



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

School voor Educatieve Studies

Educatieve master in de wetenschappen en technologie

Masterthesis

Leerlingen motiveren en laten samenwerken in een spel. Hoe kunnen leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samenwerken en gemotiveerd worden in een economisch industrie 4.0 spel?

Sepe Delwiche

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van Educatieve master in de wetenschappen en technologie, afstudeerrichting engineering en technologie

PROMOTOR :

Prof. dr. ir. Ronald THOELEN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2020

2021



School voor Educatieve Studies

Educatieve master in de wetenschappen en technologie

Masterthesis

Leerlingen motiveren en laten samenwerken in een spel. Hoe kunnen leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samenwerken en gemotiveerd worden in een economisch industrie 4.0 spel?

Seppe Delwiche

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van Educatieve master in de wetenschappen en technologie, afstudeerrichting engineering en technologie

PROMOTOR :

Prof. dr. ir. Ronald THOELEN

Voorwoord

“Geweldige zaken worden nooit door één persoon gedaan. Ze worden gedaan door een team van mensen” – Steven Paul Jobs

Deze masterproef is de laatste stap in het behalen van een diploma in de educatieve master. Dit maakt van deze masterproef de kers op de taart van onze studie.

Wanneer leerlingen afstuderen, hebben ze vaak kennis over één bepaalde discipline, maar een meer beperkte of geen kennis over andere disciplines. Dit kan een probleem vormen wanneer deze leerlingen gaan werken aangezien het in het werkveld nuttig is om een basiskennis te hebben over meerdere disciplines. Om deze basiskennis te krijgen, wilde de T2-campus, gelegen in Genk, een economisch spel ontwikkelen rond een machine die gebaseerd is op industrie 4.0 om zo economische leerlingen en technische leerlingen te laten kennismaken met beide disciplines. In deze masterproef wordt dan ook onderzocht hoe zo een spel eruit dient te zien opdat leerlingen met een diverse leerachtergrond kunnen samenwerken en gemotiveerd worden om over één bepaald onderwerp te leren. Voor de uitwerking van het spel wordt er gefocust op de economische leerlingen.

Om dit te onderzoeken hebben we gebruik gemaakt van de kennis van onze heterogene groep. Zo hebben twee groepsleden, namelijk Seppe en Andries, een technische achtergrond en heeft één groepslid, namelijk Lise, een economische achtergrond. We voelden ons alle drie heel erg aangetrokken tot het onderwerp aangezien we door dit te onderzoeken leerlingen helpen met hun latere beroepsloopbaan. We zijn deze thesis gestart met zes groepsleden. Doorheen het jaar zijn er drie groepsleden na elkaar gestopt met de opleiding waardoor de groepsindeling constant wijzigde. De uiteindelijke indeling voor het onderzoek en de ontwikkeling van het spel is als volgt: Lise heeft zich bezig gehouden met het onderzoek zelf en de data-analyse. Ze heeft vervolgens een deel van de literatuurstudie, de methode, de resultaten, de discussie en de conclusie uitgeschreven. Het andere deel van de literatuurstudie heeft Seppe uitgeschreven waarna hij zich heeft verdiept in de technische leerplannen en de werking van de beschikbare machine. Seppe heeft vervolgens samen met Andries het spel ontwikkeld.

De scriptie is bedoeld voor leerkrachten in het secundair onderwijs. De leerkrachten in de derde graad kunnen ook gebruik maken van het spel indien ze dit wensen. Deze masterproef is nuttig voor de ontwikkeling van toekomstige spellen en kan dus gebruikt worden door spelontwikkelaars.

Deze masterproef is tot stand gekomen met behulp van enkele personen die we nu graag willen bedanken. Eerst en vooral willen we graag onze promotor professor Ronald Thoelen bedanken voor de hulp die hij ons gegeven heeft bij het schrijven van de masterproef, voor het nalezen van de masterproef en voor de tips die hij ons heeft gegeven. Verder willen we graag onze copromotoren Peter Evens en Ingrid Cruysberghs bedanken voor de hulp en ondersteuning die ze ons geboden hebben. We richten vervolgens graag een woord van dank aan mevrouw Wendy Schouteden voor de leerrijke infosessies en ondersteuning die ze ons gegeven heeft tijdens het schrijven van deze masterproef. Ook willen we de leerkrachten bedanken die onze enquête hebben ingevuld waardoor we een betrouwbaar onderzoek hebben kunnen afleveren. Verder willen we onze familie en vrienden bedanken die ons gedurende deze masteropleiding gesteund hebben. Ten slotte willen we onze groepsleden bedanken voor de tijd en de moeite die ze in deze masterproef hebben gestoken. Ondanks de obstakels die we zijn tegengekomen, zijn we trots op het bekomen resultaat.

Heel erg bedankt allemaal!

Seppe Delwiche, Andries Kelchtermans en Lise Vrijzen
23 mei 2021, Helchteren

Abstract

Wanneer afgestudeerden beginnen te werken, merken ze dat ze niet thuis zijn in andere disciplines. Zo weten afgestudeerden in een economische richting niet erg veel over techniek en weten de technisch afgestudeerden niet veel over economie. Wanneer ze werken, komen ze echter wel in aanraking met beide, waardoor dit problematisch kan zijn. Dit probleem is getracht op te lossen in deze masterproef aan de hand van een spel. Dit spel is gebaseerd op een industrie 4.0 machine die de T2-campus in Genk aanbiedt. Voor er een spel ontwikkeld kan worden, is het belangrijk om eerst een onderzoek te doen over hoe een spel eruit dient te zien zodat leerlingen met diverse leerachtergronden kunnen samenwerken en gemotiveerd worden om over één bepaald onderwerp te leren. Dit wordt dan ook onderzocht in deze masterproef. Op basis van dit onderzoek is er een spel ontwikkeld in functie van de masterproef.

Om te onderzoeken hoe een spel eruit moet zien om leerlingen met diverse achtergronden te motiveren en te laten samenwerken in één topic, is er gebruik gemaakt van enquêtes. Uiteindelijk werden de resultaten van 50 leerkrachten geanalyseerd. Deze 50 leerkrachten geven les in scholen verspreid over Vlaanderen en geven les in economische of technische vakken.

Uit deze resultaten en de literatuurstudie blijkt dat een bedrijfsspel meerdere voordelen heeft. Zo krijgen leerlingen een holistische kijk op het functioneren van een bedrijf (Bell & Loon, 2015), wat het opzet van het spel is. Een ander voordeel is dat het de intrinsieke motivatie van leerlingen verhoogt, door voor autonomie, verbondenheid en competentie te zorgen (Ryan & Deci, 2000). Desondanks vindt minder dan 70 % van de leerkrachten het belangrijk om leerlingen keuzes te geven, wat wel bij autonomie hoort. Desalniettemin komt zowel autonomie als verbondenheid en competentie voor in het uitgewerkte spel. Wat leerlingen volgens leerkrachten het meest motiveert op vlak van werkvormen zijn beelden, getuigenissen, filmpjes, onderwijsleergesprekken, groepswerken en bedrijfsbezoeken. Ook hier is aandacht aan besteed tijdens de uitwerking van het spel. Verder ontstaan er doordat leerlingen met een diverse leerachtergrond samenwerken, nieuwe inzichten (Krohn, 2010) en oefenen leerlingen meerdere vaardigheden (McNair et al., 2011). Desondanks vinden leerkrachten het minder belangrijk om vakoverschrijdende opdrachten aan te bieden. Leerkrachten vinden het wel belangrijk dat er voldoende differentiatie aanwezig is. Door een onderscheid te maken in de moeilijkheid van vragen, kan eenzelfde item voor meerdere leerlingen gebruikt worden (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2003; Tinajero et al., 2011). Dit wordt meegenomen in het spel door tips te voorzien voor leerlingen die moeite hebben met bepaalde opdrachten. Wanneer leerlingen met diverse leerachtergronden samenwerken, is het ten slotte belangrijk om heterogene groepen te vormen zodat de leerlingen kennis overdragen aan elkaar en de leerstof op die manier beter verwerven (Van De Pol et al., 2010; Vygotsky & Rieber, 1997). Leerkrachten stellen heterogene groepen samen, maar verdelen groepen ook willekeurig en laten leerlingen ook zelf kiezen. Voor de uitwerking van het spel wordt er overwegend met heterogene groepen gewerkt.

Bij het ontwikkelen van een spel is het verder belangrijk voor leerkrachten dat de leerlingen een fijne dag hebben, dat de leerlingen veel relevante kennis opdoen en dat het spel helpt bij het bijbrengen van sociale vaardigheden. Voor dit laatste bestaat er nog een kloof tussen wat de leerkracht belangrijk vindt en wat in de realiteit bestaat. Daarom is er extra aandacht besteed aan dit laatste punt in de uitwerking van het spel, de andere twee punten komen uiteraard ook in het uitgewerkte spel terug.

Er moet dus rekening worden gehouden met heel wat elementen bij het ontwikkelen van een spel. Er kan worden gesteld dat het ontwikkelde spel uniek is aangezien meer dan 80 % van de leerkrachten nog geen spel heeft gespeeld dat technische en economische aspecten met elkaar verbindt.

Inhoudsopgave

Lijst van tabellen	vii
1 Inleiding	1
2 Literatuurstudie	3
2.1 Industrie 4.0	3
2.2 Educatief spel	3
2.2.1 Meerwaarde educatief spel	3
2.2.2 Gamificatie	5
2.3 Diverse leerlingen samenbrengen en motiveren in meerdere onderwerpen	6
2.3.1 Leerlingen met een diverse achtergrond motiveren	6
2.3.2 Samenwerking tussen leerlingen met een diverse achtergrond	7
2.3.3 Meerdere onderwerpen gelijktijdig aanbrengen	8
3 Methode	9
3.1 Methode enquêtes	9
3.1.1 Participanten	9
3.1.2 Data-analyse	9
3.2 Methode spel	10
4 Resultaten	11
4.1 Resultaten enquête	11
4.1.1 Motivatie	11
4.1.2 Samenwerking tussen leerlingen met een diverse achtergrond	12
4.1.3 Belangrijke elementen in een educatief spel	13
4.1.4 Spellen met economische en technische elementen	18
4.2 Resultaten spel	20
4.2.1 Voorbereiding	20
4.2.2 Begin van de dag	20
4.2.3 Het eigenlijke spel	21
4.2.4 De verschillende bedrijfsfuncties	23
4.2.5 Ondersteunend Excel-document	23
5 Discussie	25
5.1 Deelvraag 1: Wat motiveert leerlingen?	25
5.2 Deelvraag 2: Hoe werken leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samen?	26
5.3 Deelvraag 3: Welke elementen zijn belangrijk in een spel?	27
6 Conclusie	29
6.1 Verder onderzoek	29
Referentielijst	31
Bijlagen	35
Bijlage 1: enquête	35
Bijlage 2: Mail enquête	41

Bijlage 3: Resultaten analyse	42
Bijlage 4: Opbouw en werking van de machine	79
Het werk van operators	85
Verloop van het spel/ de keuzemogelijkheden	87
Bijlage 5: Creatief eindproduct in Excel.....	90

Lijst van tabellen

Tabel 1: Kernwoorden zoekplan.....	1
Tabel 2: Gemiddeldes acties om energie voor leren te bevorderen	12
Tabel 3: Gemiddeldes van hoe leerkrachten leerlingen het vaakst laten samenwerken	13
Tabel 4: Gemiddeldes belangrijke elementen van een educatief spel.....	14
Tabel 5: Gemiddeldes ervaringen elementen van een educatief spel	15
Tabel 6: Gemiddeldes van wat leerkrachten voor een spel willen	16
Tabel 7: Gemiddeldes van wat leerkrachten tijdens een spel willen	17
Tabel 8: Gemiddeldes van wat leerkrachten na een spel willen	18
Tabel 9: Percentage leerkrachten dat al dan niet spel met technische en economische elementen heeft gespeeld	19
Tabel 10: Verschil economische en technische leerkrachten in het spelen van een spel	19

1 Inleiding

Vanuit de praktijk wordt het probleem ervaren dat leerlingen met een economische achtergrond niet thuis zijn in technische zaken zoals industrie 4.0. Hieraan tegenovergesteld bevinden zich leerlingen met een technische achtergrond die niet thuis zijn in meer economische zaken zoals return on investment. Wanneer deze leerlingen naar de arbeidsmarkt gaan, moeten ze echter in staat zijn om beide te combineren wat voor problemen zorgt. De T2-campus wil dit probleem oplossen door een spel aan te bieden dat zowel technische als economische zaken combineert. De T2-campus heeft een miniatuurversie van de machines die in een bedrijf staan, die volledig beantwoordt aan de eisen van industrie 4.0. Zij wilden op basis van de machines die zij hebben een spel ontwikkelen. Om zo een spel aan te bieden, is het belangrijk om eerst te onderzoeken hoe het spel eruit moet zien opdat leerlingen met diverse (leer)achtergronden kunnen samenwerken en gemotiveerd worden om over één bepaald onderwerp te leren. Dit wordt onderzocht in deze masterproef. De onderzoeksvraag is opgesplitst in drie deelvragen, namelijk:

- Wat motiveert leerlingen?
- Hoe werken leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samen?
- Welke elementen zijn belangrijk in een spel?

Deze drie vragen geven samen een antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

Hoe moet een spel eruitzien opdat leerlingen met diverse (leer)achtergronden samenwerken en gemotiveerd zijn om over één bepaald onderwerp te leren?

Om dit te onderzoeken is er eerst een literatuurstudie uitgevoerd. De literatuurstudie is gebaseerd op bronnen die werden teruggevonden op basis van de kernwoorden die in tabel 1 staan. De kernwoorden werden zowel in het Nederlands als in het Engels opgezocht en er werd gebruik gemaakt van verscheidene synoniemen.

Tabel 1: Kernwoorden zoekplan

Kernwoorden	Engels	Synoniem(en)
Industrie 4.0	Industry 4.0	(Fourth industrial revolution)
Spel	Game	Gamification
Opleiding	Education	School(ing), teaching, training, tuition, tutoring, learning, studying, leren
Secundaire school	High school	Secondary education
Jongeren	Youth	Adolescent, pupil, teenager, young adults
Economie	Economics	Business, finance, fiscal, econometrics, social science
Divers	Divers	Different
Klassen	Classrooms	
Collectief	Collective	
Leermateriaal	Teaching material	

Heterogene groepen	Heterogeneous groups	
--------------------	----------------------	--

Aan de hand van deze kernwoorden werden er combinaties gemaakt. De combinaties werden opgezocht met behulp van de booleaanse operatoren. Enkele van deze combinaties zijn:

- teaching AND diverse AND classrooms;
- collective AND learning;
- teaching material AND diverse AND classrooms;
- games AND high school;
- games AND economic AND young adults.

De databases die geraadpleegd zijn, zijn Google Scholar, Bibliotheek UHasselt en ERIC. De resultaten die uit deze databases kwamen, zijn onderworpen aan inclusiecriteria en exclusiecriteria. De inclusiecriteria zijn wetenschappelijke artikels, boeken en wetenschappelijke tijdschriften die in het Engels of Nederlands geschreven zijn. De exclusiecriteria waren alle betalende artikels en bronnen ouder dan 1980.

Op basis hiervan is onderstaande literatuurstudie geschreven. Na deze literatuurstudie is er een enquête opgesteld en afgenomen bij leerkrachten uit technische en economische richtingen. In het tweede deel van de masterproef, namelijk de methode, wordt hier meer uitleg over gegeven. In de methode staat tevens meer uitleg over hoe de implementatie naar het spel heeft plaatsgevonden. De resultaten van de enquête en van het spel zijn terug te vinden in het derde deel van de masterproef. Ten slotte worden de discussie en de conclusie weergegeven.

2 Literatuurstudie

In dit gedeelte wordt de literatuurstudie besproken. In het eerste hoofdstuk wordt industrie 4.0 toegelicht aangezien het uit te werken spel zich hierin situeert. In het tweede hoofdstuk wordt de meerwaarde van een educatief spel en gamificatie besproken. Ten slotte wordt er nagegaan hoe leerlingen gemotiveerd kunnen worden en hoe ze kunnen samenwerken aan verscheidene onderwerpen.

2.1 Industrie 4.0

Door de opkomst van industrie 4.0 of de vierde industriële revolutie heeft er een verandering in de nodige competenties van schoolverlaters plaatsgevonden. Het onderwijssysteem moet zich namelijk meer baseren op de aspecten van onderwijs 4.0. Onderwijs 4.0 bouwt op het concept van al doende leren. Leerlingen moeten kennis vergaren aan de hand van toepassingen, proefjes, testen, ... in plaats van op de traditionele manier van doceren (Almeida & Simoes, 2019). Door de toegenomen complexiteit van het productieproces hebben medewerkers meer kennis en andere vaardigheden nodig. Zo wordt het minder belangrijk om lassers en verspaners te hebben omdat deze beroepen vervangen worden door robots. Hierdoor komt er meer vraag naar werknemers die robots kunnen besturen en kennis hebben van het productieproces (Gijsbers, Van den Broek, Esmeijer, & Sanders, 2017). De uitdagingen van de maatschappij op sociaal, economisch, maatschappelijk en medisch vlak worden ook steeds complexer. Daarom is het nodig dat de kennis, concepten en methoden van verschillende disciplines gecombineerd worden (Gomez Puente, Van Eijck, & Jochems, 2013a). Het onderwijs is hiervan op de hoogte en de budgetten voor interdisciplinair onderwijs zijn hierdoor dan ook gestegen (Jacobs & Frickel, 2009; National Academy of Sciences, 2006; National Science Foundation, 2008).

2.2 Educatief spel

In dit hoofdstuk wordt eerst het belang of de meerwaarde van een educatief spel besproken. Hierna komt gamificatie aan bod.

