantrekkelijkheid	3	4	3	4	3.50	0.50
Moeilijkheid	4	4	4	4	4.00	0.00
Rewards	4	4	3	4	3.75	0.35
Code kwaliteit	3	4	3	4	3.50	0.50
Eindcijfer	9.0	10.0	8.1	10.0	9.28	0.73

Van de vier games heeft bij drie games de MAD van het eindcijfer een waarde onder de 0.50, terwijl één game, game 4 met het hoogste eindcijfer, een MAD boven de 0.50, zoals te zien is in tabel 6. Het gemiddelde absolute verschil van de eindscores ligt tussen de 0.15 en 0.73. Hierbij hebben de middelste twee games het kleinste gemiddelde absolute verschil en zijn dus het meest consistent beoordeeld.

Het grootste gemiddelde absolute verschil is voor de hoogst beoordeelde game, game 4, waar meer variatie is in de cijfers. Een mogelijke reden hiervoor zou kunnen zijn dat de beoordelaar verschillende opvattingen hadden over het verschil tussen een goed en fantastisch niveau.

Bij elke game is het gemiddelde absolute verschil relatief klein en is het gemiddelde van de eindcijfer MAD waarden een 0.39. Op basis hiervan kan gezegd worden dat er een klein verschil in beoordelingen is waargenomen en er dus een hoge mate van consistentie aanwezig is.

In tabel 6 zijn per subonderdeel de gemiddeldes score berekend van de vier MAD scores van de verschillende games. Hierbij is te zien dat voor de meeste subonderdelen, met uitzondering van aantrekkelijkheid, onder 0.50 ligt en er dus een klein verschil in beoordelingen is gegeven bij de verschillende games. Ook deze resultaten geeft aan dat er een hoge mate van overeenstemming en dus van consistentie is.

Tabel 6: Gemiddelde absolute verschil overzicht per game

	Game 1 - MAD	Game 2 - MAD	Game 3 - MAD	Game 4 - MAD	M
Speelbaarheid	0.34	0.34	0.50	0.34	0.38
Verhaal & Doel	0.00	0.50	0.34	0.34	0.30
Aantrekkelijkheid	0.50	0.75	0.50	0.50	0.57
Moeilijkheid	0.34	0.34	0.34	0.00	0.26
Rewards	0.50	0.34	0.34	0.34	0.38
Code kwaliteit	0.00	0.00	0.34	0.50	0.21
Eindcijfer	0.48	0.18	0.15	0.73	0.39

5.2.2 Rangschikking

Naast het vergelijken van de scores werd er ook gekeken naar de rangschikking op basis van de eindcijfers. In tabel 7 is deze rangschikking per beoordelaar te zien.

Tabel 7: Rangschikking van games per beoordelaar (1 beste – 4 slechtste)

	Beoordelaar 1	Beoordelaar 2	Beoordelaar 3	Beoordelaar 4
1	Game 4	Game 4	Game 4	Game 4
2	Game 2	Game 3	Game 3	Game 3
3	Game 3	Game 2	Game 1/ Game 2	Game 2
4	Game 1	Game 1		Game 1

Uit de rangschikking van de beoordeelde games blijkt duidelijk dat er één game die als de beste wordt beschouwd, en erboven uitsteekt in vergelijking met de andere games. Deze game heeft consequent hoge beoordelingen ontvangen van alle beoordelaars.

Daarnaast is er bij drie van de vier beoordelaars een overeenkomst in de beoordeling van de minst goede game. Interessant is dat bij twee van de vier deelnemers precies dezelfde rangschikking van de games is waargenomen. Dit suggereert dat deze beoordelaars een vergelijkbare beoordeling en waardering van de games gegeven hebben.

Er zijn echter enkele kleine verschillen in de rangschikking, gemarkeerd in het rood, waarbij één persoon twee games hetzelfde cijfer heeft gegeven en een andere deelnemer de middelste games andersom heeft staan. Hoewel de rangschikking van de games inzicht geeft in de waardering en beoordeling, is het belangrijk om op te merken dat de gebruikerstest zeer beperkt is met slechts vier beoordelaars.

Daarom is het moeilijk om conclusies te trekken op basis van deze beperkte informatie. Het is mogelijk dat de waardering en beoordeling van de games zullen variëren in een gebruikerstest met een groter aantal beoordelaars. Het is daarom raadzaam om in de toekomst een groter aantal beoordelaars te gebruiken om meer betrouwbare en representatieve conclusies te kunnen trekken over de rangschikking en de waardering van de games.

5.2.3 Vragenlijst

Het evalueren van de resultaten van de vragenlijst is verdeeld over drie onderdelen: algemene vragen, ervaring met de rubriek, feedback rubriek. Elk onderdeel wordt hier onder besproken.

Algemene vragen

Van de deelnemers aan het onderzoek gaven drie beoordelaars een gemiddelde mate van ervaring aan en gaf één beoordelaar aan veel ervaring te hebben met het beoordelen van praktische opdrachten. Voor het uitvoeren van de gebruikerstest hadden de beoordelaars tussen de 30 en 60 minuten of langer dan 60 minuten nodig om uit te voeren.

Ervaring met de rubriek

Uit de verzamelde gegevens van de zes stellingen zijn verschillende resultaten naar voren gekomen, zie tabel 8.

Tabel 8: Resultaten stellingen vragenlijst

Stelling	Stemmen in percentages
1. Ik zou de rubriek vaker gebruiken	100 % neutraal
2. Ik vind de rubriek onnodig complex	100 % geheel oneens
3. Ik vind de rubriek makkelijk in gebruik	25% oneens, 50% eens en 25% geheel eens
4. Ik had hulp nodig om de rubriek te begrijpen	100 % geheel oneens
5. Ik had veel informatie nodig voordat ik de rubriek kon gebruiken	75 % geheel oneens en 25% neutraal
6. Ik zou het gebruik van deze rubriek aanraden	25% oneens, 50% neutraal en 25% eens

Per stelling zijn de volgende opmerkingen:

1. De deelnemers gaven neutraal antwoord op de vraag of ze de rubriek vaker zouden willen gebruiken en hadden dus geen duidelijke voorkeur in het niet en wel vaker willen gebruiken van de rubriek.
2. Alle deelnemers waren het erover eens dat de rubriek niet onnodig complex was. Er was een overeenstemming dat de rubriek duidelijk en begrijpelijk was.
3. Wat betreft het gemak in gebruik van de rubriek waren de meningen verdeeld. Eén deelnemer vond de rubriek niet makkelijk in gebruik terwijl de andere drie deelnemers aangaven dat ze de rubriek als gebruiksvriendelijk ervoeren.
4. Alle deelnemers waren het erover eens dat ze geen hulp nodig hadden om de rubriek te begrijpen. Ze vonden de rubriek duidelijk genoeg om zelfstandig mee aan de slag te gaan.
5. Voor het verkrijgen van veel informatie, waren de mening ook deels verdeeld, drie gaven aan dat ze geen extra informatie nodig hadden voor gebruik, en één deelnemer stond daar neutraal in.
6. Voor het aanraden van het gebruik van de rubriek was de ene beoordelaar het daar mee oneens, een andere stond er neutraal in en weer andere was het ermee eens. Er waren dus erg verdeelde meningen over het aanraden van de rubriek.

Deze resultaten laten zien dat er variatie is in de mening van de deelnemers met betrekking tot het gebruik en de aanbeveling van de rubriek. Ook was er helaas niet een sterke voorkeur om deze rubriek in het vervolg vaker te gebruiken. Het is dan ook belangrijk om deze feedback mee te nemen bij het verder verbeteren van de rubriek zodat de deelnemers de rubriek vaker willen gebruiken.

Algemene feedback rubriek

Pluspunten aan de rubriek waren onder andere de heldere en gestructureerde onderverdeling. De rubriek was duidelijk en gemakkelijk in gebruik en belichtte verschillende aspecten van de beoordeling. De deelnemers vonden het handig dat de rubriek verschillende onderdelen omvatte.

Er werden ook enkele verbeterpunten genoemd. Ten eerste werd opgemerkt dat de criteria voor codekwaliteit te summier was. Omdat de deelnemers niet alle scripts konden zien, was het lastig om de opbouw van de code te beoordelen. Daarnaast misten ze informatie over de moeilijkheidsgraad van het programmeren en de uitgebreidheid van het spel en de code. Een suggestie was om het codegedeelte op te splitsen in twee delen, namelijk de complexiteit van de code en de kwaliteit van de comments, om meer gewicht toe te kunnen kennen aan het gedeelte waar de leerlingen het langst aan hebben gewerkt. Ook werd het onderdeel over de uitgebreidheid van het spel waaronder de functies, animaties, originaliteit en creativiteit, gemist. Een ander verbeterpunt was dat de deelnemers vaak uitkwamen op de middelste scores, waardoor iedereen vergelijkbare cijfers kreeg.

Er werden geen specifieke onduidelijkheden genoemd. De deelnemers waardeerden juist de formulering onder het kopje 'Codekwaliteit', waarin staat: "De code voldoet aan minimaal drie van de volgende eisen" of "De code voldoet aan alle van de volgende eisen". Op deze manier werden er geen specifieke onderdelen uitgesloten, maar werd het eerder als een checklist ervaren.

De mogelijkheid om een onderbouwde keuze te maken werd als positief ervaren. De deelnemers gaven aan dat ze secuur konden nakijken en per onderdeel precies wisten waar ze op moesten letten. Ze konden direct uitleggen waarom ze een bepaald score aan een onderdeel gaven. Dit maakte het makkelijker om op specifieke onderdelen te letten en daar een onderbouwde beoordeling voor te maken.

Er werden enkele ontbrekende onderdelen genoemd. Sommige leerlingen hadden veel van internet gehaald, terwijl anderen juist veel moeite hadden gestoken in het zelf ontwikkelen van de game. De rubriek bood hier geen mogelijkheid om dit verschil mee te nemen in de beoordeling. Ook werd opgemerkt dat het opsplitsen van het codegedeelte en het toevoegen van een onderdeel over creativiteit waardevolle toevoegingen zouden zijn.