2.2.1 Meerwaarde educatief spel

Wanneer leerlingen een educatief spel spelen, heeft dit meerdere voordelen ten opzichte van een klassieke les. Deze voordelen ontstaan doordat een educatief spel een boeiende en meeslepende leeromgeving creëert die verschilt van traditioneel leren (Park, 2012). Wanneer er met een educatief spel wordt gewerkt, wordt er namelijk gewerkt volgens het constructivisme. Het constructivisme is een leertheorie waarin wordt verteld dat leerlingen hun kennis genereren uit ervaringen met taken in een authentieke context. Dit is tegengesteld aan de eerder klassieke lessen die zich richten op geïsoleerde activiteiten zoals het onthouden van feiten en het afzonderlijk oefenen van vaardigheden (Killi, 2005). Leerlingen gaan in het cognitivisme een actieve rol binnen hun leerproces krijgen door niet enkel informatie te absorberen, maar deze ook te linken aan eerder opgedane kennis. Hierdoor gaan ze de leerstof zelf interpreteren (Cheek, 1992). Leerlingen zijn volgens het constructivisme met andere woorden zelf verantwoordelijk voor het opbouwen van hun kennis en het verwerven van hun vaardigheden (Hernández-Lara, Perera-Lluna, & Serradell-López, 2018). Verder pleit het constructivisme voor gezamenlijke leeractiviteiten voor leerlingen waarbij de leerkracht een facilitator wordt. Hierdoor verbeteren de leerlingen hun communicatievaardigheden (Park, 2012). Dit is ook een onderdeel van het sociaal constructivisme. Het sociaal constructivisme zegt dat kennis wordt

geconstrueerd door de interactie tussen mensen (Kent et al., 2016). Voor leerlingen is de mening van hun leeftijdsgenoten belangrijk. Leerlingen delen niet enkel informatie met elkaar, maar ook hun gedachten. Dit zorgt ervoor dat leerlingen elkaar sterk beïnvloeden en belangrijk zijn voor elkaar (Zulfiqar, Sarwar, Aziz, Chandia, & Khan, 2019). Deze verbondenheid tussen leerlingen wordt versterkt in een bedrijfsspel. Leerlingen voelen zich zeer hecht na een bedrijfsspel en hun relatie met de andere leerlingen wordt als bevredigend en belangrijk ervaren (Buil, Catalán, & Martínez, 2019). Dit is een cruciale factor voor het leren aangezien leerlingen efficiënter en effectiever leren van de mensen die belangrijk voor hen zijn (Visser & Krosnick, 1998). Er kan dus een verband worden gelegd tussen de interactie, die in educatieve spellen meestal aanwezig is, en leerresultaten. Deze leerresultaten zijn niet enkel gelinkt aan communicatievaardigheden, maar ook aan teamwork, probleemoplossend denken, conflictoplossing en onderhandelingen (Boticki, Baksa, Seow, & Looi, 2015).

Een educatief spel is dus niet enkel een oefening voor leerlingen. Ze delen een gemeenschappelijke ervaring en kunnen hierdoor met elkaar in discussie treden. Hiervoor moeten ze de leerstof begrijpen (Dziabenko, Pivec, Bouras, Igglesis, Kapoulas, & Misedakis, 2003) en kritisch nadenken (Zulfiqar, Sarwar, Aziz, Chandia, & Khan, 2019). Hierdoor gaan leerlingen complexe theoretische begrippen beter begrijpen (Sweeny & Soutar, 2001). Ook verhoogt de interesse van de leerlingen in het leren, vermindert hun stress en kunnen ze hierdoor hun opgedane kennis beter onthouden (Popil & Dillard-Thompson, 2015). Een educatief spel is vaak een microwereld waarin leerlingen een beter besef krijgen van hoe sociale processen en praktijken met elkaar verweven zijn en hoe hun kennis hieraan gelinkt kan worden (Squire & Jenkins, 2003). De leerlingen leren met andere woorden door het te doen (Caulfield et al., 2012), waardoor ook de leerervaring wordt verbeterd (Matute & Melero, 2016). Hetgeen wat leerlingen leren uit educatieve spellen, kan dus worden opgesplitst in twee grote categorieën. De eerste categorie is de vakkennis die de leerlingen opdoen door het spel te spelen. Deze vakkennis kan gaan over wetenschap, wiskunde, economie, geletterdheid, ... Tot de tweede categorie behoren de algemene vaardigheden die de leerlingen opdoen. Deze algemene vaardigheden zijn bijvoorbeeld besluitvorming, logisch denken, creativiteit, communicatie,... (Park, 2012).

Bedrijfsspellen hebben een impact op de motivatie van leerlingen. Hier kan een onderscheid gemaakt worden tussen intrinsieke en extrinsieke motivatie. Het vergroten van de extrinsieke motivatie van leerlingen kan gedaan worden door onder andere incentives toe te voegen zoals punten. Het verhogen van de intrinsieke motivatie is minder eenvoudig (Buil, Catalán, & Martínez, 2019). Intrinsieke motivatie wordt namelijk bepaald door competentie, autonomie en verbondenheid. Dit zijn drie basisbehoeften die worden bevredigd in een bedrijfsspel (Ryan & Deci, 2000). Hoewel het moeilijk is om de intrinsieke motivatie van leerlingen te verhogen, is het toch belangrijk. Leerlingen met intrinsieke motivatie verwerken hun leerstof namelijk dieper, halen betere cijfers en vertonen meer doorzettingsvermogen dan leerlingen met enkel extrinsieke motivatie (Park, 2012). Verder uiten leerlingen met intrinsieke motivatie hun creativiteit meer (Moneta & Siu, 2002) en presteren ze beter op academisch vlak dan leerlingen zonder intrinsieke motivatie (Deci & Ryan, 1985; Hanus & Fox, 2015). Ten slotte is intrinsieke motivatie gerelateerd aan een verbeterd psychologisch welzijn (Ryan & Deci, 2000).

Een andere meerwaarde die gecreëerd wordt bij een educatief spel is dat het de onderzoeksvaardigheden van de leerlingen (Park, 2012) en de intentie tot ondernemen bevordert. Ondernemende activiteiten zijn complex en gecompliceerd van aard waardoor het belangrijk is om ondernemerscompetenties en -kennis te verwerven (Vanevenhoven & Liguori, 2013). Deze competenties en kennis kunnen worden verbeterd door het gebruik van een educatief spel (Zulfiqar, Sarwar, Aziz, Chandia, & Khan, 2019). Zo bieden educatieve spellen de mogelijkheid voor leerlingen om haalbaarheidsrapporten, bedrijfsplannen en strategieën te ontwikkelen om zo een bedrijf te kunnen runnen in een snel veranderende omgeving. Verder wakkert een educatief spel de intentie aan tot ondernemingsactiviteiten bij de leerlingen (Kriz & Aughter, 2007-2012). Ten slotte zorgt een educatief spel ervoor dat de leerlingen met elkaar communiceren, brainstormen en hun ideeën in realiteit kunnen omzetten in een risicovrije omgeving. Op deze manier zullen leerlingen op een creatieve en innovatieve

manier out-of-the-box kunnen denken en een ondernemingsintentie creëren (Zulfiqar, Sarwar, Aziz, Chandia, & Khan, 2019).

Leerlingen krijgen vaak lezingen, discussies, casestudies, enzovoort. Deze lesmethoden bieden geen ervaringen uit de echte wereld en missen praktische kennis en ervaringen (Zulfiqar, Sarwar, Aziz, Chandia, & Khan, 2019). Door met een educatief spel te werken, leren leerlingen de vaardigheden en competenties die ze, wanneer ze gaan werken, nodig hebben. Dit komt omdat ze hun feitelijke kennis toepassen tijdens een educatief spel (Buil, Catalán, & Martínez, 2019; Pivec & Dziabenko, 2004a; Pivec & Dziabenko, 2004b). Door een educatief spel wordt er dus een brug geslagen tussen de theorie en de praktijk (Bell & Loon, 2015). Tijdens een spel moeten leerlingen kijken naar hun omgeving, hierop anticiperen en zo beslissingen nemen, wat ze later ook in de echte wereld moeten doen (Lainemaa & Nurmib, 2006). De leerlingen leren door een educatief spel welke situaties zich kunnen voordoen in de praktijk zonder dat de beslissingen die ze nemen negatieve gevolgen hebben voor een organisatie. Doordat de leerlingen in een veilige omgeving kunnen opereren, kunnen ze extreme beslissingen uittesten en wordt het leren van fouten effectiever (Galea, 2001). Verder creëren leerlingen een holistische kijk op het functioneren van een bedrijf bij een educatief (bedrijfs)spel (Lainemaa & Nurmib, 2006) en begrijpen leerlingen de integratie van verschillende bedrijfsfuncties, het nut van een analyse van concurrentievoordelen en de positionering van producten (Buil, Catalán, & Martínez, 2019). Leerlingen leren door een educatief spel met andere woorden vaardigheden en competenties die door de zakenwereld hoog gewaardeerd worden (Borrajo et al., 2010; Doyle & Brown, 2000). Ten slotte verbeteren educatieve spellen de loopbaanbereidheid van leerlingen (Hanson, Hooley, & Cox, 2017).

Educatieve spellen zijn niet enkel goed voor de leerlingen, de leerlingen zelf ervaren het ook als een nuttige, interessante en lonende leerervaring (Lainemaa & Nurmib, 2006). Leerlingen vinden educatieve spellen nuttig voor de ontwikkeling van hun algemene vaardigheden en doordat ze een verbetering in hun leervermogen merken, zijn ze nog meer tevreden met het spel (Buil, Catalán, & Martínez, 2019). Andere punten die leerlingen opmerken zijn verbeterde communicatieve vaardigheden (Loon, Evans, & Kerridge, 2015), teamwerk, probleemoplossend denken en een betere aanpassing aan nieuwe situaties (Borrajo et al., 2010). Verder vinden leerlingen dat educatieve spellen goed zijn voor de ontwikkeling van managementcompetenties zoals het ontwikkelen van een strategie, het leiden van een bedrijf en het begrijpen van de grondbeginselen van de administratie (Borrajo et al., 2010; Fitó-Bertran, Hernández-Lara, & Serradell-López, 2014).

Niet enkel leerlingen hebben baat bij een educatief spel, maar ook leerkrachten hebben er profijt bij. Leerkrachten kunnen namelijk optreden als coach, adviseur en ondersteuner in het leerproces van de leerlingen (Lonn, Teasley, & Krumm, 2011) waardoor ze nuttige informatie ontvangen die ze kunnen gebruiken voor de beoordeling van de leerprestaties van hun leerlingen (Hernández-Lara, Perera-Lluna, Serradell-López, 2018).

2.2.2 Gamificatie

Gamificatie wordt gedefinieerd als het gebruik van spelelementen in een non-gamecontext (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Gamificatie houdt niet noodzakelijk in dat er een spel wordt gespeeld. Bij gamificatie wordt er aandacht besteed aan het leerproces en hoe er moeilijkheden overwonnen kunnen worden die gepaard gaan met het leren. Wanneer er wel een spel gebruikt wordt, wordt dit *game-based learning* genoemd. Bij deze leermethode ligt de focus grotendeels op het spelen van het spel (Codish & Ravid, 2014).

Het gebruik van gamificatie heeft verschillende voordelen. Zo komen er in een cursus waar gebruik wordt gemaakt van gamificatie, verschillende discipline perspectieven aan bod door een narratieve structuur. Verder verhoogt het de interesses van de leerlingen en wordt hun competitiviteit

aangewakkerd. Op deze manier worden leerlingen gemotiveerd om te participeren in hun leerproces. Deze motivatie kan versterkt worden door het gebruik van bepaalde tools, competitietabellen, badges,... (Ceker & Özdamli, 2017). Het onder andere uitreiken van badges is een voorbeeld van een immateriële beloning. Dit is dan ook een kenmerk waardoor gamificatie zich onderscheidt in het onderwijs (Hsu, Chang, & Lee, 2013). Deze immateriële beloningen zijn een vorm van extrinsieke motivatie (Zeng, Parks, & Shang, 2020).

Doordat gamificatie gebruik maakt van extrinsieke motivatie, zijn niet alle leerkrachten hier een voorstander van. Verder zijn er verschillende studies die het diepgaand leren via gamificatie in twijfel trekken. Dit komt omdat er onduidelijkheid is over de overdacht van extrinsieke beloningen naar diepgaande intrinsieke inzichten (Deci et al., 2001; Donston-Miller, 2012; Dominguez, et al., 2013; Malone & Lepper, 1987; Cruz, 2014).

2.3 Diverse leerlingen samenbrengen en motiveren in meerdere onderwerpen

In dit hoofdstuk wordt eerst besproken hoe een leerkracht leerlingen met een diverse achtergrond kan motiveren. Hierna wordt er besproken hoe leerlingen met een diverse achtergrond op een optimale manier kunnen samenwerken. Ten slotte wordt er besproken hoe er meerdere onderwerpen gelijktijdig bij leerlingen kunnen worden aangebracht.

2.3.1 Leerlingen met een diverse achtergrond motiveren

Leerlingen zijn niet allemaal intrinsiek geïnteresseerd in hetzelfde onderwerp waardoor het belangrijk is om de leerlingen gemotiveerd te krijgen voor een bepaald onderwerp (Van den Branden, 2020). Wanneer leerlingen gemotiveerd zijn in een bepaald onderwerp gaan ze sneller leren dan wanneer ze deze motivatie missen (Coe et al., 2020). Verder onthouden leerlingen leerstof beter wanneer ze gemotiveerd zijn en zullen ze zich ook langer kunnen concentreren dan wanneer ze deze motivatie missen (Sousa, 2006). Hierdoor kan de motivatie van leerlingen hun prestaties voorspellen (van der Veen, Weijers, Dijkers, Hornstra, & Peetsma, 2014). Er zijn drie soorten motivatie. De eerste soort is A-motivatie. Dit houdt in dat de leerling geen motivatie heeft om te leren. De tweede soort is verplichtende motivatie. Hier voelt de leerling zich onder druk gezet om te leren. Deze druk kan zowel intern als extern zijn. De derde soort is autonome motivatie. Hier wil de leerling zelf leren waarbij er zowel sprake kan zijn van extrinsieke motivatie als intrinsieke motivatie (Struyven, Baeten, Kyndt, & Sierens, 2019; Ryan & Deci, 2000). Autonome motivatie leidt tot diepgaander leren en betere leeruitkomsten dan de andere soorten motivatie (Deci & Ryan, 1985). Leerlingen zijn autonoom gemotiveerd wanneer er drie basisbehoeften worden bevredigd namelijk autonomie, competentie en relationele verbondenheid. Dit wordt de zelf-determinatietheorie genoemd (Ryan & Deci, 2000). Wanneer leerkrachten deze basisbehoeften ondersteunen, creëren ze optimale condities voor de motivatie en de inzet van hun leerlingen (Stroet et al. 2013).

Om de motivatie van leerlingen aan te wakkeren en te verhogen, kunnen leerkrachten drie acties ondernemen. Deze acties zijn keuzes bieden, aansluiten bij bestaande interesses en nieuwe interesses aanspreken. Door deze acties gaan leerkrachten rekening houden met de verschillen tussen de leerlingen en aan de hand van deze verschillen differentiëren. De eerste actie is keuzes aanbieden. Deze keuzes kunnen gaan van de leerlingen laten kiezen tussen enkele taken tot de leerlingen de inhoud van de opdracht laten bepalen (Struyven et al., 2019). Dit is een autonomie ondersteunende leergedraging en sluit aan bij de basisbehoeften van de zelf-determinatietheorie (Vansteenkiste,

Sierens, Soenens, & Lens, 2007). Door de leerlingen een keuze te geven, wordt er dus intrinsieke motivatie gecreëerd (Stroet et al., 2013). Het is hierbij echter wel belangrijk dat de leerkracht de leerlingen ondersteunt wanneer deze keuzestress hebben. De leerkracht kan de leerlingen ondersteunen door de keuzes te verminderen waaruit de leerlingen kunnen kiezen. Wanneer leerlingen kiezen, verhoogt dit niet enkel hun intrinsieke motivatie. Wanneer leerlingen na hun keuze hier kritisch op reflecteren en hun keuzes moeten verantwoorden naar andere leerlingen toe, ontdekken leerlingen ook hoe keuzegedrag in elkaar zit. Een taak kan verder aansluiten bij de interesses van leerlingen, maar er kunnen ook nieuwe interesses opgewekt worden. Dit kan gedaan worden door beelden, teksten, getuigenissen, ... aan de leerlingen aan te bieden die aansluiten bij hun leefwereld. Nieuwe interesses aanspreken vormt een belangrijk uitgangspunt bij het aanleren van nieuwe kennis en bijhorende interessevelden. Het is belangrijk dat de leerkracht hierbij een motiverende uitleg geeft voor het uitvoeren van de taak zodat leerlingen kunnen verder bouwen op hun bestaande interesses en waarden (Struyven et al., 2019).

Mensen worden geboren met veel positieve energie om te leren. Wanneer de energie die leerlingen investeren in het leren leidt tot een succesvolle leerervaring, krijgen ze nieuwe energie om verder te leren. Er zijn enkele factoren die de energie die leerlingen hebben om te leren, bevorderen. Een eerste factor is waardevolle en haalbare doelen opstellen. Leerlingen gaan actief energie investeren in leren als ze wat ze leren als waardevol beschouwen en ze het doel als een haalbare uitdaging zien. Een tweede factor is relatie. Wanneer leerlingen positieve relaties met anderen kunnen aanknopen en versterken, zullen ze actief energie investeren in hun leerervaring. Een derde factor is autonomie wat inhoudt dat leerlingen actief energie investeren in leerervaringen wanneer ze zelf keuzes maken en hun autonomie uitbreiden. Een vierde factor is competentie wat inhoudt dat leerlingen energie besteden wanneer ze het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden. Een vijfde factor is een veilig en positief leerklimaat creëren. Het is hierbij belangrijk dat leerlingen weten dat ze fouten mogen maken en hieruit kunnen leren. Een zesde en laatste factor is verbindingen maken. Er kunnen verbindingen gemaakt worden tussen het gekende en het nieuwe, tussen het abstracte en het concrete, tussen theorie en praktijk, tussen een toepassing in een gekende of in een nieuwe situatie, ... waardoor leerlingen meer energie investeren in hun leren (Van den Branden, 2020).

2.3.2 Samenwerking tussen leerlingen met een diverse achtergrond

Tussen leerlingen zijn er verschillen. Dit is niet enkel normaal, maar ook wenselijk. Wanneer deze verschillende leerlingen in interactie gaan met elkaar wordt hun leren verrijkt door verschillende perspectieven (Tomlinson, 2015). Doordat leerlingen verschillend zijn van elkaar hebben ze ook diverse voorkeuren. Om deze diverse voorkeuren aan te spreken, is het belangrijk om de diverse leeractiviteiten op een gevarieerde manier te behandelen. Er kan gevarieerd worden door leerlingen verschillende bronnen en media te geven om mee te werken. Zo kan een leerkracht levensecht materiaal gebruiken, teksten, films, ... Er kan ook worden gevarieerd door met verschillende opdrachten en werkvormen te werken en door te variëren in rollen en verantwoordelijkheden. Door de leerlingen een rol te geven, kunnen ze in interactie gaan met elkaar en zo het leren faciliteren. Doordat de leerlingen een rol krijgen, krijgen ze ook een verantwoordelijkheid wat hun zelfregulerend leren bevordert (Struyven et al., 2019). Verder kan er een onderscheid gemaakt worden in leermateriaal om zo diverse leerlingen aan te spreken (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004; Tinajero, Castelo, Guisande, & Páramo, 2011). Wanneer een leerling een onderwerp gemakkelijk vindt, zal deze leerling sneller de leerstof kunnen verwerken dan een leerling die het onderwerp moeilijk vindt (Struyven et al., 2019). In een cursus kan er een onderscheid gemaakt worden in moeilijkheidsgraad aan de hand van verschillende vragen. Bepaalde vragen zijn geschikt voor leerlingen die sterk zijn in bepaalde onderwerpen en andere vragen zijn voor de minder sterke leerlingen. Hierdoor kan er voor diverse leerlingen eenzelfde cursus gebruikt worden (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2004; Tinajero et al., 2011). Op deze manier krijgt iedere leerling zowel

de ondersteuning als uitdaging die hij nodig heeft. Leerlingen kunnen zo ook op hun eigen tempo werken wat hun concentratie verhoogt en hun taakbetrokkenheid stimuleert (Struyven et al., 2019).

Leerlingen met een diverse achtergrond werken best samen in heterogene groepen. Wanneer leerlingen samenwerken, stellen ze eerst vragen aan hun groepsleden en daarna, wanneer hun groepsleden het antwoord niet weten, stellen ze hun vraag aan de leerkracht. In homogene groepen zitten leerlingen met hetzelfde cognitieve niveau, deze leerlingen kampen met identieke vragen en hebben meer uitleg nodig van de leerkracht omdat ze elkaar niet kunnen verder helpen. In heterogene groepen is er een verschil in kennis waardoor leerlingen meer kennis aan elkaar kunnen overdragen. Dit is van belang omdat, wanneer leerlingen iets aan elkaar uitleggen, dit leidt tot een betere verwerking van de leerstof dan wanneer een leerkracht iets uitlegt (Van De Pol, Volman, & Beishuizen, 2010; Vygotsky & Rieber, 1997). Verder is het van belang dat leerlingen voorbereid worden op een leven in een complexe en snel veranderende wereld. Heterogene groepen zijn hierin belangrijk omdat de leerlingen later in een heterogene wereld zullen leven (Tomlinson, 2015).

2.3.3 Meerdere onderwerpen gelijktijdig aanbrenge

Verschillende leeronderwerpen kunnen aangeleerd worden via interdisciplinair leren. Interdisciplinair leren combineert meerdere disciplines met de nadruk op een bepaald thema. Door de disciplines te combineren, worden er reële problemen opgelost omdat kennis gecombineerd wordt. Op deze manier worden er nieuwe inzichten verkregen (Krohn, 2010). Verder is interdisciplinair leren een goede manier om bepaalde vaardigheden zoals teamwerk, presentaties maken en projectmanagement, te oefenen (Hayden et al., 2011; Iyer & Wales, 2012; Aquere, Mesquita, Lima, Monteiro, & Zindel, 2012). Interdisciplinair leren focust zich hierbij voornamelijk op teamwerk (McNair et al., 2011).

Behalve dat interdisciplinair leren voor nieuwe inzichten zorgt (Krohn, 2010) en het een goede manier is om vaardigheden te oefenen (Hayden et al., 2011; Iyer & Wales, 2012), zijn er nog voordelen aan verbonden. Een eerste voordeel is dat er op deze manier geleerd kan worden om realistische, complexe problemen op te lossen door gebruik te maken van meerdere disciplines (Lansu, Boon, Sloep & Van Dam- Mieras, 2013). Een tweede voordeel is dat, door gebruik te maken van interdisciplinair leren, er onderzoekscompetenties verworven worden (Klapper & Tegtmeier, 2010). Een derde voordeel is dat het interdisciplinair leren het sociale bewustzijn verhoogt omdat er ook rekening gehouden dient te worden met onder andere milieu- en sociale doelen (El- Adaway, Pierrakos, & Truax, 2015).

Er zijn echter ook enkele zaken die aandacht vereisen bij interdisciplinair leren. Zo is het belangrijk dat iedereen alle disciplines begrijpt wanneer deze voorkomen (McNair et al., 2011). Verder moet er worden opgelet met sociaal lijntrekken (Gardner et al., 2014). Sociaal lijntrekken houdt in dat wanneer individuen in een groep samenwerken, ze minder doen dan wanneer ze individueel zouden werken. Dit fenomeen doet zich voor wanneer de individuele bijdragen niet gemakkelijk identificeerbaar zijn. Dit kan opgelost worden door ervoor te zorgen dat groepsleden individueel geëvalueerd worden (Brysbaert, 2006).

3 Methode

In dit gedeelte wordt de methode besproken die gebruikt is voor het opstellen en verwerken van de enquêtes en de methode die gebruikt is voor het maken van het spel.

3.1 Methode enquêtes

Het doel van het onderzoek is te meten wat leerlingen het meest motiveert, hoe ze het best samenwerken en welke elementen leerkrachten in een spel willen. Om dit te meten, wordt er gebruik gemaakt van een kwantitatief onderzoek. Aan de hand van de literatuurstudie is er een enquête opgesteld die terug te vinden is in bijlage 1. Door met een kwantitatief onderzoek te werken, is de data objectief en ongevoelig voor interpretatie. Zo is er geen invloed van de onderzoeker. De participanten vullen de enquête anoniem in waardoor de kans op sociaalwenselijke antwoorden verkleint.

3.1.1 Participanten

In deze masterproef worden de participanten beperkt tot twee studiegebieden. Op deze manier worden er twee groepen gecreëerd die vergeleken kunnen worden om te kijken of er verschillen zijn in deze bepaalde studiegebieden. Er zijn zowel economische als technische studiegebieden onderzocht. Er is geen beperking gemaakt in de graad waarin de leerkracht lesgeeft. In totaal is de enquête twee keer verzonden naar scholen en directeurs verspreid in Vlaanderen. De eerste keer werd de enquête verzonden op 22 maart 2021 naar 763 scholen en directeurs. De tweede keer werd de enquête verzonden op 29 maart 2021 en enkel naar de scholen die nog niet deelgenomen hadden, wat neerkwam op 746 scholen. In de mail die de scholen en directeurs kregen, stond uitdrukkelijk vermeld of ze de vragenlijst wilden doorsturen naar hun leerkrachten in economische en technische richtingen. De mail die verstuurd is, staat weergegeven in bijlage 2.

De leerkrachten kregen de tijd om de enquête in te vullen tot 9 april 2021. In totaal hebben er 66 leerkrachten de enquête ingevuld. De participanten die enkel hun demografische gegevens hebben ingevuld, zijn uit de data gewist. Ook de leerkrachten die lesgeven in andere studiedomeinen zoals Godsdienst en Nederlands, zijn verwijderd uit de data. De data van 50 leerkrachten zijn uiteindelijk geanalyseerd. De participanten geven les verspreid over de vijf Vlaamse provincies. 37 participanten geven les in een economisch studiegebied en 13 participanten geven les in een technisch studiegebied.

3.1.2 Data-analyse

Bij het onderzoeken van de data, is er gebruik gemaakt van SPSS. In SPSS zijn er vier verschillende testen uitgevoerd om antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag. Deze testen zijn de paired sample test, ANOVA test, binomial test en correlations.

3.2 Methode spel

Voor het ontwikkelen van het spel is er eerst een bezoek gebracht aan de T2-campus in Genk waar de industrie 4.0 machine opgesteld staat. Na een grondige uitleg bij de machine zijn er leerplandoelstellingen opgezocht voor de richting handel in het technisch secundair onderwijs. Aan de hand van deze leerplandoelstellingen is er gebrainstormd over mogelijke leeractiviteiten die leerlingen kunnen doen, gelinkt aan de leerplannen en de machine op de T2-campus. Op basis hiervan is een spel ontwikkeld. Gelijktijdig is het onderzoek in deze masterproef gevoerd. Op het einde van dit onderzoek zijn de bevindingen geïntegreerd in het spel.

4 Resultaten

In het volgende hoofdstuk worden de resultaten besproken. In het eerste deel komen de resultaten uit de enquêtes aan bod. In het tweede deel wordt het spel besproken dat ontwikkeld is in functie van deze masterproef.

4.1 Resultaten enquête

In dit deel wordt besproken waardoor leerlingen gemotiveerd geraken volgens leerkrachten, hoe leerlingen met een diverse achtergrond kunnen samenwerken, wat leerkrachten belangrijk vinden in een educatief spel en of er reeds spellen bestaan die economische en technische elementen bij elkaar brengen. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van een betrouwbaarheid van 95 %.

4.1.1 Motivatie

De vragen die peilen naar de motivatie van de leerlingen, leveren onderstaande resultaten op.

Om te weten welke methoden leerlingen het meest motiveren volgens leerkrachten, is er een Paired Samples Test uitgevoerd (zie bijlage 3, tabel I). Wanneer er een significantieniveau van 0,05 wordt gehanteerd, zijn er heel wat significante verschillen terug te vinden in wat de leerlingen motiveert op het vlak van de gebruikte methoden. Tussen beelden, getuigenissen, filmpjes, onderwijsleergesprek, groepswork en bedrijfsbezoeken zijn er geen significante verschillen terug te vinden. Wanneer deze vorige echter vergeleken worden, verschillen deze significant met de anderen. Een uitzondering hierop is dat de significantie tussen beelden en quizen 0,204 is, wat dus geen significant verschil is. De gemiddeldes van de opgesomde methoden liggen hoger dan de andere waaruit geconcludeerd kan worden dat leerkrachten deze significant vaker hebben aangeduid. De gemiddeldes van de methoden zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel II

Om te weten welke acties leerkrachten het belangrijkste vinden om te nemen om de energie die leerlingen hebben te bevorderen, is er een Paired Samples Test uitgevoerd (zie bijlage 3, tabel III). Ook hier zijn significante verschillen terug te vinden, met 95 % betrouwbaarheid, in de acties die leerkrachten kunnen ondernemen om de energie die leerlingen hebben te bevorderen. Een eerste significant verschil is tussen dat leerlingen haalbare en waardevolle doelen krijgen en dat ze relaties aangaan met anderen. Zo is het significantieniveau hier 0,005 wat kleiner is dan 0,05. Het gemiddelde van haalbare en waardevolle doelen krijgen, is 0,600 en het gemiddelde van relaties aangaan met anderen is 0,280. Dit betekent dat leerkrachten het significant belangrijker vinden dat leerlingen haalbare en waardevolle doelen krijgen dan dat ze relaties aangaan met anderen. Het tweede significant verschil is terug te vinden in dat leerlingen haalbare en waardevolle doelen krijgen en dat leerlingen autonomie krijgen. Het significantieniveau is hier 0,018. Het gemiddelde van haalbare en waardevolle doelen krijgen, is 0,600 en het gemiddelde van autonomie krijgen, is 0,340. Hieruit kan worden afgeleid dat leerkrachten het belangrijker vinden dat leerlingen haalbare en waardevolle doelen krijgen dan dat ze autonomie krijgen. Het derde significant verschil is terug te vinden tussen dat leerkrachten het belangrijk vinden dat leerlingen relaties aangaan en dat leerlingen het gevoel hebben dat ze hun competenties uitbreiden. Het significantieniveau is 0,040. Het gemiddelde van relaties aangaan met anderen is 0,280 en het gemiddelde van het gevoel hebben dat ze hun competenties uitbreiden, is 0,500. De leerkrachten vinden het dus significant belangrijker dat de leerlingen het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden ten opzichte van dat ze relaties aangaan met anderen. Het vierde significant verschil is terug te vinden tussen dat leerlingen relaties aangaan met anderen en in een positief en veilig leerklimaat

kunnen werken. Het significantieniveau is hier 0,002. Het gemiddelde van in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken, is 0,620. Aangezien dit van relaties met anderen aangaan 0,280 is, is dat leerlingen in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken significant belangrijker voor leerkrachten. Het vijfde significant verschil, met een significantie van 0,001, is tussen relaties aangaan met anderen en verbindingen kunnen maken met tussen het nieuwe en oude, het abstracte en concrete, de praktijk en theorie,... Het gemiddelde van verbindingen kunnen maken is 0,640, wat groter is dan het gemiddelde van relaties kunnen aangaan met anderen, wat 0,280 is. Verbindingen kunnen maken, vinden leerkrachten dus significant belangrijker voor leerlingen dan relaties kunnen aangaan. Het zesde significant verschil, met een significantie van 0,005, is tussen autonomie krijgen en in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken. Het gemiddelde van autonomie krijgen, is 0,340 en dit van in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken, is 0,620 wat betekent dat het laatste significant belangrijker is dan autonomie krijgen volgens leerkrachten. Het zevende significant verschil, met een significantie van 0,008, is tussen autonomie krijgen en verbindingen kunnen maken met tussen het nieuwe en oude, het abstracte en concrete, de praktijk en theorie,... Autonomie krijgen heeft een gemiddelde van 0,340 en verbindingen maken van 0,640 waardoor het maken van verbindingen door leerkrachten belangrijker wordt bevonden dan dat de leerlingen autonomie krijgen. De gemiddeldes zijn terug te vinden in tabel 2.

Tabel 2: Gemiddeldes acties om energie voor leren te bevorderen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Haalbare en waardevolle doelen krijgen	50	0	1	,600	,495
Relaties kunnen aangaan met anderen	50	0	1	,280	,454
Autonomie krijgen	50	0	1	,340	,479
Het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden	50	0	1	,500	,505
In een positief en veilig leerklimaat kunnen werken	50	0	1	,620	,490
Verbindingen kunnen maken	50	0	1	,640	,485

Wanneer wordt gekeken naar de leerkrachten in economische en technische richtingen, kan er worden opgemerkt dat er geen significant verschil (met significantie van 0,05) teruggevonden kan worden tussen hoe belangrijk beide groepen leerkrachten de acties om energie voor het leren te bevorderen, vinden. Dit is onderzocht met een ANOVA test. De resultaten zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel IV.

4.1.2 Samenwerking tussen leerlingen met een diverse achtergrond

Als tweede wordt onderzocht hoe leerlingen met een diverse achtergrond kunnen samenwerken. In dit gedeelte worden de resultaten van dit onderdeel besproken.

Om te onderzoeken hoe leerkrachten hun leerlingen het vaakst laten samenwerken, is er gebruik gemaakt van een Paired Samples Test, zie bijlage 3, tabel V. Hierin zijn enkele significante verschillen (met een significantie van 0,000) terug te vinden. Het eerste significant verschil is tussen leerlingen zelf hun groep laten kiezen en homogene groepen vormen. Aangezien het gemiddelde van de leerlingen zelf hun groep laten kiezen 0,360 is en dit van homogene groepen 0,040 is, kan gesteld worden dat leerkrachten significant vaker de leerlingen zelf hun groep laten kiezen dan dat ze homogene groepen

samenstellen. Een tweede significant verschil is terug te vinden tussen de leerlingen willekeurig in een groep zetten en de groepen homogeen samenstellen. Het gemiddelde van leerlingen willekeurig in een groep zetten, is 0,260, wat hoger is dan het gemiddelde van homogene groepen samenstellen, wat namelijk 0,040 is. Een derde significant verschil, met een significantie van 0,000, is terug te vinden tussen homogene groepen samenstellen en heterogene groepen samenstellen. Het gemiddelde van leerkrachten die kiezen voor heterogene groepen is 0,340 en van de leerkrachten die kiezen voor homogene groepen is 0,040. Hieruit kan worden afgeleid dat leerkrachten significant vaker kiezen voor heterogene groepen dan voor homogene groepen. De gemiddeldes zijn terug te vinden in tabel 3.