5.3 Discussie

Over het onderdeel de codekwaliteit is geconstateerd dat leerlingen momenteel te eenvoudig hoge scores kunnen behalen. Bovendien is het beoordelen van de gehele code in het project lastig omdat alleen twee video's beschikbaar waren waarin specifieke stukken code werden uitgelegd. Hierdoor was het moeilijk om een oordeel te geven over de algehele codekwaliteit. Een feedbackpunt was om het onderdeel op te splitsen in twee delen omdat de huidige formulering van het criteria nog veel ruimte biedt voor verbetering. In eerste instantie was de codekwaliteit geen onderdeel van de leerdoelen, omdat de focus alleen lag op het eindproduct zelf. Na feedback van een expert werd echter benadrukt dat het toevoegen van een leerdoel over code en programmeren van belang is, omdat dit een belangrijk aspect is van het examenprogramma van het SLO. Om te voorkomen dat de rubriek te uitgebreid werd, is er toen voor gekozen om één criterium toe te voegen waarin de verschillende aspecten van codekwaliteit werden behandeld. Dit bleek echter volgens de experts van de gebruikerstest te klein te zijn waardoor er essentiële kernpunten miste, zoals de moeilijkheid van de code. Om dit te verbeteren zouden er twee criteria toe gevoegd kunnen worden specifiek gericht zijn op de codekwaliteit. Het eerste criterium richt zich op de moeilijkheidsgraad van de code, waarbij wordt gekeken naar hoe complex de verschillende codeonderdelen waren om te maken. Het tweede criterium richt zich op de netheid en originaliteit van de code. Hierbij worden aspecten zoals

netheid van de code, de aanwezigheid van commentaar, de bronvermelding en de mate waarin leerlingen zelfgeschreven code hebben gebruikt meegenomen. Dit tweede criterium behandelt verschillende aspecten die nauw met elkaar verbonden zijn, zoals het gebruik van commentaar en bronvermelding.

Naast de feedback over de codekwaliteit zijn er ook punten genoemd die nog ontbraken in de rubriek, zoals de beoordeling van creativiteit, originaliteit en animaties. Een mogelijke manier om hier rekening mee te houden, is door een criterium toe te voegen dat bekend staat als de “wow-factor”. Hier kunnen leerlingen worden beoordeeld op lastig te benoemen aspecten die met name gericht zijn op creativiteit en originaliteit. Dit criterium laat bewust ruimte voor docenten om verschillen in creativiteit en originaliteit waar te nemen en te beoordelen, zonder specifieke omschrijven en voorbeelden te noemen.

Als laatste gaven verschillende beoordelaars aan dat ze soms te weinig variatie in scores konden geven, waardoor de games sneller eenzelfde cijfer kregen. Dit probleem kan mogelijk worden aangepakt door een extra niveau toe te voegen, waardoor er meer differentiatie mogelijk is. Hierbij is het belangrijk om een balans te vinden tussen het behouden van een overzichtelijke rubriek en het bieden van voldoende niveaus om recht te doen aan de variatie in prestaties.

5.4 Conclusie

De gebruikerstest heeft aangetoond dat het gebruik van de rubriek kan bijdragen aan een mate van consistentie in de beoordelingen. De lage gemiddelde absolute verschillen suggereren dat de rubriek heeft geholpen om het verschil klein te houden en te komen tot een consistente beoordeling. Het is echter van belang om op te merken dat deze conclusie gebaseerd is op een beperkte omvang van de gebruikerstest met slechts vier beoordelaars. Om tot betrouwbaardere resultaten te komen, is het raadzaam om in toekomstige evaluaties gebruik te maken van een grotere gebruikerstest met een groter te beoordelen aantal games en groter aantal beoordelaars. Dit zou een breder en beter beeld geven van de effectiviteit van de rubriek in het bevorderen van consistente beoordelingen.

Uit de vragenlijst kwam naar voren dat de rubriek de deelnemers in staat stelt om hun beoordelingen goed te onderbouwen. De feedback van de deelnemers tijdens de gebruikerstest benadrukte het belang van deze onderbouwing en de positieve ervaringen die de deelnemers hiermee hadden. Het vermogen om specifieke aspecten van de games nauwkeurig te beoordelen en hun keuze te rechtvaardigen werd zeer gewaardeerd. Uit de vragenlijst kwam ook een lichte ontevredenheid onder de beoordelaars omdat er nog een aantal onderdelen miste. De drie belangrijkste verbeterpunten van de rubriek uit de vragenlijst waren de code kwaliteit, ontbrekende onderdelen en de differentiatie in niveaus.

De gebruikerstest heeft waardevolle inzichten opgeleverd die kunnen worden gebruikt om de rubriek verder te verbeteren.

Hoofdstuk 6: Conclusie

Het doel van dit ontwerponderzoek was het ontwerpen van een beoordelingsformulier voor de Unity praktische opdracht, om informaticadocenten te ondersteunen bij het consistent en onderbouwd beoordelen van door leerlingen gemaakte games. Om tot een goed ontwerp te komen van het beoordelingsformulier, is uitgebreid literatuuronderzoek uitgevoerd en zijn expertinterviews gehouden met deskundigen op het gebied van vakinhoud en onderwijs. Uit deze informatie kwam naar voren dat een rubriek als beoordelingsinstrument zeer geschikt is om onderbouwde en consistente beoordelingen te bevorderen. Ook werden meerdere tips en suggesties gegeven over het ontwerpen van een rubriek, zoals het formuleren van duidelijke leerdoelen en succescriteria.

Vervolgens werd op basis van deze informatie een plan van eisen geformuleerd waarin de doelen van de rubriek en de verschillende eisen van de rubriek werden benoemd. Met deze eisen en het geformuleerde stappenplan voor het maken van de rubriek, werden er verschillende iteraties van de rubriek ontworpen. Na elke iteratie van de rubriek, werden experts om feedback gevraagd. Met name tussen iteratie twee en drie waren er duidelijke verbeteringen zichtbaar, de ontvangen feedback was kritisch en constructief.

Na drie iteraties is de rubriek geëvalueerd op basis van het plan eisen met een gebruikerstest waarbij vier experts aan de hand van de rubriek verschillende games van leerlingen hebben beoordeeld. De gebruikerstest leverde waardevolle feedback op, die in een volgende iteratie van de rubriek geïmplementeerd zou kunnen worden voor een betere rubriek. Uit de gebruikerstest kwam naar voren dat de rubriek bijdraagt aan consistente beoordelingen, aangezien er weinig variatie was in de eindcijfers binnen de dataset. Alle deelnemers waren ook positief over de mogelijkheid om hun beoordeling goed te onderbouwen.

Van de vijf gestelde doelstellingen benoemd in het plan van eisen, voldeed de rubriek niet volledig aan één doelstelling volgens de resultaten van de gebruikerstest. Dit betreft het aspect van het omvatten van alle relevante leerdoelen. Tijdens het ontwerpproces was hier vooruitgang in geboekt, maar volgens de experts van de gebruikerstest ontbraken er nog steeds relevante leerdoelen.

De overige vier doelstellingen, namelijk het creëren van een begrijpelijke en overzichtelijke rubriek, het definiëren van duidelijke verwachtingen en criteria, het bieden van heldere onderbouwing, en het handhaven van een consistent beoordelingsproces, zijn daarentegen doelen waar volgens de gebruikerstest wel aan is voldaan.

Daarnaast voldeed de rubriek grotendeels aan de geformuleerde eisen in het plan van eisen. Ten eerste was de rubriek consistent bij het beoordelen, wat resulteerde in vergelijkbare beoordelingen. Hiermee voldeed het aan de eis voor beoordelingsconsistentie. Ten tweede was er geen behoefte aan extra uitleg, en de beschrijvingen waren duidelijk, wat voldeed aan de eisen voor gebruiksgemak. Ten derde had de rubriek een logische structuur en kon deze worden toegepast bij verschillende games, wat voldeed aan de eisen van functionaliteit. De enige tekortkoming was dat sommige leerdoelen ontbraken of dat de beschrijving ervan soms uitgebreider had kunnen zijn.

Het ontwerpen van een effectieve rubriek was geen eenvoudige taak en vereiste aanzienlijke tijd en inspanning. Het is belangrijk om verschillende aspecten in overweging te nemen, zoals de opbouw van de rubriek, de formulering van de criteria en de gewichtstoekenning aan de verschillende onderdelen. Een goed ontworpen rubriek kan echter het beoordelingsproces aanzienlijk versnellen en de objectiviteit van de beoordelingen vergroten. Hierdoor kan de rubriek beter tegemoetkomen aan de behoeften en verwachtingen van de gebruikers en bijdragen aan een verbeterde beoordelingservaring voor informaticadocenten.

Hoofdstuk 7: Discussie

Bij het ontwerpen van de rubriek werd gebruik gemaakt van een bestaande praktische opdracht, wat enkele uitdagingen met zich meebracht. De opdracht was namelijk niet direct gekoppeld aan specifieke goed geformuleerde leerdoelen, wat betekende dat de leerdoelen later moesten worden geformuleerd om bij de opdracht te passen. Dit maakte het formuleren van leerdoelen ingewikkelder, aangezien de opdracht en de resultaten van de leerlingen al vaststond voordat de leerdoelen waren gedefinieerd. Over het algemeen is het formuleren van leerdoelen al een uitdagende taak, en was het nu nog uitdagender. In toekomstig onderzoek is het aan te raden om eerst duidelijke leerdoelen vast te stellen voordat een praktische opdracht wordt ontwikkeld.

Daarnaast was het in het begin van het onderzoek niet helemaal duidelijk hoe de praktische opdracht aansloot op de leerdoelen van het vak Informatica. Terugkijkend op de geformuleerde leerdoelen en de rubriekcriteria bleek dat er nog belangrijke Informatica-leerdoelen ontbraken. Daarom is het van groot belang om in de toekomst te beginnen met de algemene Informatica-leerdoelen en op basis daarvan een geschikte praktische opdracht te ontwikkelen. Hierdoor kan worden gegarandeerd dat het beoordelingsformulier nauwkeurig aansluit bij de leerdoelen. Deze leerdoelen kunnen als basis dienen bij het ontwerpen van de rubriek, waarbij de leerdoelen kunnen worden opgesplitst en elk onderdeel de juiste gewichtsverdeling gegeven kan worden om een evenwichtige beoordelingsstructuur te waarborgen.

Zoals zowel de experts als de theoretische inzichten benadrukken, is het raadzaam om een stappenplan te volgen bij het opstellen van een rubriek. Echter, het is ook duidelijk dat dit proces aanzienlijke tijd vergt en dat evaluatie en controle curiaal zijn. Door te evalueren is het mogelijk om te verifiëren of de leerdoelen effectief worden weerspiegeld in het beoordelingsformulier. Het ontwerpproces van de rubriek heeft duidelijk aangetoond hoe essentieel goed geformuleerde leerdoelen zijn en hoeveel tijd daaraan besteed moet worden. Leerdoelen vormen dus een van de meest kritische aspecten bij het creëren van een goed beoordelingsformulier.