Tabel 3: Gemiddeldes van hoe leerkrachten leerlingen het vaakst laten samenwerken

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Leerlingen kiezen	50	,000	1,000	,360	,485
Willekeurig	50	,000	1,000	,260	,443
Homogeen	50	,000	1,000	,040	,198
Heterogeen	50	,000	1,000	,340	,479

Vervolgens zijn er enkele stellingen onderzocht. Deze stellingen zijn onderzocht door gebruik te maken van de Binomial Test, zie bijlage 3, tabel VI. Er is onderzocht of 70 % van de leerkrachten akkoord gaat met de stelling. Wanneer leerkrachten 5 of 6 op de schaal aanduiden, wordt dit beschouwd als belangrijk. Wanneer de leerkrachten tussen de 1 en 4 aanduiden, wordt dit beschouwd als niet of minder belangrijk.

De eerste stelling is 'Ik vind het belangrijk om mijn leermateriaal aan te passen zodat dit bruikbaar is voor leerlingen met een diverse (leer)achtergrond'. Doordat het significantieniveau 0,516 is, kan de nulhypothese niet verworpen worden. Aangezien er getest is of minstens 70 % van de leerkrachten akkoord ging met de stelling, betekent dit dat er met 95 % betrouwbaarheid kan worden gezegd dat 70 % van de leerkrachten akkoord gaat met deze stelling. De stelling: 'Ik vind het belangrijk om leerlingen keuzes te bieden wanneer ze een taak uitwerken' wordt wel verworpen met een significantie van 0,038. Met een betrouwbaarheid van 95 % kan er worden gesteld dat minder dan 70 % van de leerkrachten met deze stelling akkoord gaat. De stelling: 'Wanneer leerlingen keuzes krijgen, moeten deze zo uitgebreid mogelijk zijn om een weerspiegeling van de realiteit te creëren' wordt ook verworpen met een significantie van 0,002. Ook hier kan er worden gesteld dat met 95 % betrouwbaarheid minder dan 70 % van de leerkrachten akkoord gaat met deze stelling. De volgende stelling: 'Het is belangrijk dat leerlingen vakoverschrijdende opdrachten aangeboden krijgen om zo de vakspecifieke kennis ook toe te kunnen passen in het geheel' wordt verworpen met een significantie van 0,000. Er kan met een betrouwbaarheid van 95 % worden gesteld dat het percentage lager ligt dan 70 %. Ten slotte wordt bij de stelling: 'Het is belangrijk dat leerlingen met verschillende hoofdstukken van hetzelfde vak gelijktijdig aan de slag gaan' de nulhypothese verworpen met een significantie van 0,000. Hier kan gesteld worden dat met een betrouwbaarheid van 95 % minder dan 70 % van de leerkrachten deze stelling belangrijk vindt.

4.1.3 Belangrijke elementen in een educatief spel

Als derde wordt onderzocht welke elementen leerkrachten belangrijk vinden in een educatief spel. De resultaten hiervan zijn hieronder terug te vinden.

Allereerst wordt in dit onderdeel onderzocht welke elementen leerkrachten het belangrijkste vinden wanneer ze een educatief spel spelen. Om dit te onderzoeken, wordt er een Paired Samples Test gebruikt, zie bijlage 3, tabel VII. Er zijn heel wat significante verschillen terug te vinden in wat leerkrachten belangrijk vinden bij een bedrijfsspel. Deze verschillen situeren zich tussen de stellingen

'De leerlingen hebben een fijne dag', 'De dag helpt bij het bijbrengen van sociale vaardigheden' en 'De leerlingen hebben veel relevante kennis opgedaan' aan de ene kant en 'Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken', 'Ik heb weinig voorbereidend werk', 'Ik heb een actieve rol in het spel', 'Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel', 'Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel' en 'Ik heb voldoende inspraak in het spel'. Hoewel er ook significante verschillen zitten in de stellingen van de tweede opgesomde groep, wordt er nu gefocust op het verschil tussen deze twee groepen. De eerste opgesomde groep stellingen heeft een gemiddelde van 4,896 tot 5,229 op 6. De tweede groep heeft een gemiddelde van 2,583 tot 4,063 op 6. De leerkrachten vinden de eerste groepering stellingen dus significant belangrijker dan de tweede groepering stellingen. De gemiddeldes zijn terug te vinden in tabel 4.

Tabel 4: Gemiddeldes belangrijke elementen van een educatief spel

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
De leerlingen hebben een fijne dag	48	1	6	4,896	1,096
De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten	48	3	6	5,229	,857
De leerlingen doen veel relevante kennis op	48	2	6	5,042	,922
Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	48	1	6	4,063	1,343
Ik heb niet te veel voorbereidend werk	48	1	6	2,583	1,582
Ik heb een actieve rol in het spel	48	1	6	3,042	1,336
Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	48	1	6	3,167	1,342
Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	48	1	6	3,708	1,352
Ik heb voldoende inspraak in het spel	48	1	6	3,417	1,350

Als tweede wordt in dit onderdeel onderzocht in welke mate de realiteit aan de wensen van de leerkrachten voldoet. Om dit te onderzoeken worden de correlaties berekend tussen de wens en de werkelijkheid. Deze resultaten zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel VIII.

Bij 'De leerlingen hebben een fijne dag' kan de samenhang tussen wat de leerkrachten wensen en hoe de bedrijfsspellen in het echt zijn, niet verworpen worden wat inhoudt dat er geen significant verschil is tussen de werkelijkheid en de wensen van de leerkrachten. Ook dat de leerlingen veel relevante kennis opdoen, kan niet verworpen worden op basis van de wens van de leerkrachten en de werkelijkheid. Bij 'De dag helpt bij het bijbrengen van sociale vaardigheden' is er wel een significant verschil, met een significantie van 0,000, tussen de werkelijkheid en de wensen van de leerkrachten. Het gemiddelde van hoe de leerkrachten het wensen is 5,229 terwijl het gemiddelde van hoe het werkelijk is 3,889 is. De wens van de leerkracht ligt dus significant hoger dan de werkelijkheid. Verder is er een significant verschil (significantie van 0,005) tussen de wens van de leerkracht en de werkelijkheid in het hebben van een actieve rol in het spel. Het gemiddelde van de wens is 3,042 op 6 en dit van de werkelijkheid is 2,944 op 6. De wens naar een actieve rol in het spel ligt dus significant hoger dan hoe dit in werkelijkheid is. Een laatste significant verschil (met een significantie van 0,008) tussen de wens van de leerkracht en de werkelijkheid is in het voldoende betrokken worden bij het spelen van het spel. Het gemiddelde

van de wens is 3,167 op 6 en dit van de werkelijkheid is 3,111 op 6. Ook hier ligt het gemiddelde van de wens van de leerkracht hoger dan het gemiddelde van hoe het werkelijk is. Tussen de andere stellingen is er geen significant verschil tussen de wens en de werkelijkheid terug te vinden. De gemiddeldes van hoe de leerkrachten een educatief spel wensen, zijn terug te vinden in tabel 4. De gemiddeldes van hoe leerkrachten educatieve spellen ervaren, zijn terug te vinden in tabel 5.

Tabel 5: Gemiddeldes ervaringen elementen van een educatief spel

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
De leerlingen hadden een fijne dag	20	1	6	4,300	1,559
De dag heeft geholpen voor het bijbrengen van sociale vaardigheden	18	1	5	3,889	1,367
De leerlingen hebben veel relevante kennis opgedaan	18	1	6	3,944	1,392
Na de dag kon ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	18	1	6	3,889	1,491
Ik had niet te veel voorbereidend werk	18	1	6	4,000	1,455
Ik had een actieve rol in het spel	18	1	5	2,944	1,434
Ik werd voldoende betrokken bij het spelen van het spel	18	1	6	3,111	1,530
Ik werd voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	18	1	6	2,500	1,581
Ik had voldoende inspraak in het spel	18	1	6	2,500	1,465

Als derde wordt in dit onderdeel onderzocht of er een verschil is in wat leerkrachten willen in een educatief spel tussen leerkrachten in een economische richting en leerkrachten in een technische richting. Dit wordt onderzocht door gebruik te maken van een ANOVA toets. Deze is terug te vinden in bijlage 3, tabel IX.

In de wensen van leerkrachten in een economische richting en een technische richting zitten significante verschillen. Zo is er een significant verschil (significantie van 0,001) tussen leerkrachten in economische en technische richtingen in de stelling 'De leerlingen hebben een fijne dag.' Aangezien het gemiddelde van de leerkrachten in een economische richting (met een gemiddelde van 5,200 op 6) hoger ligt dan dat van leerkrachten in een technische richting (met een gemiddelde van 4,077 op 6), vinden leerkrachten in een economische richting het significant belangrijker dat de leerlingen een fijne dag hebben wanneer ze een bedrijfsspel spelen. Een ander significant verschil is in de stelling 'De leerlingen doen veel relevante kennis op' (significantie van 0,002). Dat de leerlingen relevante kennis opdoen tijdens een bedrijfsspel vinden leerkrachten in een economische richting significant belangrijker (met een gemiddelde van 5,286 op 6) dan leerkrachten in een technische richting (met een gemiddelde van 4,385 op 6). Een derde significant verschil is terug te vinden in de stelling 'Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken' (met een significantie van 0,032). Ook hier ligt het gemiddelde van de leerkrachten in een economische richting hoger (met 4,314 op 6) dan dit van de leerkrachten in een technische richting (met een gemiddelde van 3,385 op 6). Ten slotte is er nog een significant verschil terug te vinden (met een significantie van 0,036) in hoe belangrijk de leerkrachten het vinden om een actieve rol in het spel te hebben. Ook bij deze stelling ligt het gemiddelde van leerkrachten in

economische richtingen hoger (met een gemiddelde van 3,286 op 6) dan bij de leerkrachten in technische richtingen (met een gemiddelde van 2,385 op 6). De gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel X.

Als vierde is onderzocht of er een verschil is in de wensen van leerkrachten met betrekking tot een educatief spel tussen de leerkrachten die reeds een bedrijfsspel hebben gespeeld en leerkrachten die nog geen bedrijfsspel hebben gespeeld. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA toets. Deze resultaten zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XI. De desbetreffende gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XII.

Er zijn geen significante verschillen in hetgeen leerkrachten belangrijk vinden bij het spelen van een spel tussen leerkrachten die reeds een bedrijfsspel hebben gespeeld en de leerkrachten die nog geen bedrijfsspel hebben gespeeld.

Als vijfde is onderzocht wat leerkrachten voor het spel ter beschikking willen hebben. Dit is onderzocht met een Paired Samples Test. De resultaten hiervan staan in bijlage 3, tabel XIII.

In hetgeen leerkrachten het liefst voor een spel hebben, zit een significant verschil. Zo is er een significant verschil tussen een inleidende cursus en niets (significantie van 0,003), een inleidende cursus en een inleiding die de leerkracht zelf maakt (significantie van 0,000), en een inleidende cursus en iets anders (significantie van 0,000). Aangezien meer leerkrachten een inleidende cursus hebben aangeduid die ze kunnen delen met hun leerlingen (56 % van de leerkrachten) dan de andere opties, hebben leerkrachten significant liever een inleidende cursus. Hoeveel leerkrachten welke optie hebben gekozen, is terug te vinden in tabel 6.

Tabel 6: Gemiddeldes van wat leerkrachten voor een spel willen

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	4,000	4,000	4,000
Ander	7	14,000	14,000	18,000
Een inleidende cursus krijgen	28	56,000	56,000	74,000
Niets	10	20,000	20,000	94,000
Zelf een inleiding maken	3	6,000	6,000	100,000
Total	50	100,000	100,000	

Als zesde is onderzocht of er een significant verschil is tussen hetgeen leerkrachten in economische richtingen wensen voor een spel en hetgeen leerkrachten in een technische richting wensen voor een spel. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA test die terug te vinden is in bijlage 3, tabel XIV. De gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XV.

Er is geen significant verschil in wat leerkrachten voor het spel ter beschikking willen hebben tussen leerkrachten in een economische richting en een technische richting.

Als zevende is in dit hoofdstuk onderzocht wat leerkrachten het liefst beschikbaar hebben tijdens het spelen van een spel. Dit is onderzocht aan de hand van een Paired Samples Test, zie bijlage 3, tabel XVI.

Er bestaan enkele significante verschillen in wat leerkrachten het liefst tijdens het spel beschikbaar hebben. Een eerste significant verschil, met een significantie van 0,000, is tussen een handleiding ter beschikking hebben zodat de leerkracht weet wat hij moet doen en een invulcursus hebben voor de

leerlingen. Een handleiding wil 70 % van de leerkrachten en een invulcursus wil 12 % van de leerkrachten. Er zijn dus significant meer leerkrachten die een handleiding willen ten opzichte van een invulcursus. Een tweede significant verschil, met een significantie van 0,000, is tussen een handleiding ter beschikking hebben zodat de leerkracht weet wat hij moet doen en een handboek ter beschikking hebben dat de leerkracht kan delen met zijn leerlingen. 6 % van de leerkrachten wil een handboek ten opzichte van 70 % leerkrachten die een handleiding wil wat betekent dat leerkrachten significant liever een handleiding ter beschikking hebben dan een handboek. Een derde significant verschil, met een significantie van 0,000, is tussen een handleiding ter beschikking hebben zodat de leerkracht weet wat hij moet doen en iets anders (dat niet tussen de keuzeopties stond). 70 % van de leerkrachten wil een handboek ten opzichte van 8 % die iets anders wil. Hieruit kan worden geconcludeerd dat leerkrachten liever een handleiding ter beschikking hebben dan iets anders. De percentages zijn terug te vinden in tabel 7.

Tabel 7: Gemiddeldes van wat leerkrachten tijdens een spel willen

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	4,000	4,000	4,000
Ander	4	8,000	8,000	12,000
een cursus ter beschikking hebben die de leerlingen kunnen invullen	6	12,000	12,000	24,000
een handboek ter beschikking hebben dat ik kan delen met de leerlingen	3	6,000	6,000	30,000
een handleiding ter beschikking hebben van het spel zodat ik precies weet wat de leerlingen (en ik) moeten doen	35	70,000	70,000	100,000
Total	50	100,000	100,000	

Als achtste is onderzocht of er een verschil bestaat in hetgeen leerkrachten willen tussen leerkrachten in economische vakken en leerkrachten in technische vakken. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA toets. Deze resultaten zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XVII. De gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XVIII.

Wanneer de materialen die leerkrachten tijdens het spelen willen, worden vergeleken op basis van de richting die de leerkracht geeft, is er een significant verschil merkbaar tussen de leerkrachten uit een economische richting en deze uit een technische richting. Dit verschil, met een significantie van 0,002, zit in het beschikbaar stellen van een handboek dat de leerkrachten kunnen delen met hun leerlingen. Het gemiddelde van leerkrachten in een technische richting, namelijk 0,231, is hier groter dan dit van leerkrachten in een economische richting, die een gemiddelde hebben van 0,000, waardoor er geconcludeerd kan worden dat zij dit belangrijker vinden dan leerkrachten in een economische richting.

Als negende is onderzocht wat leerkrachten na het spel wensen. Om dit te onderzoeken, is er een Paired Samples Test uitgevoerd. Deze is terug te vinden in bijlage 3, tabel XIX.

In wat leerkrachten na het spel willen doen, zijn er significante verschillen. Er is geen significant verschil tussen het krijgen van naverwerkingsopdrachten en het mondeling bespreken van het spel. Deze twee zijn echter wel significant verschillend van de andere opties, namelijk de leerlingen een toets geven, verder gaan met de les om niet te veel tijd te verspillen en zelf naverwerkingsopdrachten maken. Enkel

tussen het mondeling bespreken van het spel en de leerlingen toetsen op de leerplandoelstellingen die ze in het spel behaald hebben, is er geen significant verschil. De percentages van leerkrachten die naverwerkingsopdrachten willen krijgen (40 %) en het spel mondeling willen bespreken (32 %) zijn hoger dan de percentages van leerkrachten die iets anders willen. Dit houdt in dat significant meer leerkrachten naverwerkingsopdrachten willen krijgen of het spel mondeling willen bespreken dan een andere optie. De percentages zijn terug te vinden in tabel 8.

Tabel 8: Gemiddeldes van wat leerkrachten na een spel willen

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	4,000	4,000	4,000
Ander	3	6,000	6,000	10,000
de leerlingen een toets geven om de leerplandoelstellingen die in het spel aan bod kwamen te testen	5	10,000	10,000	20,000
het spel mondeling bespreken met de leerlingen	16	32,000	32,000	52,000
naverwerkingsopdrachten krijgen voor de leerlingen	20	40,000	40,000	92,000
verder gaan met mijn les zodat ik niet te veel tijd verlies hieraan	1	2,000	2,000	94,000
zelf naverwerkingsopdrachten maken voor de leerlingen	3	6,000	6,000	100,000
Total	50	100,000	100,000	

Als tiende is onderzocht of er een significant verschil is tussen leerkrachten in een economische richting en leerkrachten in een technische richting. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA toets. Deze toets is terug te vinden in bijlage 3, tabel XX. De gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XXI.

In hetgeen leerkrachten willen na het spel, is er geen significant verschil terug te vinden tussen leerkrachten in een economische richting en een technische richting.

4.1.4 Spellen met economische en technische elementen

Ten slotte is er onderzocht of leerkrachten reeds spellen hebben gespeeld die economische en technische elementen combineren, of een eventuele vroegere job buiten het onderwijs effect heeft op het al dan niet spelen van een spel met de klas en of er een verschil is in de neiging een bedrijfsspel te spelen tussen economische en technische leerkrachten.

Eerst is er onderzocht of leerkrachten reeds een bedrijfsspel met een combinatie van technische en economische elementen hebben gespeeld. Dit is onderzocht aan de hand van een Binomial Test. Deze resultaten staan in bijlage 3, tabel XXII.

De stelling 'Met een betrouwbaarheid van 95 % kan worden gezegd dat 80 % van de leerkrachten nog geen spel hebben gespeeld met technische en economische elementen' kan verworpen worden op

basis van de resultaten. Aangezien het percentage leerkrachten dat nog geen spel met technische en economische elementen heeft gespeeld, 90 % is, kan er worden geconcludeerd dat meer dan 80 % van de leerkrachten nog geen spel heeft gespeeld waarin technische en economische elementen gecombineerd worden. De percentages staan in tabel 9.

Tabel 9: Percentage leerkrachten dat al dan niet spel met technische en economische elementen heeft gespeeld

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	4,000	4,000	4,000
ja	3	6,000	6,000	10,000
nee	45	90,000	90,000	100,000
Total	50	100,000	100,000	

Vervolgens is onderzocht of een eerdere job buiten het onderwijs effect heeft op het al dan niet spelen van een bedrijfsspel in de klas. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA toets. Deze toets is terug te vinden in bijlage 3, tabel XXIII. De gemiddeldes zijn terug te vinden in bijlage 3, tabel XXIV.

Er is geen significant verschil terug te vinden tussen leerkrachten die een eerdere job buiten het onderwijs uitvoerden en leerkrachten die dit niet deden. Of de leerkrachten vroeger een andere job hebben uitgevoerd, heeft dus geen impact op of ze al dan niet een bedrijfsspel spelen met hun leerlingen.

Ten slotte is onderzocht of er een verschil is tussen economische leerkrachten en technische leerkrachten op vlak van het al dan niet spelen van een bedrijfsspel. Dit is onderzocht aan de hand van een ANOVA toets. Deze is terug te vinden in bijlage 3, tabel XXV.

Er is een significant verschil (significantie is 0,021) in het spelen van een bedrijfsspel tussen leerkrachten in een economische richting en leerkrachten in een technische richting. Het gemiddelde van leerkrachten in een economische richting (0,429) is hoger dan dit van leerkrachten in een technische richting (0,077) waardoor leerkrachten in een economische richting significant meer bedrijfsspellen spelen dan leerkrachten in een technische richting. De gemiddeldes zijn terug te vinden in tabel 10.

Tabel 10: Verschil economische en technische leerkrachten in het spelen van een spel

Ik ben leerkracht in een:	Mean	N	Std. Deviation
economische richting	,429	35	,502
technische richting	,077	13	,277

4.2 Resultaten spel

In dit deel worden de resultaten van het spel besproken. In deze masterproef wordt enkel de conceptversie van het spel besproken. Op basis hiervan kan een volwaardig educatief spel gecreëerd worden. De gedetailleerde uitwerking van het volledig educatief spel is een meerjarenproject en valt buiten deze masterproef. Hier worden enkel de concepten en belangrijke elementen van het spel aangehaald. De technische uitleg over de verschillende mogelijkheden van de machine en een meer technische uitleg alsook een schema over het concrete verloop van het spel zijn terug te vinden in bijlage 4.

4.2.1 Voorbereiding

Voordat de leerlingen het bedrijfsspel spelen, verwerken ze in de klas de theoretische leerstof die gelinkt is aan het spel zodat ze het spel vlot kunnen spelen. Deze theorie wordt uitgewerkt in een bundel die de leerkracht op voorhand toegestuurd krijgt vanuit de T2-campus. De meeste leerstof die de leerlingen krijgen, behoort tot het leerplan van de richting die de leerlingen volgen. De desbetreffende doelstellingen zullen in de bundels staan. Op deze manier komen de leerlingen voorbereid naar het spel en zullen ze dit vlot kunnen spelen waardoor ze het gevoel krijgen competent te zijn wat ervoor zorgt dat de leerlingen meer bijleren.

Ook de leerkracht moet zich voorbereiden op het spel. Zo moet de leerkracht drie heterogene groepen samenstellen. Dit is een taak die de leerkracht op zich dient te nemen aangezien de leerkracht zijn leerlingen persoonlijk kent. Door heterogene groepen samen te stellen, gaan leerlingen van elkaar leren en gaan ze nieuwe inzichten verwerven en delen met hun groepsgenoten. Hierdoor zullen leerlingen veel en diepgaand leren.

Op basis van deze drie heterogene groepen, krijgen de leerlingen de verantwoordelijkheid van één afdeling. De eerste groep is verantwoordelijk voor de productieafdeling, de tweede groep is verantwoordelijk voor de marketingafdeling en de derde groep is verantwoordelijk voor de logistieke- en boekhoudafdeling. Deze indeling wordt op voorhand vastgelegd, maar tijdens het spel zullen de leerlingen doorschuiven in de functies. Wanneer er een doorschuifmoment plaatsvindt, is het van belang dat de groep een gedetailleerd verslag achterlaat aan de volgende groep met de acties die ze ondernomen hebben en wat zij denken dat goede acties zijn om in de nabije toekomst te ondernemen. Door het doorschuiven van de rollen wordt er variatie gecreëerd. Binnen een bepaalde afdeling zijn er verschillende functies die uitgevoerd moeten worden. Bij de productieafdeling moeten de leerlingen onder andere de productie opstarten, het product aanmaken (met een weegschaal de juiste hoeveelheid meten), deksels plaatsen, labels plakken, foutmeldingen controleren,...

4.2.2 Begin van de dag

Bij het aankomen aan de T2-campus gaan de leerlingen onmiddellijk naar het lokaal toe waar de activiteiten starten. Bij binnenkomst zullen ze verwelkomd worden en wordt hen het nodige materiaal uitgedeeld waarna ze plaatsen nemen in het lokaal. Vervolgens wordt er een video afgespeeld waarin de situatie geschetst wordt. Deze situatie is de volgende: In een bedrijf zit een 60-jarige man die zich voorstelt als de CEO van het bedrijf. Hij is tegen veranderingen en wil alles behouden zoals het op dat ogenblik is. Het bedrijf in kwestie is niet geautomatiseerd en al zeker niet aangepast aan industrie 4.0. In dit filmpje zien alle leerlingen een vergadering met daarin aanwezig: de CEO van het bedrijf, de productieverantwoordelijke, marketingverantwoordelijke, hoofdboekhouder en expert logistiek. De CEO klaagt tegen elke afdeling dat er de laatste jaren geen stijging van de winst meer is in het bedrijf. Volgens

de CEO komt dat doordat de werknemers niet hard genoeg werken. De hoofdboekhouder antwoordt hierop dat de cijfers al jaren dezelfde zijn, maar dat de cijfers van de concurrentie wel sterk stijgen. Na een korte discussie komt iemand met het idee om externe hulp voor het bedrijf in te roepen. De productieverantwoordelijke antwoordt daar onmiddellijk op dat hij nog wel een sterke klas economen kent die hen daar wel bij kan helpen. Iedereen is het daar mee eens behalve de CEO en de hoofdboekhouder. Hun antwoord is dat die 'snotters' niets aan hun jarenlange kennis gaan toevoegen en dat het geen nut heeft naar hen te luisteren. Omdat de rest wel wil, gaan ook de CEO en hoofdboekhouder mee in het verhaal en besluiten ze om het een kwartaal met de input van de leerlingen te proberen. Maar als daar niets bruikbaar uit voortkomt, stoppen ze onmiddellijk met die 'onzin'.

Na het bekijken van het filmpje krijgen de leerlingen een rondleiding over de machine die ze gaan gebruiken en wordt de groepsindeling met de leerlingen gedeeld. De leerlingen weten nu welke afdeling zij zullen leiden in de eerste fase van het spel. Per afdeling wordt er een apart instructiefilmpje voorzien voor de leerlingen. In deze instructievideo volgt de verdere uitleg van het verloop van fase één in het spel. Na deze video zullen de leerlingen ook zelf onderling moeten beslissen wie welke functie krijgt binnen de afdeling. Eenmaal de verschillende functies bepaald, kijkt iedere leerling naar een instructievideo over zijn specifieke functie. Dit zal meestal individueel zijn, maar kan ook per twee of drie. Dat is afhankelijk van de functie. In deze video wordt specifiek uitgelegd wat iedere leerling stap voor stap moet doen. Zo kunnen leerlingen uitleg krijgen over het afwegen en plaatsen van de juiste containers op een bepaald station en kunnen andere leerlingen uitleg krijgen over hoe de machine opgestart dient te worden en hoe specifieke bestellingen van de verkoopafdeling in het systeem ingevoerd moeten worden voor de productie ervan. Deze video's worden allemaal op een luchtige manier gemaakt zodat de leerlingen ze als aangenaam beschouwen. Ook zal er voor elke leerling een infocarte beschikbaar zijn met informatie van elke uit te voeren stap. Zo hoeven de leerlingen geen stress te hebben of ze al dan niet de juiste competenties hebben voor het uitvoeren van hun functie. Op de infocarte wordt meer informatie geplaatst dan in het filmpje waardoor leerlingen die de taak niet goed begrijpen hierop kunnen kijken terwijl de leerlingen die de taak wel begrijpen deze fiche aan de kant kunnen laten liggen en alles zelf kunnen ontdekken.

4.2.3 Het eigenlijke spel

Eens alle leerlingen hun rol en functie voldoende kennen, wordt de machine voor de eerste keer in werking gezet. Alles, van de opstart tot het afsluiten van de machine, gebeurt door de leerlingen zelf. Er zullen enkele zaken mislopen omdat het proces nog niet geoptimaliseerd is. Zo zullen de leerlingen in de productieafdeling met een vertraging van de productie te maken krijgen en zullen er fouten zijn bij het maken van de producten. Na deze eerste productieronde krijgen de afdelingen andere vragen en mogelijkheden voorgeschoteld. Het is belangrijk dat elke groep denkt in het teken van de gekregen functie. Elke groep moet zo redeneren dat hun afdeling de beste afdeling wordt in de volgende productieronde. De leerlingen moeten vanuit hun eigen afdeling de problemen opsommen en hier oplossingen voor zoeken. De mogelijke acties die de leerlingen kunnen ondernemen worden op hun fiche weergegeven. In deze fase is het belangrijk dat elke afdeling zijn eigen standpunt inneemt en dat de hele afdeling hier achter staat. Zo ontstaat er een verbondenheid bij de leerlingen en strijden ze samen voor hun beslissing.

Om goede argumenten of standpunten te kunnen vormen, is het belangrijk dat leerlingen nieuwe leerstof, weetjes of theorie zien. Zo moeten ze bijvoorbeeld de voor- en nadelen van een co-bot kunnen uitleggen wanneer het station met de co-bot gekocht moet worden. Elk groepje zal extra informatie en argumenten rond een ander onderwerp moeten zoeken, bedenken, berekenen,...

Als alle afdelingen hun standpunt gevormd hebben, gaan ze in een constructieve maar toch stevige discussie strijden om hun standpunt door te kunnen voeren naar de volgende ronde. Bij deze

beslissingen komt er liefst een unaniem akkoord, maar indien nodig kan hier ook een stemming gebeuren. De maatregelen die genomen worden, moeten rekening houden met heel wat elementen. Zo moet er gekeken worden naar het budget, de terugverdientijd, een kosten-batenanalyse, is het technisch mogelijk, de vraag naar het product,... Het spel is zo gemaakt dat de leerlingen altijd de mogelijkheid hebben om verschillende beslissingen te nemen. In elke fase van het spel is het mogelijk om minstens twee verschillende veranderingen door te voeren. Wel wordt erop toegekeken dat het aantal mogelijke keuzes niet te hoog wordt. Als er te veel keuzemogelijkheden zijn, ontstaat de kans dat leerlingen keuzestress krijgen en hierdoor geen eenduidig standpunt weten aan te nemen. In het educatief spel draait het er tenslotte om waarom iets vernieuwd moet worden en waarom bepaalde beslissingen genomen worden. De manier waarop die vernieuwing gebeurt, kan in een werkelijk bedrijf vaak op tientallen verschillende manieren en is hier niet van belang. Toch moeten er voldoende keuzes zijn om de leerlingen voldoende uitdaging te geven om na te denken en actief bezig te zijn met het spel. De leerkracht mag ten slotte geen invloed hebben op de keuzes die de leerlingen maken. De leerlingen spelen het spel en niet de leerkracht. De leerkracht (en interne begeleider) is enkel aanwezig voor vragen van de leerlingen of problemen. Doordat de leerlingen volledig zelfstandig keuzes kunnen maken, ontstaat er het gevoel van autonomie bij de leerlingen. Dit bevordert het leergedrag.

In de productieronden verwerken de groepjes elk apart verschillende delen van de leerstof. Het is in de discussieronden dat de verschillende groepjes hun informatie en standpunten delen met de andere groepjes. Elk groepje is dus expert geworden in één bepaald onderwerp en gaat deze info delen met de rest van de groep. Het is ook hier dat de leerlingen veel leren van elkaar door in discussie te gaan over bepaalde standpunten of argumenten. In deze wisselwerking zal de leerstof uitgediept worden en leren de leerlingen veel bij op een actieve manier.

Na de beslissing in de discussieronde worden de besluiten doorgevoerd met het oog op de haalbaarheid en het budget. Het controleren of aan deze voorwaarden voldaan is, is de taak van de leerkracht of de interne begeleider. Na het nemen van de beslissing maken de groepen voor hun afdeling een (kort) verslag over wat hun argumenten en hun ideeën zijn om in de nabije toekomst uit te voeren. De vorm van dit verslag mogen de leerlingen zelf kiezen.

Als alle groepen hun verslag af hebben, worden de functies doorgeschoven. Als de leerlingen in hun nieuwe functie terechtkomen, moeten ze weer elk een verschillende functie kiezen. De leerlingen kijken de bijhorende filmpjes en vervolgens mogen de leerlingen de machine weer volledig zelfstandig bedienen. De machine zal nu anders werken naargelang de aanpassingen die de leerlingen doorgevoerd hebben. Na de werking van de machine zullen de bedrijfsgegevens aangepast worden. De grafieken in het Excel bestand, zie bijlage 5, worden geüpdatet en de budgetten, voorraden, populariteit,... van het bedrijf passen zich aan. Met deze gegevens gaan de afdelingen weer aan de slag om andere beslissingen te nemen. Het is belangrijk dat de leerlingen nu nadenken in functie van hun nieuwe afdeling en hun oude afdeling achter zich laten. Dit is nodig om tijdens de volgende discussieronde goede discussies te voeren bij het maken van de beslissingen.

Deze cyclus in het spel blijft zich herhalen tot de dag bijna voorbij is. Als er niet voldoende tijd is om nog een volledig cyclus af te ronden, wordt het spel gestopt. Het aantal cyclussen dat doorlopen wordt, is afhankelijk van klasgroep tot klasgroep. Om iedereen de kans te geven in elke afdeling te werken, moet er wel op toegezien worden dat er minimaal drie ronden gespeeld worden. Dit kan gedaan worden door een maximale tijd op de verschillende onderdelen van het spel te zetten. De tijd die de leerlingen per onderdeel hebben, wordt meegedeeld in het begin van elk deel.

4.2.4 De verschillende bedrijfsfuncties

De leerlingen moeten gedurende het spel alle verschillende bedrijfsfuncties invullen. Er zijn drie afdelingen, namelijk de marketingafdeling, de productieafdeling en de logistieke- en boekhoudafdeling.

De taak van de marketingafdeling is om reclame te maken. Verder geven zij tijdens de productie de verkochte items in op de interface van de machine. Ook de prijsbepaling van de producten gebeurt door deze afdeling. Dit doen ze aan de hand van vraag- en aanbodcurves. Andere extra mogelijkheden zijn het opkopen van de concurrentie, het betreden van internationale markten, een campagne voeren voor naambekendheid of voor een nieuw product en grotere bestellingen plaatsen om hoeveelheidskorting te krijgen en om een (veiligheids)voorraad aan te houden waarbij een mogelijkheid is tot het uitbreiden van het magazijn. Deze extra mogelijkheden zijn nog niet in het spel opgenomen, maar kunnen indien gewenst, toegevoegd worden.

De taak van de productieafdeling is ervoor zorgen dat de productie zo vlot mogelijk verloopt. Er zullen fouten optreden in het systeem en de leerlingen moeten deze oplossen. Ook zijn het deze leerlingen die de stations met operators moeten bemannen. Extra mogelijkheden die nu nog niet zijn opgenomen in het spel zijn een betere software aankopen, preventief onderhoud uitvoeren en onderzoek doen naar een betere hardware.

De taak van de logistieke- en boekhoudafdeling is het afvoeren en transporteren van de geproduceerde goederen, het aanvoeren van grondstoffen,... Extra opties die nog niet zijn opgenomen in het spel zijn het inplannen van de vrachtwagens, een keuze maken tussen verschillende transportbedrijven en -middelen en het boekhoudkundig afboeken van het kwartaal.

4.2.5 Ondersteunend Excel-document

In bijlage 5 zijn afdrucken met bijkomende uitleg van het ondersteunend Excel-document beschikbaar. Dit document geeft een overzicht van de verschillende keuzes die de leerlingen kunnen maken gedurende het spel en aan welke voorwaarden voldaan moeten zijn. Dit is een interactief document waarin ook de verschillende parameters van het bedrijf en de markt zichtbaar zijn. De grafieken in het document worden live aangepast na elke productieronde en kunnen gebruikt worden door de leerlingen om beslissingen te nemen. Het is ook in dit document dat de verschillende parameters van het bedrijf veranderen zoals de populariteit, het budget, de stock, de prijs, de personeelsbehoefte, de klanttevredenheid, het imago,...

5 Discussie

In het eerste deel van de resultaten werd besproken hoe een educatief spel er volgens leerkrachten dient uit te zien opdat leerlingen met een diverse achtergrond gemotiveerd worden en kunnen samenwerken. In dit gedeelte wordt besproken of de resultaten verband houden met de theorie en hoe de resultaten zijn teruggekomen in het ontwikkelde spel. De structuur van dit gedeelte volgt de deelvragen die bij het onderzoek werden gesteld.