Hoofdstuk 8: Reflectie

Het ontwerpen van een rubriek voor het beoordelen van leerlingen blijkt een uitdagende taak te zijn. Het is een delicaat proces om een balans te vinden in de formulering van de succescriteria en de celbeschrijvingen zodat deze niet te specifiek of abstract is. Het kost aanzienlijk veel tijd en energie om een rubriek te creëren in vergelijking met andere beoordelingsformulieren. Echter, eenmaal ontworpen, versnelt het beoordelingsproces omdat de onderbouwing per onderdeel al is vastgelegd, waardoor het evalueren sneller en efficiënter verloopt.

Tijdens dit proces heb ik diverse nieuwe theorieën over beoordelingen geleerd, waaronder de vele verschillende manieren waarop leerlingen hun werk kunnen inleveren en de diverse beoordelingsformulieren die er zijn met elk voor- en nadelen. Ook is het belang van duidelijke en meetbare leerdoelen voor een effectieve rubriek benadrukt.

Voor het ontwerpen van een rubriek, zou het in het vervolg beter zijn om deze gelijktijdig met de gehele opdracht te ontwikkelen, inclusief het formuleren van de leerdoelen, om een naadloze aansluiting te garanderen. Ook zou dit het evalueren van de rubriek sterk verbeteren.

Feedback tijdens het ontwerpproces was essentieel. Dit hielp om niet vast te zitten in het eigen perspectief, maar om waardevolle inzichten van anderen te verkrijgen. Het is voor het vervolg effectiever als er bij het vragen om feedback een actieve rol wordt aangenomen, zodat de feedback beter aansluit op de gestelde doelen en behoeften.

Het proces van het maken van een rubriek was een leerzame ervaring. Het leverde waardevolle kennis op over beoordelingsmethoden en het belang van een goed gestructureerde rubriek. De opgedane kennis en ervaring zullen worden ingezet om in de toekomst nog effectievere rubrieken te ontwerpen voor het beoordelen van het werk van leerlingen.

Hoofdstuk 9: Aanbevelingen

Voor toekomstig onderzoekers en (informatica)docenten zijn er verschillende suggesties om het ontwerp van de rubriek verder te verbeteren. Allereerst wordt aanbevolen om in groepsverband een rubriek te maken, als dit mogelijk is, omdat dit meerdere perspectieven betreft en het sparren over verschillende onderwerpen vergemakkelijkt.

Daarnaast is het raadzaam om de rubriek te evalueren met een grotere groep experts en een uitgebreidere selectie aan games. Hierdoor kunnen betere conclusies worden getrokken over de consistentie en onderbouwing van de beoordelingen op basis van de rubriek.

Het is ook aan te raden om bij de verdere evaluatie van de rubriek ook games van onvoldoende niveau en games die op de grens van voldoende liggen mee te nemen. Zo kan worden onderzocht of dezelfde mate van consistentie wordt gevonden en wordt een bredere kijk op de effectiviteit en betrouwbaarheid van de rubriek verkregen.

Het verkennen van beoordelingsmethoden in kunstvakken, waarbij creativiteit een rol speelt, kan waardevolle inzichten bieden voor het beoordelingsproces bij praktische opdrachten in informatica. Omdat kunstvakken net als praktische opdrachten in Informatica veel ruimte geeft voor interpretatie

Tot slot wordt voorgesteld om experts een actievere rol te geven bij het verkrijgen van feedback, bijvoorbeeld door hen de rubriek op een simpele en korte manier te laten testen in plaats van alleen maar te laten lezen. Hierdoor kan er meer kritische feedback worden verkregen en kunnen experts een diepgaandere evaluatie geven.

Met deze aanbevelingen in gedachten, kunnen toekomstige rubrieken en beoordelingsprocessen nog effectiever worden ontworpen en toegepast, wat uiteindelijk zal bijdragen aan een verbetering van het onderwijs en de beoordeling van praktische opdrachten in informatica.

Referenties

- Angelo T.A. (1996). *Transforming assessment: high standards for higher learning*. AAHE Bull. 1996; 48:1–3.
- Aranda S, Yates P. (2009) *An overview of assessment*. Canberra: The National Cancer Nursing Education Project (EdCaN), Cancer Australia; 2009
- Atjonen, P. (2014). *Teachers' views of their assessment practice*. The Curriculum Journal, 25(2), 238–259. doi:10.1080/09585176.2013.874952
- Beck, D. E. (2000). *Performance-Based Assessment: Using Pre-Established Criteria and Continuous Feedback to Enhance a Student's Ability to Perform Practice Tasks*. Journal of Pharmacy Practice, 13(5), 347–364. Doi :10.1106/lgr5-3c3n-nteg-b9vh
- Berkeley (onbekend). *Alternatives to traditional testing*. UC Berkeley; center for teaching & learning. URL bezocht op 11/07/2023: <https://teaching.berkeley.edu/resources/course-design-guide/design-effective-assessments/alternatives-traditional-testing>
- Brookhart, S. M., en Chen, F. (2014). *The quality and effectiveness of descriptive rubrics*. Educational Review, 67(3), 343–368. doi:10.1080/00131911.2014.929565
- Cito (2016). *Beoordelingsinstrument*. Ensie. URL bezocht op 16/07/2023: <https://www.ensie.nl/cito/beoordelingsinstrument>
- Dağhan, G., en Akkoyunlu, B. (2013). *A Qualitative Study about Performance Based Assessment Methods Used in Information Technologies Lesson*. Educational Sciences: Theory & Practice, 14(1). doi:10.12738/estp.2014.1.2005
- Davies, D., en Neitzel, C. (2011). *A self-regulated learning perspective on middle grades classroom assessment*. The Journal of Educational Research, 104(3), 202–215.
- Dixon, D. D., en Worrell, F. C. (2016). *Formative and Summative Assessment in the Classroom*. Theory Into Practice, 55(2), 153–159. doi:10.1080/00405841.2016.1148989
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage Publications.
- Field, A. P. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS*, Sage Publications Inc.
- Gronlund, N. E. (2006). *Assessment of student achievement*, 8th Edition, Pearson Education Inc: Boston.
- Groenendijk, T., Damen, M., Haanstra, F., van Boxtel, C. (2016) *Beoordelingsinstrumenten in de kunstvakken – een review*, Pedagogische studiën, (93), 62 – 82.
- Jonsson, A., en Svingby, G. (2007). *The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences*. Educational Research Review, 2(2), 130-144.
- Kobek Pezzarossi, C., (Onbekend). *Developing a Scoring Criteria (Rubrics)*. Gallaudet Univeristy. URL bezocht op 29/05/2023: <https://gallaudet.edu/institutional-effectiveness-certification/assessment/assessment-of-student-learning/developing-a-scoring-criteria-rubrics/> (Bezocht op 03/05/2023).
- Lane, S., en Tierney, S. T. (2008). *Performance Assessment*. In 21st Century Education: A Reference Handbook (Vol. 1), edited by Thomas L. Good, 461–470. Los Angeles, CA: SAGE.

Learn Alberta (2008). *Assessment in Mathematics: Assessment strategies and tools – Checklists, rating scales and rubrics*. URL bezocht op 29/05/2023: <https://www.learnalberta.ca/content/mewa/html/assessment/checklists.html#:~:text=Checklists%2C%20rating%20scales%20and%20rubrics%20are%20tools%20that%20state%20specific,specific%20behaviours%2C%20knowledge%20and%20skills>.

Overmars, M (2006) *Presentatie - Game design in het onderwijs*. Universiteit Utrecht. URL: <https://www.org.id.tue.nl/DECC/WS06-presentations/DECC2006-overmars.pdf>

Marzano, R. J., Miedema W. (2018) *Leren in vijf dimensie: Moderne didactiek voor het voorgezet onderwijs*. Koninklijke Van Gorcum BV, Assen, 7^e druk, pp: 60 – 115.

McTighe, J., en Ferrara, S. (1998). *Assessing learning in the classroom*. Burlingame, CA: National Education Association

Miles, J. (2022). *The 3 different types of assessment in education*. HMH, URL bezocht op 12/05/2023: <https://www.hmhco.com/blog/different-types-of-assessment-in-education#:~:text=What%20Are%20the%203%20Types,diagnostic%2C%20formative%2C%20and%20summative>. Bezocht op: 03/03/2023.

Molkenboer, H. (2017) *Gebruiken van beoordelingsvormen voor opdrachten: checklists en rubrics. Toetsen op niveau*. URL bezocht op 23/06/2023: <https://www.toetsen-beoordelen.nl/gebruiken-van-beoordelingsvormen-voor-opdrachten/>

National Research Council (2001). *Classroom assessment and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academies Press. URL bezocht op 29/05/2023: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/9847/classroom-assessment-and-the-national-science-education-standards>

Q-hogeschool (Onbekend) *Informatica*. URL bezocht op 11/07/2023: <https://q-hogeschool.nl/informatica/#:~:text=Informatica%20is%20een%20vakgebied%20dat,bijvoorbeeld%20gemakkelijk%20mee%20kunnen%20werken>.

Radboud Universiteit (Onbekend). *Rubrics in het onderwijs*. URL bezocht op 30/05/2023: <https://www.ru.nl/medewerkers/docenten/onderwijs-ontwerpen/leerprestaties-beschrijven-in-rubrics> (Bezocht op 02/05/2023)

Rusman, E., en Dirckx, K. (2017). *Van beginner naar gevorderd: Welke dimensies bepalen de beheersingsniveau 's binnen rubrieken?*. Paper gepresenteerd op Onderwijs Research Dagen 2017, Antwerpen, Belgium.

Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press.

Sexton, J. (Onbekend). *How to find the Mean absolute Deviation*, Inchcalculator.com. URL bezocht op 17/07/2023: <https://www.inchcalculator.com/mean-absolute-deviation-calculator/>

SLO (2019) *Beoordelen van onderzoeksvaardigheden*. URL bezocht op 18/07/2023: <https://www.slo.nl/thema/meer/onderzoek-zes/handreiking-docent/beoordelen/>

SLO (2020a) *Praktische opdrachten*. URL bezocht op 16/05/2023: <https://www.slo.nl/handreikingen/havo-vwo/handreiking-se-bio-hv/toetsen-schoolexamen/toetsvorm-kiezen/praktische-opdrachten/>

SLO (2020b) *De beoordeling van de toets*. URL bezocht op 17/05/2023:
<https://www.slo.nl/handreikingen/vmbo/shared/kwaliteit-schoolexamen/beoordeling-toets/>

SLO (2020c). *Het examenprogramma*, SLO. URL bezocht op 18/07/2023:
<https://www.slo.nl/handreikingen/havo-vwo/handreiking-se-info-hv/examenprogramma/>

Stoop, T. (2022). *Wat is comperatief beoordelen?* Comproved, URL bezocht op 11/07/2023:
<https://comproved.com/samen-comparatief-beoordelen/wat-is-comparatief-beoordelen/>

Truemper, C.M. (2004). *Using scoring Rubrics to facilitate assessment and evaluation of graduate level nursing students*, J Nurs Edu, 43(12):562- 564.