5.1 Deelvraag 1: Wat motiveert leerlingen?

Een bedrijfsspel heeft meerdere voordelen. Zo bouwt een educatief spel een brug tussen de theorie en praktijk (Bell & Loon, 2015) en krijgen leerlingen een holistische kijk op het functioneren van een bedrijf (Lainemaa & Nurmib, 2006). Dit was de hoofdreden voor het ontwikkelen van een spel in deze masterproef. Dit zijn echter niet de enige redenen waarom een educatief spel goed is. Er zijn veel voordelen verbonden aan educatieve spellen, waar het verhogen van motivatie er één van is (Buil, Catalán, & Martínez, 2019). In de uitwerking van het spel ligt er een focus op een verhoging van de intrinsieke motivatie van leerlingen. De intrinsieke motivatie wordt verhoogd door de drie basisbehoeften zijnde competentie, autonomie en verbondenheid, te bevredigen (Ryan & Deci, 2000). In het spel wordt er rekening gehouden met de autonomie van leerlingen door leerlingen keuzes te geven in de zaken die ze kunnen aankopen. Op deze manier krijgen ze inspraak in het spel en sturen ze dit zelf. Aangezien de verschillende groepen leerlingen op bepaalde momenten in het spel andere keuzes willen maken, zullen de leerlingen in de groep zich verbonden voelen met elkaar. Zij willen immers hetzelfde bereiken en moeten gezamenlijk de anderen overtuigen. Ten slotte krijgen de leerlingen voldoende uitleg en verscheidene stappen waardoor ze zich competent voelen. Door op de intrinsieke motivatie te focussen, ontstaan er tal van voordelen. Zo zullen leerlingen onder andere de leerstof dieper verwerken en hierdoor betere cijfers halen, meer doorzettingsvermogen vertonen (Park, 2012), meer creativiteit uiten (Moneta & Sui, 2002) en een verbeterd psychologisch welzijn hebben (Ryan & Deci, 2000).

Er zijn nog andere acties die ondernomen kunnen worden om de motivatie van leerlingen aan te wakkeren in een spel. Een actie die ondernomen kan worden, is leerlingen keuzes geven (Struyven et al., 2019). Dit sluit aan bij de drie basisbehoeften die hierboven beschreven staan. Hoewel dit in de theorie als een belangrijk punt wordt beschouwd, vindt minder dan 70 % van de leerkrachten het, volgens de resultaten van de enquêtes, belangrijk om leerlingen keuzes te bieden wanneer ze een taak uitwerken. Hoewel leerkrachten dit minder belangrijk vinden, wordt het door de waarde die de theorie eraan hecht alsnog meegenomen in het spel. De leerlingen moeten hun keuzes die ze willen maken ook verdedigen voor de andere leerlingen waardoor de leerlingen ook ontdekken hoe keuzegedrag in elkaar zit. Wanneer er keuzes aangeboden worden, is het belangrijk dat de leerkracht de leerlingen ondersteunt wanneer deze keuzestress hebben. Dit kan gedaan worden door de keuzes te verminderen (Struyven et al., 2019). De leerkrachten uit de enquêtes zijn het hiermee eens. Minder dan 70 % van de leerkrachten vond het belangrijk om de leerlingen zo uitgebreid mogelijk keuzes te geven.

Een volgende actie die ondernomen kan worden om leerlingen te motiveren, is zorgen voor aansluiting bij de interesses van de leerlingen of door nieuwe interesses op te wekken. Dit kan gedaan worden door met beelden, getuigenissen, teksten,... te werken (Struyven et al., 2019). Uit de enquêtes blijkt dat leerlingen, volgens leerkrachten, het meest gemotiveerd geraken door beelden, getuigenissen, filmpjes, onderwijsleergesprekken, groepswerken en bedrijfsbezoeken. Een bedrijfsbezoek is moeilijk te integreren in een spel, maar beelden, getuigenissen, filmpjes, onderwijsleergesprekken en groepswerk kunnen hier wel in worden geïntegreerd. In het educatief spel dat in functie van deze masterproef is ontwikkeld, zijn er enkele methoden terug te vinden. Zo wordt er gebruik gemaakt van een filmpje om

het spel in te leiden en moeten de leerlingen gedurende het volledige spel in groepjes per afdeling samenwerken.

Volgens de theorie zijn er ten slotte enkele factoren die de energie die leerlingen hebben om te leren, bevorderen. Deze factoren zijn waardevolle en haalbare doelen opstellen, positieve relaties met anderen aangaan, autonomie krijgen, competenties uitbreiden, een veilig en positief leerklimaat creëren en verbindingen maken tussen onder andere de theorie en de praktijk. Deze factoren zijn volgens de theorie gelijk aan elkaar (Van den Branden, 2020). Leerkrachten daarentegen vinden bepaalde factoren belangrijker dan andere. Leerkrachten hechten minder waarde aan autonomie krijgen en positieve relaties met anderen aangaan dan aan waardevolle en haalbare doelen opstellen, competenties uitbreiden, een veilig en positief leerklimaat creëren en verbindingen maken tussen onder andere de theorie en de praktijk. Behalve dat leerkrachten het minder belangrijk vinden dat leerlingen autonomie krijgen en positieve relaties aangaan met anderen, is er in de uitwerking van het spel alsnog gefocust op al de zes elementen. Zo worden er constant linken gelegd tussen de theorie en de praktijk, maar staat ook samenwerking centraal.

5.2 Deelvraag 2: Hoe werken leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samen?

Het is belangrijk dat leerlingen met een diverse (leer)achtergrond samenwerken en hun kennis bij elkaar leggen en combineren. Op deze manier worden er namelijk onder andere nieuwe inzichten verkregen (Krohn, 2010) en kunnen leerlingen meerdere vaardigheden, zoals samenwerken, oefenen (McNair et al., 2011). Hoewel de theorie dit belangrijk vindt, vindt minder dan 70 % van de leerkrachten het belangrijk dat leerlingen vakoverschrijdende opdrachten aangeboden krijgen. Deze vakoverschrijdende opdrachten zorgen er nochtans voor dat ze hun vakkennis in een andere context kunnen toepassen waardoor de leerlingen eventueel andere inzichten krijgen. Aangezien leerkrachten dit minder belangrijk vinden, is het educatieve spel ontwikkeld op één discipline, namelijk economie. Toch zijn er technische elementen in verwerkt. Deze elementen kunnen nog verder uitgebreid worden in de toekomst zodat leerlingen van beide disciplines samen het spel kunnen spelen.

Volgens de literatuur kan er in een cursus een onderscheid gemaakt worden in moeilijkheidsgraad aan de hand van verschillende vragen zodat leerlingen met een diverse (leer)achtergrond dezelfde cursus kunnen gebruiken (Paramythis & Loidl-Reisinger, 2003; Tinajero et al., 2011). Leerkrachten vinden dit een belangrijk item. 70 % van de leerkrachten vindt het namelijk belangrijk om het leermateriaal aan te passen zodat dit bruikbaar is voor leerlingen met een diverse (leer)achtergrond. Doordat leerkrachten dit een belangrijk item vinden, is dit meegenomen in het educatief spel. Zo zijn er enkele moeilijke vragen voor leerlingen. Wanneer deze vragen echter te moeilijk zijn, kunnen de leerlingen gebruik maken van de tips.

Ten slotte is het belangrijk, volgens de literatuur, om heterogene groepen te vormen. Op deze manier kunnen leerlingen kennis overdragen aan elkaar wat leidt tot een betere verwerking van de leerstof (Van De Pol et al., 2010; Vygotsky & Rieber, 1997). Heterogene groepen zijn verder een goede weerspiegeling van de maatschappij waardoor het goed is voor leerlingen om in zulke groepen te leren werken (Tomlinson, 2015). Leerkrachten stellen hun groepen, volgens de resultaten van de enquêtes, het vaakst heterogeen of willekeurig samen, of laten de leerlingen zelf kiezen. Wanneer groepen willekeurig worden samengesteld, is de kans groot dat leerlingen heterogeen verdeeld worden. Wanneer leerlingen zelf mogen kiezen, werken ze vaak met vrienden samen waardoor de groepen meer richting het homogene neigen. Voor het educatieve spel worden er vooraf heterogene groepen

samengesteld. Leerkrachten stellen significant minder vaak homogene groepen samen en ook de literatuur bevestigt het belang van heterogene groepen.

5.3 Deelvraag 3: Welke elementen zijn belangrijk in een spel?

Ten slotte is het belangrijk om stil te staan bij welke elementen cruciaal zijn in een educatief spel. Hierbij is de mening van leerkrachten belangrijk aangezien de leerkrachten beslissen of de leerlingen al dan niet een educatief spel spelen.

Een eerste punt dat leerkrachten belangrijk vinden, is dat de leerlingen een fijne dag hebben. Wanneer er wordt gekeken naar de werkelijkheid, wordt er opgemerkt dat leerkrachten ervaren dat wanneer ze een educatief spel spelen, de leerlingen ook een fijne dag hebben. Er is echter wel een verschil merkbaar tussen leerkrachten in een economische richting en leerkrachten in een technische richting. Leerkrachten in een economische richting vinden het namelijk belangrijker dat leerlingen een fijne dag hebben dan leerkrachten in een technische richting. Aangezien het spel dat uitgewerkt wordt in functie van deze masterproef zich focust op economische leerlingen, is leerlingen een fijne dag bezorgen een hoofdprioriteit.

Een tweede punt dat leerkrachten belangrijk vinden, is dat de dag helpt bij het bijbrengen van sociale vaardigheden. Wanneer er gekeken wordt naar de werkelijkheid, is er een verschil tussen de werkelijkheid en hoe de leerkrachten het zouden willen. Hoe leerkrachten de spellen in werkelijkheid ervaren, brengt minder sociale vaardigheden bij leerlingen bij dan dat leerkrachten dit willen. Er was hier geen verschil merkbaar tussen hetgeen economische leerkrachten willen en hetgeen technische leerkrachten willen. Doordat er een verschil is tussen de wens van de leerkracht en de werkelijkheid, zet het spel, dat ontwikkeld wordt in functie van deze masterproef, hierop extra in. De leerlingen moeten in het spel samenwerken waardoor ze hun sociale vaardigheden oefenen. Ook veranderen de leerlingen gedurende de dag van afdeling. De leerlingen moeten, wanneer de verandering van afdeling plaatsvindt, aan de leerlingen die hun afdeling overnemen, uitleggen wat ze reeds hebben gedaan en wat zij aanraden voor het vervolg van de dag. Op deze manier wordt er extra ingezet op het bijbrengen van sociale vaardigheden.

Een derde punt dat leerkrachten belangrijk vinden tijdens een educatief spel is dat de leerlingen veel relevante kennis opdoen. Wanneer er gekeken wordt naar hoe andere spellen door leerkrachten ervaren worden, wordt er opgemerkt dat er geen significant verschil is tussen hoe de leerkracht het spel wenst op vlak van relevante kennis opdoen en hoe dit in werkelijkheid is. Wel is er een verschil tussen leerkrachten in economische richtingen en leerkrachten in technische richtingen merkbaar. Leerkrachten in economische richtingen vinden het belangrijker dat leerlingen relevante kennis opdoen tijdens het spelen van een bedrijfsspel dan leerkrachten in technische richtingen. Aangezien het ontwikkelde spel zich focust op leerlingen in economische richtingen, ligt er ook een focus op relevante kennis opdoen. Deze kennis situeert zich zowel binnen het economische vakgebied als (beperkt) binnen het technische vakgebied. Op deze manier krijgen leerlingen relevante kennis mee die ze later kunnen inzetten wanneer ze werken.

Als supplement aan een bedrijfsspel willen leerkrachten graag voor het spel begint, een inleidende cursus die ze met hun leerlingen kunnen delen ter voorbereiding op het spel. Tijdens het spel willen leerkrachten het liefst een handleiding ter beschikking hebben zodat ze weten wat er precies van hen verwacht wordt tijdens het spel. Na het spel willen leerkrachten ofwel naverwerkingsopdrachten krijgen van het spel, ofwel het spel mondeling bespreken. Deze supplementen zitten op dit moment nog niet in het ontwikkelde spel, maar kunnen in de toekomst bijgevoegd worden.

Wanneer er wordt gekeken naar de mate waarin het ontwikkelde spel uniek is, wordt er vanuit de resultaten geconcludeerd dat meer dan 80 % van de leerkrachten nog geen spel heeft gespeeld dat technische en economische elementen met elkaar verbindt. Dit zorgt ervoor dat het ontwikkelde spel in zekere mate origineel is. Ten slotte kan er nog geconcludeerd worden dat leerkrachten in economische richtingen vaker bedrijfsspellen spelen dan leerkrachten in technische richtingen. Dit is een rooskleurig resultaat aangezien het ontwikkelde spel zich toespitst op economische leerlingen en er op deze manier, waarschijnlijk, meer leerlingen het spel zullen spelen dan wanneer het spel was toegespitst op technische leerlingen.

6 Conclusie

Wanneer een spel ontwikkeld wordt dat leerlingen met diverse (leer)achtergronden wil motiveren en laten samenwerken in één bepaald topic, zijn er dus enkele zaken waar op gelet dient te worden.

Het eerste punt is dat het spel de intrinsieke motivatie van leerlingen moet verhogen. Ten eerste kan dit door de drie basisbehoeften zijnde competentie, autonomie en verbondenheid, te bevredigen. Ten tweede kan de motivatie verhoogd worden door de leerlingen keuzes te geven, hoewel dit een punt van discussie is aangezien minder dan 70 % van de leerkrachten dit belangrijk vindt. Ten derde kan de motivatie verhoogd worden door aansluiting te vinden bij de interesses van de leerlingen of door nieuwe interesses op te wekken. De interesses van leerlingen opwekken, kan, volgens leerkrachten, het best door beelden, getuigenissen, filmpjes, onderwijsleergesprekken, groepswerken en bedrijfsbezoeken. Ten slotte kunnen leerlingen energie krijgen door acties die leerkrachten kunnen ondernemen, zoals waardevolle en haalbare doelen opstellen, een veilig en positief leerklimaat creëren,...

Het tweede punt waar een spel aan moet voldoen is dat, indien de leerlingen in groepen worden verdeeld, de groepen heterogeen zijn zodat leerlingen elkaar bepaalde zaken kunnen uitleggen en zo de leerstof beter verwerken. Iedere leerling verschilt van elkaar waardoor het ook belangrijk is om bij het ontwikkelen van een cursus, horend bij het spel, een verschil te maken in moeilijkheidsgraad zodat leerlingen met een diverse (leer)achtergrond dezelfde cursus kunnen gebruiken.

Het derde punt dat belangrijk is bij het ontwikkelen van een spel, is dat de leerlingen een fijne dag hebben, het spel de leerlingen sociale vaardigheden bijbrengt en dat de leerlingen veel relevante kennis opdoen. Bijkomend aan een bedrijfsspel, kan er best een inleidende cursus gemaakt worden voor zowel de leerkracht als de leerlingen, een handleiding voor de leerkracht tijdens het spel en naverwerkingsopdrachten voor na het spel.

6.1 Verder onderzoek

Hieronder zijn enkele aanbevelingen voor volgend onderzoek terug te vinden.

Een eerste aanbeveling is om onderzoek te voeren rond de gevonden verschillen in de enquêtes tussen leerkrachten in economische richtingen en technische richtingen. Deze verschillen kunnen namelijk niet verklaard worden met het kwantitatief onderzoek dat in deze masterproef gevoerd is. Toekomstig kwalitatief onderzoek kan uitwijzen waarom economische leerkrachten iets beduidend belangrijker of minder belangrijk vinden dan technische leerkrachten.

Een tweede aanbeveling is om onderzoek te voeren rond wat de energie voor leren bij leerlingen bevordert. Hoewel de theorie enkele zaken opsomt en deze gelijkend behandelt, vinden leerkrachten bepaalde zaken beduidend belangrijker dan andere. Hier kan onderzoek rond gevoerd worden bij leerlingen om zo een objectief beeld te verkrijgen over welke zaken beduidend belangrijker zijn.

Een derde aanbeveling is om de spellen die de leerkrachten hebben gespeeld op een objectieve manier te beoordelen. Op deze manier kan er een beeld gevormd worden van hoe leerkrachten een spel beoordelen en hoe dit spel in werkelijkheid is.