Ten Brinke, D.J. (2022) *Toetsen, beoordelen en evalueren van het leren van volwassenen*.
Volwassenleren.nl URL bezocht op 27/06/2023: <https://volwassenenleren.nl/toetsen-beoordelen-en-evalueren-van-het-leren-van-volwassenen/>

Voortgezet Leren (Onbekend) *Definitie leerdoel, lesdoel en succescriteria*. URL bezocht op
05/06/2023: <https://www.voortgezetleren.nl/definitie-leerdoel-lesdoel-en-succescriteria/>

Bijlage 1: Praktische opdracht Unity

Hieronder staat de opdracht omschrijving van de praktische opdracht voor de leerlingen. De opdracht omschrijving bestaat uit vier onderdelen; algemene informatie, de opdrachtbeschrijving zelf, de beoordeling en de onderdelen die ingeleverd moeten worden.

Algemene Informatie

Opleiding: VWO5	Docent:	Einddatum: maandag 27 maart 2023	
Onderdeel: App/spel-bouw mbv Unity	Onderwerp: bouw een App of een pc-spel	Studielast: 30 klokuren p.p.	Beoordeling:
Leerstof: Zie bronnen in OneDrive Zie tutorials op het www	Leerdoel: <ul style="list-style-type: none"> - Plannen van het ontwikkeltraject - Leren omgaan genoemde taal/tool - Modelleren van informatie - Bouwen van een werkende App / PC-game 		

Opdracht Beschrijving

De opdracht:	
Maak in tweetallen een app of PC-game gebruik daarvoor de game-engine Unity	
1	<p>Brainstormen</p> <p>Voordat je met de bouw gaat beginnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bepaal samen het soort spel dat je wilt ontwikkelen: een game, een hulpmiddel, een educatieve app? - Beschrijf jullie idee in een projectvoorstel van een half A4tje. Dit wordt jullie 'roadmap'. <ul style="list-style-type: none"> o Einddoel o Geprioriteerde lijst van epics of features die je wilt bouwen. Dit is je basis: als je dit hebt (incl. proces (zie na punt 2 hieronder) is 100% = cijfer 6) o Schetsen interface o Naamgeving: hoe gaat jullie Game heten? o Uitbouwmogelijkheden (in volgorde van prioriteit). Dit zorgt voor het cijfer >6. <p>Na goedkeuring kun je verder naar de volgende fase.</p>
2	<p>Ontwikkelen.</p> <p>Nu jullie een ontwerp hebben gemaakt is het tijd om het spel te ontwikkelen!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dit doe je <i>iteratief</i>. Dat wil zeggen dat je iedere twee weken een klein stukje ontwikkelt (bijvoorbeeld een scherm of de implementatie van een knop) en vervolgens test. Zo blijven de problemen die je tegenkomt zo klein mogelijk. Aan het einde van iedere 'sprint' lever je een stukje werkende software op, deze implementeer je in een website. - Jullie ontwikkelen jullie spel via de 'scrum'-methode, hiervoor maak je gebruik van de online plan-tool: Trello. - Om de twee weken lever je een SEF in, een Sprint-Evaluatie-Formulier. - Bij ieder 'SEF-je' lever je ook een werkend stuk software in.
3	Testen en aanpassen.

	<p>Door te testen zul je waarschijnlijk bugs en andere verbeterpunten vinden. In de één na laatste week van deze module (week 12: 20 maart) laat je de app/de game testen door alle andere teams en noteer de verbeterpunten. Verbeter jullie product en rond het af. In je laatste SEF-je komt een samenvatting van de testresultaten te staan, aangevuld met dat wat je adhv de testresultaten gewijzigd hebt.</p>
4	<p>Ten aanzien van de moeilijkheidsgraad:</p> <p><u>Basis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Goed uitziende interface. - Je werkt met punten of levens (mag natuurlijk allebei). - Er moet geluid afspeelbaar zijn, incl. een mute-knop. - Er moeten minimaal 5 schermen gemaakt worden. <ul style="list-style-type: none"> o Startscherm. o Tutorialscherm (bereikbaar vanuit startscherm, incl. kunnen overslaan). o Game-over scherm. - Nadat je klaar bent met spelen, moet de game opnieuw gestart kunnen worden. - Er moeten animaties zijn die horizontaal en verticaal kunnen bewegen. - Er moeten tekstblokken opgenomen worden in het spel of tutorialscherm. - Het spel moet gepauzeerd kunnen worden. <p><u>Uitbreiding:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoe uitgebreid is de game? - Is er een oplopende moeilijkheidsgraad binnen de game? - Wat is de moeilijkheidsgraad van het programmeren? - Toevoegen/toepassen van meerdere functies. - Hoe aantrekkelijk / 'verslavend' is het? - Meerdere significant verschillende levels. -

Beoordeling

Proces	<ul style="list-style-type: none"> - Kwaliteit van de 'roadmap'. - Zijn de Sprint-Evaluatie-Formulieren inhoudelijk van goed kwaliteit? <p>Bij iedere meeting heb je tijdens de scrum 4 vragen besproken:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Wat heb je gedaan sinds de vorige meeting? o Tegen welke problemen ben je aangelopen, hoe heb je deze opgelost? o Tegen welke problemen ben je aangelopen, hoe ga je deze oplossen? o Wat ga je doen tot de volgende meeting? <ul style="list-style-type: none"> - Zit het gemaakte product dicht bij het eindproduct tijdens oplevering? - Zijn bovenstaande items op tijd ingeleverd?
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Een aantrekkelijk eindproduct met een overzichtelijke lay-out. - T.a.v. de code: <ul style="list-style-type: none"> o Code is voorzien van uitleggend commentaar. o Repeterende code hoeft je niet van commentaar te voorzien. o Bij code die niet van jullie zelf is moet de bron in het commentaar vermeld worden. o Code die niet van jullie zelf is mag geen substantieel deel van het project zijn.

	<ul style="list-style-type: none"> - De hele Unity-map (= achterkant spel) lever je in GEZIPT in de inlevermap op OneDrive. - Het 'stand-alone' bestand (de executable) lever je GEZIPT in in de inlevermap op OneDrive. - Voldoen de filmpjes aan de gestelde eisen? Zie punt 2 bij 'Inleveren'.
--	--

Inleveren:

Sprint-Evaluatie-Formulier:

- Screenshot van de start van de sprint, evaluatie van de genoemde sprint en een screenshot van het einde van de sprint. De evaluatie van iedere scrum staat op datum genoemd.
 - Op iedere 2^e maandag (zie exacte data in de studiewijzer) bij aanvang van de les lever je je SEF in in de inlevermap op OneDrive.
 - In je laatste SEF moet een persoonlijke evaluatie gegeven worden:
 - Voldoet het eindproduct aan de gestelde criteria?
 - Hebben we zelf goede criteria gesteld?
 - Wat zou ik volgende keer anders doen?
 - Hebben we de juiste werkwijze gevolgd?
 - Hoe is de samenwerking verlopen? Waren de afspraken helder?
 - Zijn de afspraken goed nagekomen? Wat zou ik volgende keer anders doen?
 - Wat heb ik van de opdracht geleerd?

Wat wanneer inleveren?

Zie exacte data in de studiewijzer:

1. Roadmap;
2. Twee wekelijkse sprint inleveren in de inlevermap op OD:
 - Werkend stukje software aan het einde van iedere sprint:
 - Lever de voorkant van je spel (de executabel) in 1 gezippte map in.
 - SEF-en.

Maandag 27 maart voor 20:00 uur in de inlevermap op OneDrive:

1. Game:
 - Lever de voorkant van het spel als executable in 1 gezippte map in, in de inlevermap op OneDrive.
 - Lever de achterkant van het spel (gehele Unity-map) gezippt in, in de inlevermap op OneDrive
2. Filmpjes:
 - Je filmt terwijl je jullie game (de executable) helemaal uitspeelt en geeft commentaar bij dat wat je aan het doen bent.
 - Ieder teamlid legt 3 stukken code uit, dat kan code zijn die heel moeilijk is of waar je heel trots op bent. De code MOET **LEESBAAR** in beeld zijn.
3. Laatste SEF.

Bijlage 2: Informatiebrochure en Toestemmingsformulier expertinterview

Informatiebrochure

Informatica Docent ervaring met praktische opdrachten

Graag nodig ik u uit om deel te nemen aan een onderdeel van mijn onderzoek voor mijn afstudeeropdracht voor mijn master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen (Informatica) aan de universiteit van Twente. Voordat u een beslissing neemt, is het belangrijk dat u begrijpt waarom het onderzoek wordt gedaan en wat het inhoudt. Neem u tijd om de volgende informatie aandachtig door te lezen. Als er onduidelijkheden zijn of u meer informatie wenst kunt u vragen stellen.

Wie ben ik en waar gaat dit onderzoek over

Mijn naam is Rochelle Spaargaren en ik ben bezig met het afronden van mijn master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen (Lerarenopleiding Informatica). Dit onderzoek zal onderdeel uitmaken van mijn onderzoek van onderwijs over het helpen van docenten in het beoordelen van een praktische opdracht. De desbetreffende praktische opdracht is het maken van een Unity game in duo's voor het 5^e leerjaar van het vwo. De resultaten van dit onderzoek zullen gebruikt worden voor het eindverslag van het afstudeerverslag.

Wat houdt deelnemen in?

Het onderzoek bestaat uit een interview waarbij er gerichte vragen gesteld zullen worden over uw ervaring op het gebied van uw expertise gerelateerd aan beoordelen. Het interview zal ongeveer een half uur duren. De locatie van het interview kan in overleg besloten worden, dit kan eventueel online. Tijdens het interview zullen geschreven notities gemaakt worden van het interview.

Waarom bent u gevraagd om deel te nemen?

U bent uitgekozen om deel te nemen aan het onderzoek vanwege uw expertise in een van de twee onderstaande punten:

- 1) U heeft ervaring met het beoordelen van het maken van een Unity game en bent bekend met het onderwerp.
- 2) U bent een expert op het gebied van beoordelen en heeft veel kennis en ervaring over het gebruik van verschillende beoordelingsmethodes.

Moet u deelnemen?

Deelnemen aan het onderzoek is compleet vrijwillig en u heeft het recht om deelname te weigeren, een/elke vraag te weigeren en u kunt zich op elk moment terugtrekken zonder enige consequentie.

Wat zijn mogelijke gevaren en voordelen aan deelnemen?

Een voordeel aan het deelnemen van het onderzoek, is dat u een erg dankbare student zal hebben. Er zijn geen lichamelijke of psychische risico's verbonden aan uw deelname.

Is deelname vertrouwelijk?

De verzamelde gegevens blijven vertrouwelijk en worden niet gedeeld buiten de onderzoeker en begeleiders betrokken bij de afstudeeropdracht. Aan het einde van het onderzoek zullen alle

verzamelde en gepersonaliseerde gegevens vernietigd worden om de vertrouwelijkheid te waarborgen. In het verslag zullen de gegevens samengevat en anoniem benoemd worden.

Hoe wordt de informatie die u verstrekt geregistreerd, opgeslagen en beschermd?

De informatie zal verzameld worden door geschreven aantekening. De aantekeningen zullen alleen toegankelijk zijn voor de onderzoeker zelf. De verzamelde gegevens zullen worden gebruikt voor het eindverslag van de afstudeeropdracht.

Als deelnemer heeft u het recht om te verzoeken om inzage, rectificatie of verwijdering van persoonsgegevens. De gegevens worden veilig opgeslagen op een eigen schijf en zullen zodra deze niet meer nodig zijn voor de afronding van het onderzoek verwijderd worden.

Wat gebeurt er met de resultaten van het onderzoek?

De verzamelde resultaten en data worden gebruikt voor het eindverslag van de afstudeeropdracht.

Met wie moet u contact opnemen voor meer informatie?

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de onderzoeker: Rochelle Spaargaren (r.spaargaren@student.utwente.nl).

Als u vragen heeft over uw rechten als onderzoeksdeelnemer, informatie wilt inwinnen of zorgen over dit onderzoek wilt bespreken met iemand anders dan de onderzoeker, kunt u contact opnemen met Jony Heerink – van Roekel (j.l.m.heerink@utwente.nl), de hoofd-begeleider van de afstudeeropdracht.

Daarnaast kunt u contact opnemen met de secretaris van de Ethische Commissie van de Faculteit Behavioural, Management en Social sciences van de Universiteit Twente via ethicscommittee-bms@utwente.nl.

Toestemmingsformulier Expert Interview

Onderzoek van Onderwijs - Master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen (Informatica)

Gelieve de juiste vakjes aan te vinken:

Ja Nee

Meedoen aan het onderzoek

Ik heb de onderzoek informatie gedateerd [__/__/____] gelezen en begrepen of het is mij voorgelezen. Ik heb de mogelijkheid gehad vragen te stellen over het onderzoek en deze vragen zijn beantwoord naar mijn voldoening.

Ik stem er vrijwillig in mee om deel te nemen aan dit onderzoek en ik begrijp dat ik kan weigeren vragen te beantwoorden en dat ik me op elk moment kan terugtrekken uit het onderzoek, zonder dat ik hiervoor een reden voor hoeft op te geven.

Ik begrijp dat onderdeel van het deelnemen aan het onderzoek er aantekeningen worden gemaakt tijdens het interview. De geschreven aantekeningen zullen worden vernietigd na het schrijven van de transcriptie.

Gebruik van de informatie van het onderzoek

Ik begrijp dat de informatie die ik deel zal worden gebruikt als onderdeel van het eindverslag van de afstudeeropdracht. De informatie in het verslag zal samengevat en vertrouwelijk gehouden worden.

Ik begrijp dat persoonlijke verzamelde informatie dat mij kan identificeren zoals mijn naam, niet gedeeld zal worden buiten de betrokken onderzoekers en begeleiders van de afstudeeropdracht.



Handtekeningen

Naam deelnemer

Handtekening

Datum

Ik heb informatiebrochure nauwkeurig voorgelen aan de potentiële deelnemer en, naar mijn beste vermogen, ervoor gezorgd dat de deelnemer begrijpt waar hij vrijwillig mee instemt.

__Rochelle Spaargaren__

Naam onderzoeker

Handtekening

Datum

Onderzoek contactgegevens voor meer informatie:

Voor verdere vragen kunt u per e-mail contact (r.spaargaren@student.utwente.nl) contact opnemen met Rochelle Spaargaren.

Contactgegevens voor vragen over uw rechten als onderzoek deelnemer

Als u vragen heeft over uw rechten als onderzoek deelnemer, informatie wilt inwinnen, vragen wilt stellen of zorgen over dit onderzoek wilt bespreken met iemand anders dan de onderzoeker, kunt u contact opnemen met Jony Heerink – van Roekel, de begeleider van de afstudeeropdracht, via de e-mail j.l.m.heerink@utwente.nl.

Daarnaast kunt u contact opnemen met de secretaris van de ethische commissie van de Faculteit Behavioural, Management en Social sciences van de Universiteit Twente via ethicscommittee-bms@utwente.nl.

Bijlage 3: Vragen Expertinterviews

TABEL 1 – EXPERTS OP HET GEBIED VAN GAMES BEOORDELEN

<i>Type vraag</i>	<i>Doel van vraag</i>	<i>Vragen</i>
Introductie	Achtergrondinformatie ophalen en alvast naar het onderwerp toe werken	Hoe bent u in het lesgeven van Unity projecten ingerold? Heeft u vaker Unity projecten beoordeeld? Wat is u eigen achtergrond in Unity? Hoelang geeft u al les in het onderwijs?
Beoordelen	Algemene vragen wat betreft het beoordelingsproces en aandachtspunten.	Hoe beoordeelt u de opdrachten van een game? Wat zijn punten waar u extra aandacht bij legt? Hoe zorgt u bij het beoordelen van verschillende gemaakte games dat u eerlijk en consistent beoordeeld? Wat zijn valkuilen waar u van heeft geleerd met beoordelen van een project van een game beoordelen?
Beoordelingsinstrumenten	Specifieke vragen over gebruikte instrumenten tijdens het nakijken en waarom specifiek deze	Gebruikt u een instrument als hulpmiddel bij het nakijken van een game? En welke gebruikt u? En waarom deze specifiek? Kosten het veel tijd om het instrument te maken? Heeft u hem vaker herzien of veranderd over de mogelijke jaren dat u hem hebt gebruikt?
Samenvattend	Terugkomen op alles en belangrijkste punten eruit halen.	Van alles wat we besproken hebben, wat is het belangrijkste punt volgens u?
Afrondend	Interview afsluiting geven	Is er nog iets dat u zou willen toevoegen aan alles wat u al gezegd heeft? Nog laatste inzichten?

TABEL 2 – EXPERTS OP GEBIED VAN ONDERWIJS

<i>Type vraag</i>	<i>Doel van vraag</i>	<i>Vragen</i>
Introductie	Achtergrondinformatie ophalen en alvast naar het onderwerp toe werken	<p>Wat is u achtergrond in het onderwijs?</p> <p>Wat is u achtergrond met beoordelen?</p> <p>Wat voor onderzoeken/type les heeft u gegeven dat u daar mee in contact mee bent gekomen?</p>
Leerdoelen	Leerdoelen belangrijke rol in beoordelen maar zijn vast moeilijkheden bij.	<p>Wat zijn vaak voorkomende valkuilen die gebeuren bij het opstellen van de leerdoelen voor een opdracht?</p> <p>Wat zijn mogelijke tips om deze valkuilen te voorkomen?</p>
Beoordelen	Achterhalen nieuwe informatie over beoordelingen specifiek ook op de ervaring van de expert.	<p>Wat voor type instrumenten zou u zelf aanraden voor het beoordelen van een praktische opdracht?</p> <p>Welke instrument gebruikt u vaak zelf voor het beoordelen? Waarom gebruikt u dat specifieke instrument? Gebruikt u hem voor uzelf of is hij meer bedoelt voor de leerlingen?</p>
Samenvattend	Terugkomen op alles en belangrijkste punten eruit halen.	Van alles wat we besproken hebben, wat is het belangrijkste punt volgens u?
Afrondend	Interview afsluiting geven	Is er nog iets dat u zou willen toevoegen aan alles wat u al gezegd heeft? Nog laatste inzichten?

Bijlage 4: Toestemmingsformulier leerlingen – Gebruiken van werk

Voor het onderzoek wordt een beoordelingsinstrument ontworpen voor het beoordelen van de praktische opdracht van een game maken in Unity. Om het beoordelingsinstrument te kunnen testen en evalueren op zijn gebruik zijn hiervoor een aantal gemaakte games van jullie als leerlingen nodig. Hierbij gaat het specifiek om de filmpjes die ingeleverd zijn waarin de game gespeeld en uitgelegd wordt. Als je instemt om je werk te delen voor het onderzoek, zullen de filmpjes anoniem gedeeld worden met de personen die deelnemen aan dit onderzoek.

Gelieve de juiste vakjes aan te vinken:

Ja Nee

Gebruik materiaal voor het onderzoek

Ik heb de onderzoekinformatie gedateerd [_/ _/ _] gelezen en begrepen of het is mij voorgelezen. Ik heb de mogelijkheid gehad vragen te stellen over het onderzoek en deze vragen zijn beantwoord naar mijn voldoening.

Ik stem er vrijwillig mee in dat mijn ingeleverde filmpjes, die ik heb gemaakt voor de praktische opdracht 'Een game maken met Unity', mogen worden ingezet voor dit onderzoek.

Ik begrijp dat mijn gemaakte game gebruikt zal worden om de rubriek uit te testen. Deze informatie zal na het afronden van de opdracht vernietigd worden.

Gebruik van de informatie van het onderzoek

Ik begrijp dat de informatie die ik deel zal worden gebruikt als onderdeel van het eindverslag van de afstudeeropdracht. De informatie wordt anoniem verwerkt en samengevat in het verslag.

Ik begrijp dat persoonlijke verzamelde informatie dat mij kan identificeren zoals mijn naam, niet gedeeld zal worden.

Handtekeningen

Naam deelnemer

Handtekening

Datum

Ik heb de informatiebrochure nauwkeurig voorgelezen aan de potentiële deelnemer en naar mijn beste vermogen, ervoor gezorgd dat de deelnemer begrijpt waar hij vrijwillig mee instemt.