Referentielijst

- Almeida, F., & Simoes, J. (2019). The role of serious games, gamification and industry 4.0 tools in the education 4.0 paradigm. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 120–136. <https://doi.org/10.30935/cet.554469>
- Bell, R., & Loon, M. (2015). Reprint: The impact of critical thinking disposition on learning using business simulations. *The International Journal of Management Education*, 13(2), 1–9.
- Borrajó, F., Bueno, Y., de Pablo, I., Santos, B., Fernández, F., García, J., & Sagredo, I. (2010). SIMBA: A simulator for business education and research. *Decision Support Systems*, 48, 498–506. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.06.009>
- Boticki, I., Baksa, J., Seow, P., & Looi, C. K. (2015). Usage of a mobile social learning platform with virtual badges in a primary school. *Computers & Education*, 86, 120-136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.015>
- Brysbaert, M. (2006). *Psychologie*. Gent ; BELGIUM: Academia Press.
- Buil, I., Catalán, S., & Martínez, E. (2019). Encouraging intrinsic motivation in management training: The use of business simulation games. *The International Journal of Management Education*, 17(2), 162–171. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.02.002>
- Caulfield, C., Maj, S., Xia, J., & Veal, D. (2012). Shall we play a game? *Modern Applied Science*, 6(1), 2–16. <https://doi.org/10.5539/mas.v6n1p2>
- Çeker, E., & Özdamli, F. (2017). What “gamification” is and what it’s not. *European Journal of Contemporary Education*, 6(2), 221–228. <https://doi.org/10.13187/ejced.2017.2.221>
- Cheek, D. W. (1992). Thinking constructively about science technology and society education, Albany, NY: State university of New York press.
- Codish, Ravid, 2014 – Codish, D., and Ravid, G. (2014). Personality based gamification –educational gamification for extroverts and introverts. *Paper presented at Proceedings of the 9th Chais Conference for the Study of Innovation and Learning Technologies: Learning in the Technological Era*, Israel.
- Coe, R., Cambridge Assessment International Education, Rauch, C. J., Kime, S., & Singleton, D. (2020, juni). Great Teaching Toolkit: Evidence Review. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/584543-great-teaching-toolkit-evidence-review.pdf>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), 109–134. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(85\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6)
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985) *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. *Association for Computing Machinery*, 17, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Doyle, D., & Brown, F. W. (2000). Using a business simulation to teach applied skills—The benefits and the challenges of using student teams from multiple countries. *Journal of European Industrial Training*, 24, 330–336. <https://doi.org/10.1108/03090590010373316>
- Dziabenko, O., Pivec, M., Bouras, C., Igglesis, V., Kapoulas, V. and Misedakis, I. (2003): “A web-based game for supporting game-based learning”, In Proc. of 4th annual European GAME-ON Conference (GAME-ON 2003), London, United Kingdom, November 19-21, 2003, pp. 111-118
- El-Adaway, I., Pierrakos, O., & Truax, D. (2015). Sustainable construction education using problem-based learning and service learning pedagogies. *Journal of Professional Issues in Engineering Education Practice*, 141(1), 05014002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000208](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000208)
- Fitó-Bertran, A., Hernández-Lara, A., & Serradell-López, E. (2014). Comparing student competences in a face-to-face and online business game. *Computers in Human Behavior*, 30, 452–459. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.023>

- Galea, C. (2001). Experiential simulations: Using web-enhanced role-plays to teach applied business management. *Information Technology and Management*, 2, 473-489. <https://doi.org/10.1023/A:10114588>
- Gardner, S. K., Jansujwicz, J. S., Hutchins, K., Cline, B., & Levesque, V. (2014). Socialization to interdisciplinarity: Faculty and student perspectives. *Higher Education*, 67(3), 255–271. <https://doi.org/10.1007/s10734-013-9648-2>
- Gijsbers, G., Van den Broek, T., Esmeijer, J., & Sanders, J. (2017). *Smart Skills voor Smart Industry. Hoe werk verandert in de fabriek van de toekomst.*
- Gómez Puente, S. M., Van Eijck, M., & Jochems, W. (2013). Developing engineering solutions through design-based learning projects: An electrical engineering example. *41st SEFI Conference, September*, 16–20.
- Hanson, J., Hooley, T. and Cox, A. (2017). *Business games and enterprise competitions. What works?* London: The Careers & Enterprise Company.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hayden, N. J., Rizzo, D. M., Dewoolkar, M. M., Neumann, M. D., Lathem, S., & Sadek, A. (2011). Incorporating a systems approach into civil and environmental engineering curricula: Effect on course redesign, and student and faculty attitudes. *Advances in Engineering Education*, 2(4), 1–27.
- Hernández-Lara, A. B., Perera-Lluna, A., & Serradell-López, E. (2019). Applying learning analytics to students' interaction in business simulation games. The usefulness of learning analytics to know what students really learn. *Computers in Human Behavior*, 92, 600–612. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.001>
- Hernández-Lara, A. B., Perera-Lluna, A., & Serradell-López, E. (2018). Applying learning analytics to students' interaction in business simulation games. The usefulness of learning analytics to know what students really learn. *Computers in Human Behavior*, 92, 600–612. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.001>
- Hsu, S. H., Chang, J., Lee, C. (2013). Designing attractive gamification features for collaborative Storytelling Websites. *Cyberpsychology, behavior, and social networking*, 16, 428-435. <https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0492>
- Iyer, R. S., & Wales, M. E. (2012). Integrating interdisciplinary research-based experiences in biotechnology laboratories. *Advances in Engineering Education*, 3(1), 1–35.
- Jacobs, J. A., & Frickel, S. (2009). Interdisciplinarity: A critical assessment. *Annual Review of Sociology*, 35(May), 43–65. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-070308-115954>
- Kent, C., Laslo, E., & Rafaeli, S. (2016). Interactivity in online discussions and learning outcomes. *Computers & Education*, 97, 116-128. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.002>
- Killi, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming mode. *Internet and Higher Education*, 8, 13-24. https://www.researchgate.net/publication/323295464_Design_Decisions_and_Educational_Games_Insights_for_Acceptance
- Klapper, R., & Tegtmeier, S. (2010). Innovating entrepreneurial pedagogy: Examples from France and Germany. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(4), 552–568. <https://doi.org/10.1108/14626001011088723>
- Kriz, W., & Auchter, E. (2007–2012). *Evaluation of simulation games in the exist-primEcup evaluation study for the EXIST-program of the German Ministry of Economy.* Stuttgart, Germany: Primecup gGmbH.
- Krohn, W. (2010). Interdisciplinary cases and disciplinary knowledge. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity. Oxford ...*, December, 1–27. http://csid.unt.edu/files/HOICHAPTERS/Chapter_3_HOI.doc
- Lainemaa, T., & Nurmib, S. (2006). Applying an authentic, dynamic learning environment to real-world business. *Computers & Education*, 47(1), 95–115.
- Lansu, A., Boon, J., Sloep, P. B., & Van Dam-Mieras, R. (2013). Changing professional demands in sustainable regional development: A curriculum design process to meet transboundary

- competence. *Journal of Cleaner Production*, 49, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.019>
- Lonn, S., Teasley, S. D., & Krumm, A. E. (2011). Who needs to do what where?: Using learning management systems on residential vs. commuter campuses. *Computers & Education*, 56(3), 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.006>
- Loon, M., Evans, J., & Kerridge, C. (2015). Learning with a strategic management simulation game: A case study. *The International Journal of Management Education*, 13, 227–236. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.06.002>
- Matute, J., & Melero, I. (2016). Game-based learning: Using business simulators in the university classroom. *Universia Business Review*, 13(3), 72–91. <https://doi.org/10.3232/UBR.2016.V13.N3.03>
- McNair, L. D., Newswander, C., Boden, D., & Borrego, M. (2011). Student and faculty interdisciplinary identities in self-managed teams. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 374–396. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00018.x>
- Moneta, G. B., & Siu, C. M. Y. (2002). Trait intrinsic and extrinsic motivations, academic performance, and creativity in Hong Kong college students. *Journal of College Student Development*, 43(5), 664–683.
- Paramythis, A., & Loidl-Reisinger, S. (2004). Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. *Electronic Journal on e-Learning*, 2(1), 181–194. https://www.researchgate.net/publication/252163501_Adaptive_Learning_Environments_and_e-Learning_Standards
- Park, H. (2012). Relationship between Motivation and Student's Activity on Educational Game. *International Journal of Grid and Distributed Computing*, 5(1), 101–114. http://article.nadiapub.com/IJGDC/vol5_no1/8.pdf
- Pivec, M., Dziabenko, O. (2004a). Game-based learning framework for collaborative learning and student e-teamwork. *e-mentor*, 2.
- Pivec, M., Dziabenko, O. (2004b). Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning: "Unigame: Social Skills and Knowledge Training" Game Concept. *Journal of Universal Computer Science*, 10(1), 4-12.
- Popil, I., & Dillard-Thompson, D. (2015). A game-based strategy for the staff development of home health care nurses. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 46, 205–207.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>
- Sousa, D.A. (2006). Chapter 3: Memory, Retention, and Learning. In *How the Brain Learns* (pp. 77–116). Corwin.
- Squire, K., Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *Insight*, 3, (2003), 5-33. https://www.academia.edu/1317074/Harnessing_the_power_of_games_in_education
- Stroet, K., Opdenakker, M. C., & Minnaert, A. (2013). Effects of need supportive teaching on early adolescents' motivation and engagement: A review of the literature. *Educational Research Review*, 9, 65-87. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.11.003>
- Struyven, K., Baeten, M., Kyndt, E., & Sierens, E. (2019). *Groot worden*. LannooCampus.
- Struyven, K., Gheyssens, E., Coubergs, C., Doncker, H., Neve, D., De Doncker, H., & De Neve, D. (2019). *Binnenklasdifferentiatie in de praktijk*. Acco.
- Sweeny, J., & Soutar, G. (2001). Consumers perceived value: The development of a multiple-item scales. *Journal of Retailing*, 77, 203–220.
- Tinajero, C., Castelo, A., Guisande, A., & Páramo, F. (2011). Adaptive teaching and field dependence-independence: Instructional implications. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 43(3), 497–510 https://www.researchgate.net/publication/234012961_Adaptive_Teaching_and_Field_Dependence-Independence_Instructional_Implications
- Tomlinson, C. A. (2015). Teaching for Excellence in Academically Diverse Classrooms. *Society*, 52(3), 203–209. <https://doi.org/10.1007/s12115-015-9888-0>

- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher–Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Van den Branden, K. (2020). *Onderwijs voor de 21ste eeuw*. Acco.
- van der Veen, I., Weijers, D., Dikkers, L., Hornstra, L., & Peetsma, T. (2014). Een praktijkreviewstudie naar het motiveren van leerlingen met verschillende prestatieniveaus en sociale en etnische achtergrond. (Kohnstamm Instituut rapport; Nr. 924). Kohnstamm Instituut. <http://www.kohnstammstituut.uva.nl/rapporten/pdf/ki924.pdf>
- Vanevenhoven, J., & Liguori, E. (2013). The impact of entrepreneurship education: Introducing the entrepreneurship education project. *Journal of Small Business Management*, 51, 315–328.
- Vansteenkiste, M., Sierens, E., Soenens, B., & Lens, W. (2007). Willen, moeten en structuur in de klas: over het stimuleren van een optimaal leerproces. *Begeleid Zelfstandig Leren*, 16, 37–58.
- Visser, P., & Krosnick, J. (1998). Cycle: Surge and decline. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 1389–1398.
- Vygotsky, L. S., & Rieber, R. W. (Ed.). (1997). Cognition and language. *The collected works of L. S. Vygotsky, Vol. 4. The history of the development of higher mental functions*. (M. J. Hall, Trans.). Plenum Press.
- Zeng, J., Parks, S., & Shang, J. (2020). To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 186–195. <https://doi.org/10.1002/hbe2.188>
- Zulfiqar, S., Sarwar, B., Aziz, S., Ejaz Chandia, K., & Khan, M. K. (2019). An Analysis of Influence of Business Simulation Games on Business School Students' Attitude and Intention Toward Entrepreneurial Activities. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 106–130. <https://doi.org/10.1177/0735633117746746>

Bijlagen

Bijlage 1: enquête

Beste

Wilt u ook dat de bedrijfswereld zo optimaal mogelijk functioneert zodat er welvaart gecreëerd wordt? Dan kan u ons helpen!

De bedrijfswereld zit namelijk met een probleem. De economische werknemers missen inzicht in het technische gedeelte van de werkvloer en de technische werknemers missen economische inzichten. Om dit op te lossen, onderzoeken wij, drie studenten van de educatieve master aan de UHasselt, hoe leerlingen met een diverse achtergrond gemotiveerd kunnen worden in eenzelfde topic. Op basis van dit onderzoek wordt er een spel ontwikkeld waarin leerlingen zowel de technische kant als de economische kant van een bedrijf leren kennen.

Om dit spel te kunnen ontwikkelen, missen we enkel nog data om te onderzoeken. Door deze enquête in te vullen, die slechts 5 minuten in beslag neemt, helpt u ons hier ontzettend mee!

De antwoorden die u geeft, zijn vertrouwelijk en worden anoniem verwerkt.

Alvast bedankt voor uw bijdrage aan ons onderzoek!

Seppe Delwiche, Andries Kelchtermans en Lise Vrijzen

Ik ben leerkracht in een *

- economische richting
- technische richting
- economische en technische richting

In welke vakken geeft u les? *

- Mechanica
- Automatisering
- Economie
- Bedrijfseconomie
- Logistiek
- Verkoop
-

In welke graad geeft u les? *

- 1e graad
- 2e graad
- 3e graad
- hoger onderwijs
-

In welke scho(o)l(en) geeft u les?

Ik geef: *

- 0 – 2 jaar les
- 3 – 5 jaar les
- 6 – 10 jaar les
- 11 – 20 jaar les
- Langer dan 20 jaar les

Heeft u (vroeger) een andere job uitgeoefend dan deze van leerkracht?

- ja
- nee

Ik ben een *

- man
- vrouw
- anders
- zeg ik liever niet

In welke mate bent u het eens met de volgende stellingen? *

	Volledig oneens					Volledig eens	Niet van toepassing
Ik vind het belangrijk om leerlingen keuzes te bieden wanneer ze een taak uitwerken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wanneer leerlingen keuzes krijgen, moeten deze zo uitgebreid mogelijk zijn om een weerspiegeling van de realiteit te creëren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik vind het belangrijk om mijn leermateriaal aan te passen zodat dit bruikbaar is voor leerlingen met een diverse (leer)achtergrond.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het is belangrijk dat leerlingen met verschillende hoofdstukken van hetzelfde vak gelijktijdig aan de slag gaan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het is belangrijk dat leerlingen vakoverschrijdende opdrachten aangeboden krijgen om zo de vakspecifieke kennis ook toe te kunnen passen in het geheel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik behaal al de leerplandoelstellingen die ik moet behalen in een schooljaar (voor corona)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Leerlingen worden in het algemeen het best gemotiveerd door (duid uw top 3 aan) *

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Beelden | <input type="checkbox"/> Debatten | <input type="checkbox"/> Quizen |
| <input type="checkbox"/> Teksten | <input type="checkbox"/> Onderwijsleergesprekken | <input type="checkbox"/> Rollenspelen |
| <input type="checkbox"/> Getuigenissen | <input type="checkbox"/> Doceren | <input type="checkbox"/> Bedrijfsbezoeken |
| <input type="checkbox"/> Filmpjes | <input type="checkbox"/> Groepswerk | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="text"/> | |

Ik vind het belangrijk dat leerlingen (duid uw top 3 aan) *

- haalbare en waardevolle doelen krijgen
- relaties kunnen aangaan met anderen
- autonomie krijgen
- het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden
- in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken
- verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude, het abstracte en concrete, de praktijk en theorie,...

Wanneer ik leerlingen laat samenwerken, *

- stel ik (meestal) de groepen homogeen samen (op basis van achtergrondkennis)
- stel ik (meestal) de groepen heterogeen samen (op basis van achtergrondkennis)
- kijk ik (meestal) niet naar de groepssamenstelling (op basis van achtergrondkennis)
- laat ik (meestal) de leerlingen hun groepsleden kiezen

Waarom kiest u voor deze groepsvorm?

Hoe belangrijk vindt u de volgende zaken wanneer u een bedrijfsspel speelt of zou spelen? *

	Niet belangrijk					Heel belangrijk
De leerlingen hebben een fijne dag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De leerlingen doen veel relevante kennis op	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb niet te veel voorbereidend werk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb een actieve rol in het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb voldoende inspraak in het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Voor een bedrijfsspel wil ik *

- een inleidende cursus hebben die ik kan delen met de leerlingen
- zelf een inleiding maken op het spel
- niets, ik wil mezelf en de leerlingen verrassen met het spel
-

Tijdens het spel wil ik *

- een cursus ter beschikking hebben die de leerlingen kunnen invullen
- een handboek ter beschikking hebben dat ik kan delen met de leerlingen
- een handleiding ter beschikking hebben van het spel zodat ik precies weet wat de leerlingen (en ik) moeten doen
-

Na het spel wil ik *

- naverwerkingsopdrachten krijgen voor de leerlingen
- zelf naverwerkingsopdrachten maken voor de leerlingen
- het spel mondeling bespreken met de leerlingen
- de leerlingen een toets geven om de leerplandoelstellingen die in het spel aan bod kwamen te testen
- verder gaan met mijn les zodat ik niet te veel tijd verlies hieraan
-

Heeft u met de klas al eens een bedrijfsspel/ simulatiespel gespeeld? *

- ja
- nee

Indien u reeds een bedrijfsspel heeft gespeeld, welk spel en bij welke organisatie was dit?

Indien u reeds een bedrijfsspel heeft gespeeld, hoe zou u de volgende punten hierop beoordelen?

	Was niet aanwezig				Was helemaal aanwezig	
De leerlingen hadden een fijne dag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De dag heeft geholpen voor het bijbrengen van sociale vaardigheden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De leerlingen hebben veel relevante kennis opgedaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na de dag kon ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik had niet te veel voorbereidend werk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik had een actieve rol in het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik werd voldoende betrokken bij het spelen van het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik werd voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik had voldoende inspraak in het spel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Heeft u met de klas al een spel gespeeld waarin technische elementen gecombineerd werden met economische elementen? *

- ja
 nee

Indien u op de vorige vraag ja antwoordde: welk spel was dit en waar heeft u dit gespeeld?

U bent nu klaar met de enquête. Dank u wel voor uw deelname.

U kunt het venster nu sluiten.

Bijlage 2: Mail enquête

Beste

Wilt u ook dat de bedrijfswereld zo optimaal mogelijk functioneert zodat er welvaart gecreëerd wordt? Dan kan u ons helpen!