Rochelle Spaargaren

Naam onderzoeker

Handtekening

Datum

Onderzoek contactgegevens voor meer informatie:

Voor verdere vragen kunt u per e-mail (r.spaargaren@student.utwente.nl) contact opnemen met Rochelle Spaargaren.

Contactgegevens voor vragen over uw rechten als onderzoekdeelnemer

Als u vragen heeft over uw rechten als onderzoekdeelnemer, informatie wilt inwinnen, vragen wilt stellen of zorgen over dit onderzoek wilt bespreken met iemand anders dan de onderzoeker, kunt u contact opnemen met Jony Heerink – van Roekel, de begeleider van de afstudeeropdracht, via de e-mail j.l.m.heerink@utwente.nl.

Daarnaast kunt u contact opnemen met de secretaris van de ethische commissie van de Faculteit Behavioural, Management en Social sciences van de Universiteit Twente via ethicscommissie-bms@utwente.nl.

Bijlage 5: Informatiebrochure en toestemmingsformulier gebruikerstest

Informatiebrochure

Graag nodig ik u uit om deel te nemen aan een onderdeel van mijn onderzoek voor mijn afstudeeropdracht voor mijn master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen (Informatica) aan de universiteit van Twente. Voordat u een beslissing neemt, is het belangrijk dat u begrijpt waarom het onderzoek wordt gedaan en wat het inhoudt. Neem de tijd om de volgende informatie aandachtig door te lezen. Als er onduidelijkheden zijn of u meer informatie wenst kunt u vragen stellen.

WIE BEN IK EN WAAR GAAT DIT ONDERZOEK OVER

Mijn naam is Rochelle Spaargaren en ik ben bezig met het afronden van mijn master Educatie en Communicatie in Bètawetenschappen (Lerarenopleiding Informatica). Dit onderzoek zal onderdeel uitmaken van mijn onderzoek van onderwijs over het helpen van docenten in het beoordelen van een praktische opdracht. De desbetreffende praktische opdracht is het maken van een Unity game in duo's voor het 5^e leerjaar van het vwo. De resultaten van dit onderzoek zullen gebruikt worden voor het eindverslag van het afstudeerverslag.

WAT HOUDT DEELNEMEN IN?

Het doel van het onderzoek is het testen en evalueren van een rubriek door middel van een user test. Het onderzoek zal bestaan uit twee delen: een user test waarbij de rubriek als beoordelingsinstrument wordt gebruikt bij een aantal beoordelingen en een vragenlijst over de ervaring met de rubriek. De user test zal bestaan uit het beoordelen en becijferen van vier verschillende games gemaakt in Unity door diverse leerlingen met de rubriek als beoordelingsinstrument. Hierbij zal de benodigde informatie zoals de opdracht voor de leerlingen, de leerdoelen en filmpjes van de games bijgeleverd zijn. De vragenlijst bestaat uit een aantal vragen waarin er specifiek gevraagd wordt naar u ervaring met de rubriek en mogelijke verbeterpunten. Het uitvoeren van dit onderzoek zal ongeveer 1 uur duren, afhankelijk van uw eigen snelheid in nakijken. Het uitvoeren van dit onderzoek zal op afstand gebeuren en u kunt zelf invulling geven op welk moment van de dag u het wilt uitvoeren. Nadat u klaar bent met het uitvoeren van het onderzoek stuurt u de ingevulde vragenlijst samen met de cijfers en ingevulde rubrieken op. Mocht de onderzoeker nog vragen hebben over uw ingeleverde werk, dan wordt er mogelijk contact opgenomen via de mail voor verduidelijking.

WAAROM BENT U GEVRAAGD OM DEEL TE NEMEN?

U bent uitgekozen om deel te nemen aan het onderzoek omdat u momenteel een opleiding volgt tot docent Informatica of in het bezit bent van een bevoegdheid om Informatica les te geven.

MOET U DEELNEMEN?

Deelnemen aan het onderzoek is compleet vrijwillig en u heeft het recht om deelname te weigeren, een/elke vraag te weigeren en u kunt zich op elk moment terugtrekken zonder enige consequentie.

WAT ZIJN MOGELIJKE GEVAREN EN VOORDELEN AAN DEELNEMEN?

Een voordeel aan het deelnemen van het onderzoek, is dat u een erg dankbare student zal hebben. Er zijn geen lichamelijke of psychische risico's verbonden aan uw deelname.

IS DEELNAME VERTROUWELIJK?

De verzamelde gegevens blijven vertrouwelijk en worden niet gedeeld buiten de onderzoeker en begeleiders betrokken bij de afstudeeropdracht. Aan het einde van het onderzoek zullen alle verzamelde en gepersonaliseerde gegevens vernietigd worden om de vertrouwelijkheid te waarborgen. In het verslag zullen de gegevens samengevat en anoniem benoemd worden.

HOE WORDT DE INFORMATIE DIE U VERSTREKT GEREGISTEERD, OPGESLAGEN EN BESCHERMD?

De verzamelde informatie zal veilig bewaard worden op een eigen schijf en zal zodra deze niet meer nodig is voor de afronding van het onderzoek verwijderd worden. Als deelnemer heeft u het recht om te verzoeken om inzage, rectificatie of verwijdering van persoonsgegevens.

WAT GEBEURT ER MET DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK?

De verzamelde resultaten en data worden gebruikt voor het eindverslag van de afstudeeropdracht.

MET WIE MOET U CONTACT OPNEMEN VOOR MEER INFORMATIE?

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de onderzoeker: Rochelle Spaargaren (r.spaargaren@student.utwente.nl).

Als u vragen heeft over uw rechten als onderzoeksdeelnemer, informatie wilt inwinnen of zorgen over dit onderzoek wilt bespreken met iemand anders dan de onderzoeker, kunt u contact opnemen met Jony Heerink– van Roekel (j.l.m.heerink@utwente.nl), de begeleider van de afstudeeropdracht.

Daarnaast kunt u contact opnemen met de secretaris van de Ethische Commissie van de Faculteit Behavioural, Management en Social sciences van de Universiteit Twente via ethicscommittee-bms@utwente.nl.

Toestemmingsformulier

Gelieve de juiste vakjes aan te vinken:

Ja Nee

Meedoen aan het onderzoek

Ik heb de onderzoekinformatie gedateerd [_ / _ / _] gelezen en begrepen of het is mij voorgelezen. Ik heb de mogelijkheid gehad vragen te stellen over het onderzoek en deze vragen zijn beantwoord naar mijn voldoening.

Ik stem er vrijwillig in mee om deel te nemen aan dit onderzoek en ik begrijp dat ik kan weigeren vragen te beantwoorden en dat ik me op elk moment kan terugtrekken uit het onderzoek, zonder dat ik hiervoor een reden voor hoeft op te geven.

Ik begrijp dat de door mij ingevulde informatie verzameld zal worden als onderdeel van het deelnemen aan het onderzoek. Deze informatie zal na het afronden van het verslag vernietigd worden.

Gebruik van de informatie van het onderzoek

Ik begrijp dat de informatie die ik deel zal worden gebruikt als onderdeel van het eindverslag van de afstudeeropdracht. De informatie in het verslag zal samengevat en vertrouwelijk gehouden worden.

Ik begrijp dat persoonlijke verzamelde informatie dat mij kan identificeren zoals mijn naam, niet gedeeld zal worden buiten de betrokken onderzoekers en begeleiders van de afstudeeropdracht.

Handtekeningen

Naam deelnemer Handtekening Datum

Ik heb de informatiebrochure nauwkeurig voorgelezen aan de potentiële deelnemer en naar mijn beste vermogen, ervoor gezorgd dat de deelnemer begrijpt waar hij vrijwillig mee instemt.

_Rochelle Spaargaren____
Naam onderzoeker Handtekening Datum

Onderzoek contactgegevens voor meer informatie:

Voor verdere vragen kunt u per e-mail (r.spaargaren@student.utwente.nl) contact opnemen met Rochelle Spaargaren.

Contactgegevens voor vragen over uw rechten als onderzoekdeelnemer

Als u vragen heeft over uw rechten als onderzoekdeelnemer, informatie wilt inwinnen, vragen wilt stellen of zorgen over dit onderzoek wilt bespreken met iemand anders dan de onderzoeker, kunt u contact opnemen met Jony Heerink – van Roekel, de begeleider van de afstudeeropdracht, via de e-mail j.l.m.heerink@utwente.nl.

Daarnaast kunt u contact opnemen met de secretaris van de ethische commissie van de Faculteit Behavioural, Management en Social sciences van de Universiteit Twente via ethicscommittee-bms@utwente.nl.

Bijlage 6: Gebruikerstest taakbeschrijving

Gebruikerstest– testen van een rubriek

Fijn dat je wilt deelnemen aan dit onderzoek!

Het onderzoek bestaat uit twee onderdelen:

- 1) Het beoordelen van vier games met behulp van een rubriek
- 2) Het invullen van een vragenlijst over je ervaring met de rubriek

Hieronder vind je de algemene informatie gevolgd door vier lege rubrieken om elke game te beoordelen. Daarnaast is er ook ruimte voor aantekeningen en feedback. Je kunt de links naar de games en de vragenlijst vinden onder de twee verschillende kopjes 'Taken' en 'De games'.

Doel van onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de effectiviteit van de ontworpen rubriek voor een specifieke praktische opdracht te evalueren. Er zal specifiek gelet worden op consistentie, onderbouwing en de algemene gebruikers ervaring met de rubriek.

De opdracht

De rubriek is ontworpen voor een praktische opdracht waar leerlingen in duo's hun eigen game maken in Unity. De leerlingen hebben hierbij meerdere losse filmpjes ingeleverd waarin ze uitleg geven over de code of waarin te zien is dat ze de game spelen.

De leerdoelen van de praktische opdracht:

5. Leerlingen zijn in staat om een speelbare game te maken die een duidelijk doel heeft en een goede flow.
6. Leerlingen zijn in staat om een game te maken die onderdelen heeft die de game interessant houdt om te blijven spelen.
7. Leerlingen zijn in staat om een game te maken waarbij de kwaliteit van de code eenvoudig te begrijpen en lezen is met duidelijke benamingen, voorzien van commentaar en bronnen.

Taken

Tijdens de gebruikerstest is het de bedoeling dat jij de verschillende filmpjes van de vier games beoordeeld aan de hand van de verstrekte rubriek. Hieruit komen vier verschillende eindcijfers. Nadat je alle vier de games hebt beoordeeld is de volgende stap het invullen van de vragenlijst via de volgende link: <https://forms.gle/35kN6PLRHPuDQdgy7>. De laatste stap is dit document met de ingevulde beoordelingen terug te sturen.

De games

Je kunt de mapjes met de video's per game vinden via de volgende link: Game_filmpjes. Elk mapje bevat drie video's. In twee video's wordt een deel van de code uitgelegd en in de derde video luister je naar commentaar van de leerlingen terwijl zij de game spelen. De volgende vier games komen aanbod:

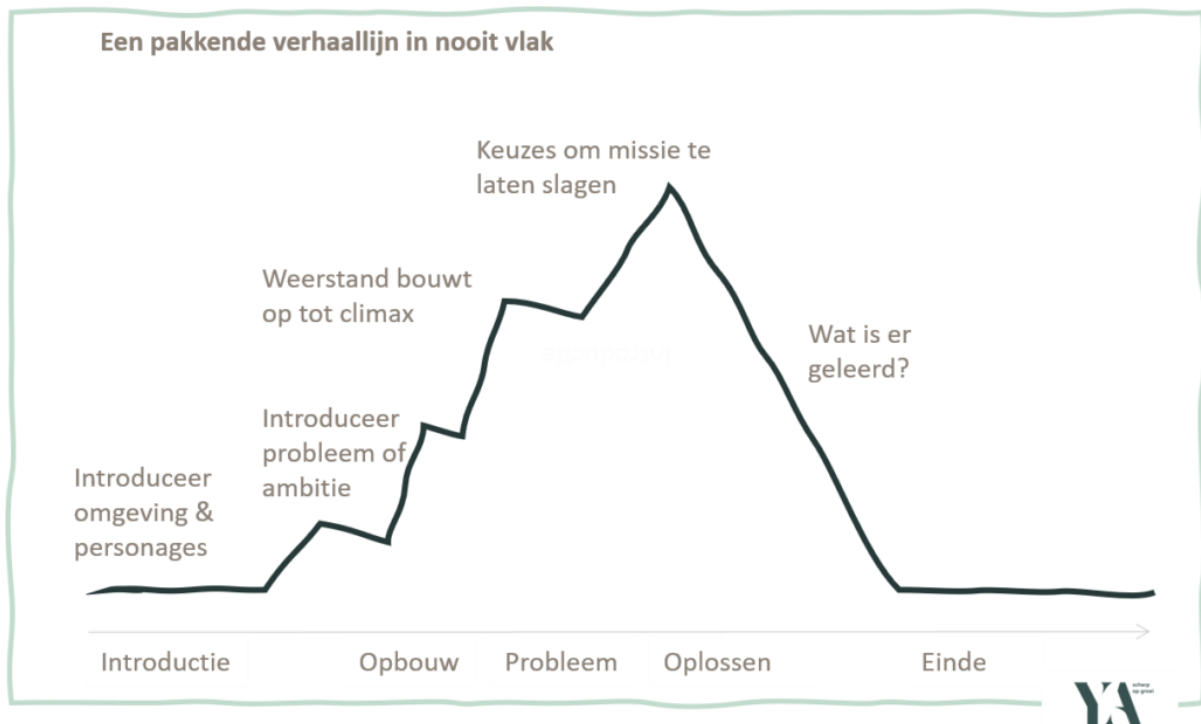
8. Escaperoom
9. Go Racing Go
10. Gun Usage
11. Shadow of the Dark Ages

Toelichting rubriek

Je hebt twee opties om de rubriek in te vullen: per onderdeel het vak markeren (kleuropvulling) of in de regel er onder een kruisje zetten. Onder elke rubriek is ook een tabel aanwezig waarin je de punten kunt invullen om tot het eindcijfer te komen. Daarnaast is er onderaan de rubriek ook een mogelijkheid om commentaar of feedback toe te voegen.

Toelichting verhaallijn

Een verhaallijn in een game is opbouwend als de volgende vier onderdelen aanwezig zijn: een introductie, een opbouw, een probleem en een oplossing. Hierbij is de verhaallijn niet vlak maar is er een stijgende lijn van interesse, zie de afbeelding hieronder.



Afbeelding waarin voorbeeld van een opbouwende en pakkende verhaallijn wordt getoond (M. Kooren, <https://www.yvettevanaarle.nl/kracht-van-storytelling/>)

Beoordeling (4x)

Game Naam:

Criteria	<i>Fantastisch (4)</i>	<i>Goed (3)</i>	<i>Basis (2)</i>	<i>Onvoldoende (1)</i>
Eindproduct				
Speelbaarheid – Hoe goed is de interactie in het spel?	Een spel waar veel verschillende vormen van interacties aanwezig zijn waardoor je veel eigenaarschap hebt in het spel.	Een spel waar meerdere vergelijkbare vormen van interacties aanwezig zijn.	Een spel waar één vorm van interactie aanwezig is.	Een spel waar weinig tot geen interactie is en dus weinig tot geen invloed op het spel hebt.
Verhaal & Doel – Hoe duidelijk is het doel en wat voor verhaallijn is er aanwezig?	Een spel met meerdere samenhangende doelen om tot het einddoel te komen en een verhaallijn waar een uitgebreide opbouw in zit.	Een spel met meerdere losse doelen en een verhaallijn waar een lichte opbouw aanwezig is.	Een spel met één simpel doel en een vlakke verhaallijn.	Een spel waar het doel niet duidelijk is tijdens het spelen en geen (heldere) verhaallijn aanwezig is.
Aantrekkelijkheid – Hoe aantrekkelijk is het spel?	De opmaak is zo gedetailleerd gemaakt dat je meegesleept wordt in de game.	De opmaak is compleet en gemaakt met aandacht voor details.	De opmaak is functioneel.	De opmaak is niet af of onderdelen ontbreken.
Moeilijkheid– Hoe moeilijk is het spel om te spelen?	Er is een duidelijk opbouwend verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is een duidelijk verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is klein verschil in moeilijkheid aanwezig.	Er is maar één niveau aan moeilijkheid aanwezig.
Rewards – wat voor soort beloningen zijn er in het spel te vinden?	Er zijn diverse beloningen én verzamel items te behalen gerelateerd aan de verschillende doelen van het spel.	Er zijn diverse beloningen of diverse verzamel items gerelateerd aan het spelen van het spel.	Er is één vorm van beloning of verzamel item aanwezig die gerelateerd is aan het spelen van het spel.	Er is geen vorm van beloning aanwezig.

Code kwaliteit- Van welk niveau is de code?	De code voldoet aan alle van de volgende eisen: een goede opbouw in de code, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding	De code voldoet aan minimaal vier van de volgende eisen: een goede opbouw in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding	De code voldoet minimaal drie van de volgende eisen: een goede opbouw in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding	De code is lastig te lezen en voldoet aan twee of minder van de volgende eisen: een goede opbouw in de code zit, met de juiste benamingen, geen dubbele code, aanwezigheid van commentaar en bronvermelding
Feedback of commentaar				

Eindcijfer bepalen:

Criteria	Hoe zwaar elk onderdeel telt	Max. aantal te behalen punten	Behaalde punten
Speelbaarheid	1	4	
Doel & Verhaal	1	4	
Aantrekkelijkheid	1	4	
Moeilijkheid	1	4	
Rewards	1	4	
Code	2	8	
<i>Totaal</i>		28	
Eindcijfer is behaalde punten/totaal haalbare punten * 9 + 1			<i>Vul hier het eindcijfer in</i>

Bijlage 7: Vragenlijst

Algemene vragen:

- Hoeveel ervaring heb je met het beoordelen van praktische opdrachten?
 - Schaal 1 tot 5 (geen tot veel)
- Hoelang duurde het beoordelen en geven van cijfers?
 - < 30 minuten
 - Tussen 30 – 60 minuten
 - > 60 minuten
- Op een schaal van 1 tot 5 hoeveel heb je getwijfeld tijdens het beoordelen?
 - Geen twijfels (1) – heel veel twijfels (5)

Ervaring met het gebruiken van de rubriek – stellingen op schaal van 1 (geheel oneens) tot 5 (geheel eens)

- Ik zou deze rubriek vaker gebruiken
- Ik vind de rubriek onnodig complex
- Ik vind de rubriek makkelijk in gebruik
- Ik had hulp nodig om de rubriek te begrijpen
- Ik had veel informatie nodig voordat ik de rubriek kon gebruiken
- Ik zou het gebruiken van deze rubriek aanraden

Algemene feedback – open vragen

- Wat werkte goed aan de rubriek?
- Wat zou verbeterd kunnen worden aan de rubriek?
- Waren er onduidelijkheden in de rubriek? Zo ja, welke?
- Hielp de rubriek met onderbouwde keuzes maken? Waarom?
- Wat waren missende onderdelen in de rubriek?
- Aanvullingen:

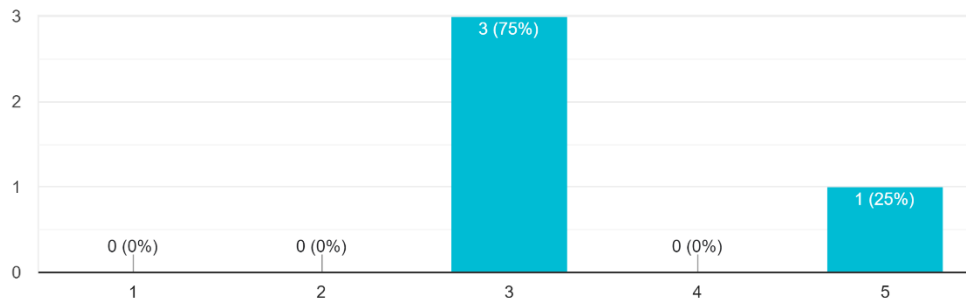
Bijlage 8: Resultaten vragenlijst

Algemene vragen:

- Hoeveel ervaring heb je met het beoordelen van praktische opdrachten?
 - Schaal 1 (Geen) tot 5 (Veel)

Hoeveel ervaring heb je met het beoordelen van praktische opdrachten?

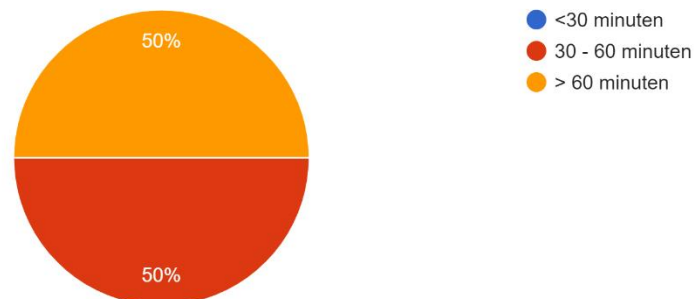
4 responses



- Hoelang duurde het beoordelen en geven van cijfers?

Hoelang duurde het beoordelen en geven van cijfers?

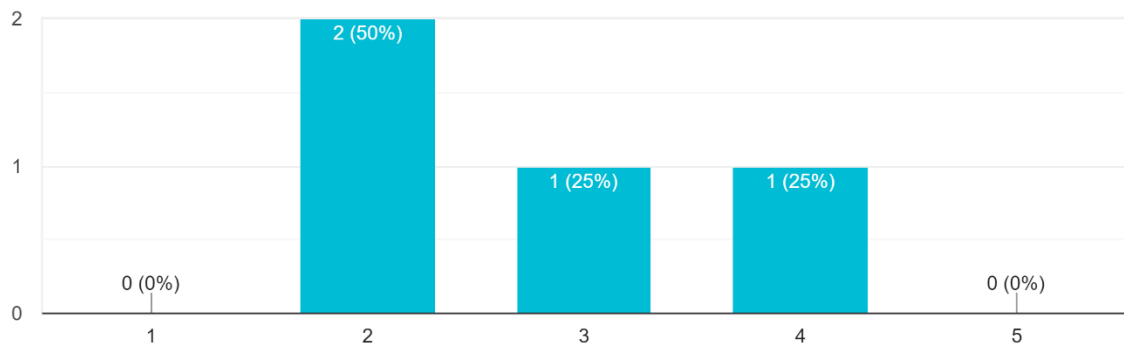
4 responses



- Op een schaal van 1 tot 5 hoeveel heb je getwijfeld tijdens het beoordelen?
 - Geen twijfels (1) – heel veel twijfels (5)

Op een schaal van 1 tot 5 hoeveel heb je getwijfeld tijdens het beoordelen?

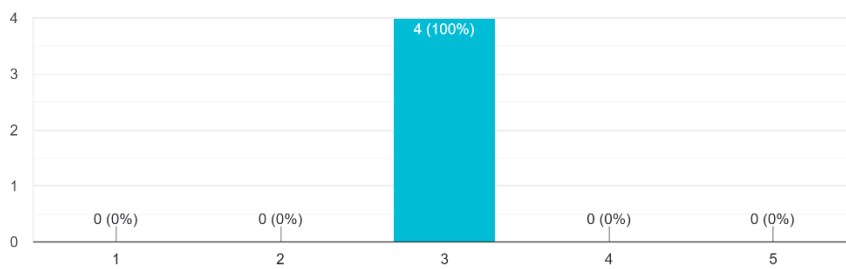
4 responses



Ervaring met het gebruiken van de rubriek – stellingen op schaal van 1 (geheel oneens) tot 5 (geheel eens)

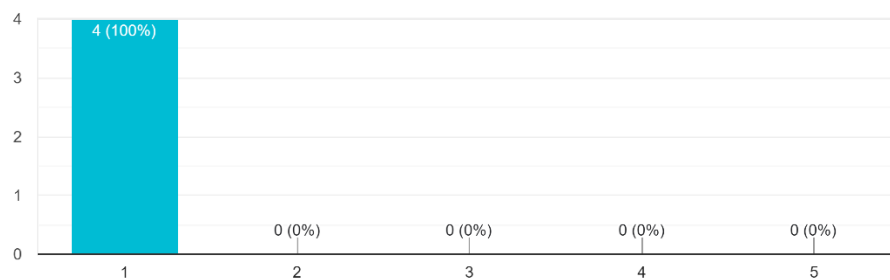
Ik zou deze rubriek vaker gebruiken.

4 responses



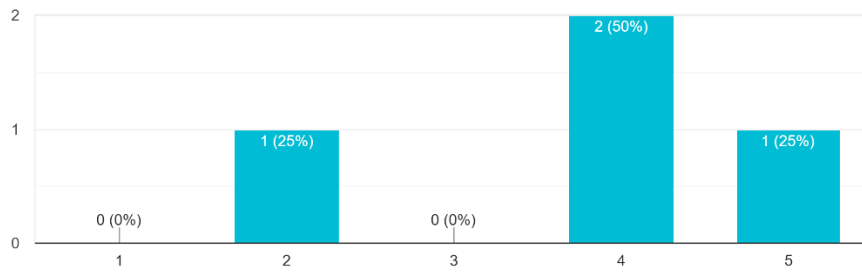
Ik vind de rubriek onnodig complex

4 responses



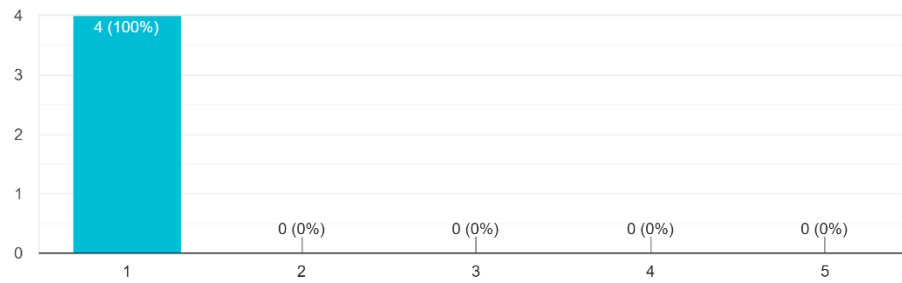
Ik vind de rubriek makkelijk in gebruik

4 responses



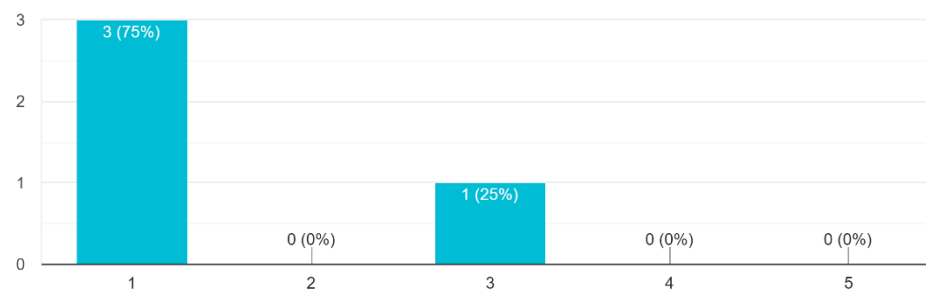
Ik had hulp nodig om de rubriek te begrijpen

4 responses



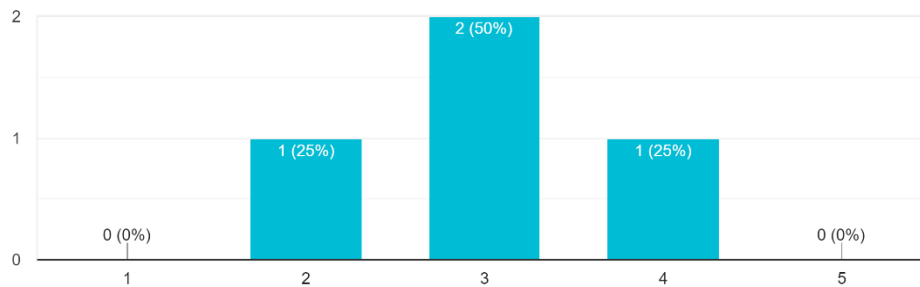
Ik had veel informatie nodig voordat ik de rubriek kon gebruiken.

4 responses



Ik zou het gebruiken van deze rubriek aanraden

4 responses



Algemene feedback – open vragen

- Wat werkte goed aan de rubriek?

De onderverdeling bij Eindproduct waren helder en goed te gebruiken.

Duidelijk, makkelijk in gebruik

De stelling zijn duidelijk, het belicht verschillende aspecten van het maken van een game.

Er waren duidelijk verschillende criteria van een game benoemd.

- Wat zou verbeterd kunnen worden aan de rubriek?

Ik vind het onderdeel waarin je de code moet beoordelen te summier.

1. Omdat je niet alle scripts ziet, vind ik het beoordelen van de opbouw van de code lastig te zien is.
2. Ze zitten al heel snel op 6 punten, ik kan dus niet goed schiften.
3. Ik mis bij het kopje code belangrijk onderdelen:
 1. moeilijkheidsgraad van het programmeren.
 2. Hoe uitgebreid is het spel / de code?

Bij het beoordelen van het spel zelf kon ik niet goed aangeven hoe uitgebreid het spel was, dus ook verschillende functies, animaties, originaliteit.

Volgens mij kom je vrij vaak op de middelste keuzes uit, waardoor iedereen vaak hetzelfde cijfer krijgt.

Ik zou het stukje code misschien opsplitsen in twee delen. Iets over de complexiteit van de code en dan over de comments apart. Zo kan je iets meer gewicht toekennen aan het stuk waar ze waarschijnlijk het langst mee bezig geweest zijn.

Voor de code omschrijving zou het beter werken om daar meer duidelijkheid en mogelijk twee verschillende kopjes van te maken zodat je zowel op de kwaliteit en de moeilijkheid van de code kunt kijken. Ook mist er in de rubriek nog een onderdeel dat iets zegt over de creativiteit of de grote van het spel.

- Waren er onduidelijkheden in de rubriek? Zo ja, welke?

Zie het antwoord op de vraag hiervoor.

-
Alles was duidelijk. Het is fijn dat het minder wordt d.m.v. 3 van 4 aspecten, i.p.v. dat er een specifiek aspect weggehaald wordt.

Er waren niet zo zeer onduidelijkheden.

- Hielp de rubriek met onderbouwde keuzes maken? Waarom?

Bijv. bij 'Speelbaarheid' een goede onderverdeling, kijkt secuur na.

Ja, dat is het idee van een rubriek, je legt direct uit waarom je een keuze gemaakt hebt

Ja, het maken van onderbouwde keuzes was wel makkelijker. Je kan per onderdeelje specifiek op iets letten en daarmee makkelijker de onderbouwing maken en besluiten wat voor kwaliteit dat specifieke onderdeel heeft.

Ja, kan duidelijker en sneller keuzes maken in welke categorie de game viel.

- Wat waren missende onderdelen in de rubriek?

Zie vraag Verbetering aan de rubriek.

Sommigen hadden er naar mijn gevoel veel meer moeite in gestoken en anderen veel meer van het internet geplukt. Daar kon ik geen verschil in maken.

Ik zou dus de code splitsen in code complexiteit en code commentaar.

Zie vraag hierboven over de verbeteringen - onderdeel over creativiteit.

- Aanvullingen:

Het invullen van de rubriek kostte mij in totaal ongeveer 10 minuten. De filmpjes duren in zijn volledigheid al een ruim uur.