De bedrijfswereld zit namelijk met een probleem. De economische werknemers missen inzicht in het technische gedeelte van de werkvloer en de technische werknemers missen economische inzichten. Om dit op te lossen, onderzoeken wij, drie studenten van de educatieve master aan de UHasselt, hoe leerlingen met een diverse achtergrond gemotiveerd kunnen worden in eenzelfde topic. Op basis van dit onderzoek wordt er een spel ontwikkeld waarin leerlingen zowel de technische kant als de economische kant van een bedrijf leren kennen.

Het enige wat we nog missen voor de verdere uitwerking van dit spel, is data en hier kan u ons mee helpen. Wilt u dit bericht delen met uw collega's? De vragenlijst is bedoeld voor leerkrachten in economische en technische vakken en duurt slechts 5 minuten.

Hieronder kan u de link terugvinden naar de enquête.

Alvast heel erg bedankt!

Enquête link: <https://www.enquetemaken.com/s/0d7aa1d&id=5c8e9c4>

Met vriendelijke groeten

Seppe Delwiche, Andries Kelchtermans en Lise Vrijsen

Bijlage 3: Resultaten analyse

Tabel I

		Paired Samples Test								
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	Beelden – Teksten	,300	,463	,065	,168	,432	4,583	49	,000	
Pair 2	Beelden – Getuigenissen	-,140	,700	,099	-,339	,059	-1,414	49	,164	
Pair 3	Beelden – Filmpjes	-,100	,707	,100	-,301	,101	-1,000	49	,322	
Pair 4	Beelden – Debatten	,220	,582	,082	,055	,385	2,674	49	,010	
Pair 5	Beelden – Onderwijsleergesprekken	-,200	,728	,103	-,407	,007	-1,941	49	,058	
Pair 6	Beelden – Doceren	,180	,560	,079	,021	,339	2,272	49	,028	
Pair 7	Beelden – Groepswork	-,060	,682	,097	-,254	,134	-,622	49	,537	
Pair 8	Beelden – Quizzen	,120	,659	,093	-,067	,307	1,288	49	,204	
Pair 9	Beelden – Rollenspelen	,260	,527	,075	,110	,410	3,487	49	,001	
Pair 10	Beelden – Bedrijfsbezoeken	-,200	,756	,107	-,415	,015	-1,871	49	,067	
Pair 11	Teksten - Getuigenissen	-,440	,501	,071	-,583	-,297	-6,205	49	,000	
Pair 12	Teksten - Filmpjes	-,400	,495	,070	-,541	-,259	-5,715	49	,000	
Pair 13	Teksten - Debatten	-,080	,274	,039	-,158	-,002	-2,064	49	,044	
Pair 14	Teksten - Onderwijsleergesprekken	-,500	,505	,071	-,644	-,356	-7,000	49	,000	
Pair 15	Teksten - Doceren	-,120	,328	,046	-,213	-,027	-2,585	49	,013	

Pair 16	Teksten - Groepswerk	-,360	,485	,069	-,498	-,222	-5,250	49	,000
Pair 17	Teksten - Quizzen	-,180	,388	,055	-,290	-,070	-3,280	49	,002
Pair 18	Teksten - Rollenspelen	-,040	,198	,028	-,096	,016	-1,429	49	,159
Pair 19	Teksten – Bedrijfsbezoeken	-,500	,505	,071	-,644	-,356	-7,000	49	,000
Pair 20	Getuigenissen - Filmpjes	,040	,880	,124	-,210	,290	,322	49	,749
Pair 21	Getuigenissen - Debatten	,360	,525	,074	,211	,509	4,846	49	,000
Pair 22	Getuigenissen - Onderwijsleergesprekken	-,060	,712	,101	-,262	,142	-,596	49	,554
Pair 23	Getuigenissen - Doceren	,320	,621	,088	,144	,496	3,645	49	,001
Pair 24	Getuigenissen - Groepswerk	,080	,804	,114	-,149	,309	,704	49	,485
Pair 25	Getuigenissen - Quizzen	,260	,664	,094	,071	,449	2,768	49	,008
Pair 26	Getuigenissen - Rollenspelen	,400	,571	,081	,238	,562	4,950	49	,000
Pair 27	Getuigenissen – Bedrijfsbezoeken	-,060	,712	,101	-,262	,142	-,596	49	,554
Pair 28	Filmpjes - Debatten	,320	,587	,083	,153	,487	3,855	49	,000
Pair 29	Filmpjes - Onderwijsleergesprekken	-,100	,763	,108	-,317	,117	-,927	49	,358
Pair 30	Filmpjes - Doceren	,280	,573	,081	,117	,443	3,456	49	,001
Pair 31	Filmpjes - Groepswerk	,040	,699	,099	-,159	,239	,405	49	,687
Pair 32	Filmpjes - Quizzen	,220	,545	,077	,065	,375	2,852	49	,006
Pair 33	Filmpjes - Rollenspelen	,360	,525	,074	,211	,509	4,846	49	,000
Pair 34	Filmpjes – Bedrijfsbezoeken	-,100	,814	,115	-,331	,131	-,868	49	,389
Pair 35	Debatten - Onderwijsleergesprekken	-,420	,609	,086	-,593	-,247	-4,876	49	,000
Pair 36	Debatten - Doceren	-,040	,450	,064	-,168	,088	-,629	49	,533
Pair 37	Debatten - Groepswerk	-,280	,607	,086	-,453	-,107	-3,259	49	,002

Pair 38	Debatten - Quizzen	-,100	,463	,065	-,232	,032	-1,528	49	,133
Pair 39	Debatten - Rollenspelen	,040	,348	,049	-,059	,139	,814	49	,420
Pair 40	Debatten – Bedrijfsbezoeken	-,420	,575	,081	-,583	-,257	-5,168	49	,000
Pair 41	Onderwijsleergesprekken - Doceren	,380	,635	,090	,199	,561	4,229	49	,000
Pair 42	Onderwijsleergesprekken - Groepswerk	,140	,783	,111	-,082	,362	1,265	49	,212
Pair 43	Onderwijsleergesprekken - Quizzen	,320	,713	,101	,117	,523	3,175	49	,003
Pair 44	Onderwijsleergesprekken - Rollenspelen	,460	,579	,082	,295	,625	5,619	49	,000
Pair 45	Onderwijsleergesprekken – Bedrijfsbezoeken	,000	,728	,103	-,207	,207	,000	49	1,000
Pair 46	Doceren - Groepswerk	-,240	,625	,088	-,418	-,062	-2,717	49	,009
Pair 47	Doceren - Quizzen	-,060	,550	,078	-,216	,096	-,771	49	,444
Pair 48	Doceren - Rollenspelen	,080	,396	,056	-,033	,193	1,429	49	,159
Pair 49	Doceren – Bedrijfsbezoeken	-,380	,667	,094	-,569	-,191	-4,030	49	,000
Pair 50	Groepswerk - Quizzen	,180	,629	,089	,001	,359	2,024	49	,048
Pair 51	Groepswerk - Rollenspelen	,320	,513	,073	,174	,466	4,413	49	,000
Pair 52	Groepswerk – Bedrijfsbezoeken	-,140	,729	,103	-,347	,067	-1,358	49	,181
Pair 53	Quizzen - Rollenspelen	,140	,452	,064	,011	,269	2,189	49	,033
Pair 54	Quizzen – Bedrijfsbezoeken	-,320	,713	,101	-,523	-,117	-3,175	49	,003
Pair 55	Rollenspelen – Bedrijfsbezoeken	-,460	,503	,071	-,603	-,317	-6,461	49	,000

Tabel II

Report

	Beelden	Teksten	Getuigenissen	Filmpjes	Debatten	Onderwijsleergesprekken	Doceren	Groepswork	Quizzen	Rollenspelen	Bedrijfsbezoeken
Mean	,300	,000	,440	,400	,080	,500	,120	,360	,180	,040	,500
N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Std. Deviation	,463	,000	,501	,495	,274	,505	,328	,485	,388	,198	,505

Tabel III

Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Haalbare en waardevolle doelen krijgen – relaties kunnen aangaan met anderen	,320	,768	,109	,102	,538	2,947	49	,005
Pair 2	Haalbare en waardevolle doelen krijgen – autonomie krijgen	,260	,751	,106	,047	,473	2,449	49	,018
Pair 3	Haalbare en waardevolle doelen krijgen – het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden	,100	,789	,112	-,124	,324	,896	49	,374
Pair 4	Haalbare en waardevolle doelen krijgen – in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken	-,020	,714	,101	-,223	,183	-,198	49	,844
Pair 5	Haalbare en waardevolle doelen krijgen – verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,...	-,040	,781	,111	-,262	,182	-,362	49	,719
Pair 6	relaties kunnen aangaan met anderen – autonomie krijgen	-,060	,740	,105	-,270	,150	-,573	49	,569
Pair 7	relaties kunnen aangaan met anderen - het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden	-,220	,737	,104	-,429	-,011	-2,112	49	,040
Pair 8	relaties kunnen aangaan met anderen - in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken	-,340	,717	,101	-,544	-,136	-3,351	49	,002
Pair 9	relaties kunnen aangaan met anderen - verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,...	-,360	,693	,098	-,557	-,163	-3,674	49	,001
Pair 10	Autonomie krijgen - het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden	-,160	,792	,112	-,385	,065	-1,429	49	,159

Pair 11	Autonomie krijgen - in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken	-,280	,671	,095	-,471	-,089	-2,949	49	,005
Pair 12	Autonomie krijgen - verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,...	-,300	,763	,108	-,517	-,083	-2,782	49	,008
Pair 13	Het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden - in een positief en veilig leerklimaat kunnen werken	-,120	,824	,117	-,354	,114	-1,030	49	,308
Pair 14	Het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden - verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,...	-,140	,670	,095	-,331	,051	-1,477	49	,146
Pair 15	In een positief en veilig leerklimaat kunnen werken - verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,...	-,020	,820	,116	-,253	,213	-,172	49	,864

Tabel IV

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Haalbare en waardevolle doelen krijgen *	Between Groups	(Combined)	,004	1	,004	,017	,898
	Within Groups		11,996	48	,250		
	Total		12,000	49			
@1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,043	1	,043	,204	,654
	Within Groups		10,037	48	,209		
	Total		10,080	49			
Relaties kunnen aangaan met anderen *	Between Groups	(Combined)	,018	1	,018	,079	,780
	Within Groups		11,202	48	,233		
	Total		11,220	49			
Autonomie krijgen *	Between Groups	(Combined)	,026	1	,026	,100	,753
	Within Groups		12,474	48	,260		
	Total		12,500	49			
Het gevoel hebben dat ze hun competenties kunnen uitbreiden *	Between Groups	(Combined)	,000	1	,000	,002	,969
	Within Groups		11,780	48	,245		
	Total		11,780	49			
In een positief en veilig leerklimaat kunnen werken *	Between Groups	(Combined)	,011	1	,011	,044	,834
	Within Groups		11,509	48	,240		
	Total		11,520	49			
Verbindingen kunnen maken tussen het nieuwe en oude,... * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)					
	Within Groups						
	Total						

Tabel V

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Leerlingen kiezen – willekeurig	,100	,789	,112	-,124	,324	,896	49	,374
Pair 2	Leerlingen kiezen - homogeen	,320	,551	,078	,163	,477	4,106	49	,000
Pair 3	Leerlingen kiezen - heterogeen	,020	,845	,119	-,220	,260	,167	49	,868
Pair 4	Willekeurig - homogeen	,220	,507	,072	,076	,364	3,070	49	,003
Pair 5	Willekeurig - heterogeen	-,080	,778	,110	-,301	,141	-,727	49	,471
Pair 6	homogeen - heterogeen	-,300	,544	,077	-,455	-,145	-3,900	49	,000

Tabel VI

		Binomial Test				
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
Ik vind het belangrijk om mijn leermateriaal aan te passen zodat dit bruikbaar is voor leerlingen met een diverse (leer)achtergrond.	Group 1	1,00	34	,694	,700	,516 ^a
	Group 2	,00	15	,306		
	Total		49	1,000		
Ik vind het belangrijk om leerlingen keuzes te bieden wanneer ze een taak uitwerken.	Group 1	5-6	28	,571	,700	,038 ^a
	Group 2	1-4	21	,429		
	Total		49	1,000		
Wanneer leerlingen keuzes krijgen, moeten deze zo uitgebreid mogelijk zijn om een weerspiegeling van de realiteit te creëren.	Group 1	,00	24	,490	,700	,002 ^a
	Group 2	1,00	25	,510		
	Total		49	1,000		
Het is belangrijk dat leerlingen vakoverschrijdende opdrachten aangeboden krijgen om zo de vakspecifieke kennis ook toe te kunnen passen in het geheel.	Group 1	,00	16	,327	,700	,000 ^a
	Group 2	1,00	33	,673		
	Total		49	1,000		
Ik behaal al de leerplandoelstellingen die ik moet behalen in een schooljaar (voor corona)	Group 1	1,00	44	,898	,700	,001
	Group 2	,00	5	,102		
	Total		49	1,000		
Het is belangrijk dat leerlingen met verschillende hoofdstukken van hetzelfde vak gelijktijdig aan de slag gaan.	Group 1	1,00	13	,265	,700	,000 ^a
	Group 2	,00	36	,735		
	Total		49	1,000		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,7.

Tabel VII

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	De leerlingen hebben een fijne dag – De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten	-,333	1,173	,169	-,674	,007	-1,969	47	,055
Pair 2	De leerlingen hebben een fijne dag – De leerlingen doen veel relevante kennis op	-,146	1,052	,152	-,451	,160	-,961	47	,342
Pair 3	De leerlingen hebben een fijne dag – Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	,833	1,616	,233	,364	1,302	3,574	47	,001
Pair 4	De leerlingen hebben een fijne dag – Ik heb niet te veel voorbereidend werk	2,312	1,892	,273	1,763	2,862	8,466	47	,000
Pair 5	De leerlingen hebben een fijne dag – Ik heb een actieve rol in het spel	1,854	1,444	,208	1,435	2,273	8,897	47	,000

Pair 6	De leerlingen hebben een fijne dag – Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	1,729	1,594	,230	1,266	2,192	7,514	47	,000
Pair 7	De leerlingen hebben een fijne dag – Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	1,187	1,607	,232	,721	1,654	5,121	47	,000
Pair 8	De leerlingen hebben een fijne dag – Ik heb voldoende inspraak in het spel	1,479	1,584	,229	1,019	1,939	6,468	47	,000
Pair 9	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - De leerlingen doen veel relevante kennis op	,188	1,045	,151	-,116	,491	1,243	47	,220
Pair 10	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	1,167	1,404	,203	,759	1,574	5,756	47	,000
Pair 11	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Ik heb niet te veel voorbereidend werk	2,646	1,907	,275	2,092	3,200	9,611	47	,000

Pair 12	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Ik heb een actieve rol in het spel	2,188	1,363	,197	1,792	2,583	11,119	47	,000
Pair 13	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	2,063	1,420	,205	1,650	2,475	10,061	47	,000
Pair 14	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	1,521	1,557	,225	1,069	1,973	6,766	47	,000
Pair 15	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten - Ik heb voldoende inspraak in het spel	1,813	1,607	,232	1,346	2,279	7,816	47	,000
Pair 16	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	,979	1,139	,164	,648	1,310	5,956	47	,000
Pair 17	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Ik heb niet te veel voorbereidend werk	2,458	1,957	,282	1,890	3,026	8,705	47	,000

Pair 18	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Ik heb een actieve rol in het spel	2,000	1,663	,240	1,517	2,483	8,332	47	,000
Pair 19	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	1,875	1,721	,248	1,375	2,375	7,547	47	,000
Pair 20	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	1,333	1,548	,223	,884	1,783	5,966	47	,000
Pair 21	De leerlingen doen veel relevante kennis op - Ik heb voldoende inspraak in het spel	1,625	1,632	,236	1,151	2,099	6,897	47	,000
Pair 22	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken - Ik heb niet te veel voorbereidend werk	1,479	2,083	,301	,874	2,084	4,919	47	,000
Pair 23	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken - Ik heb een actieve rol in het spel	1,021	2,005	,289	,439	1,603	3,527	47	,001

Pair 24	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken - Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	,896	2,045	,295	,302	1,490	3,036	47	,004
Pair 25	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	,354	1,804	,260	-,170	,878	1,360	47	,180
Pair 26	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken - Ik heb voldoende inspraak in het spel	,646	2,037	,294	,054	1,237	2,197	47	,033
Pair 27	Ik heb niet te veel voorbereidend werk - Ik heb een actieve rol in het spel	-,458	2,163	,312	-1,086	,170	-1,468	47	,149
Pair 28	Ik heb niet te veel voorbereidend werk - Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	-,583	2,132	,308	-1,202	,036	-1,895	47	,064
Pair 29	Ik heb niet te veel voorbereidend werk - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	-1,125	2,647	,382	-1,894	-,356	-2,945	47	,005

Pair 30	Ik heb niet te veel voorbereidend werk - Ik heb voldoende inspraak in het spel	-,833	2,444	,353	-1,543	-,124	-2,363	47	,022
Pair 31	Ik heb een actieve rol in het spel - Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	-,125	,393	,057	-,239	-,011	-2,205	47	,032
Pair 32	Ik heb een actieve rol in het spel - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	-,667	1,389	,200	-1,070	-,263	-3,325	47	,002
Pair 33	Ik heb een actieve rol in het spel - Ik heb voldoende inspraak in het spel	-,375	1,315	,190	-,757	,007	-1,976	47	,054
Pair 34	Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel - Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	-,542	1,458	,210	-,965	-,118	-2,574	47	,013
Pair 35	Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel - Ik heb voldoende inspraak in het spel	-,250	1,313	,189	-,631	,131	-1,319	47	,193

Pair 36	Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel - Ik heb voldoende inspraak in het spel	,292	1,184	,171	-,052	,636	1,706	47	,095
---------	---	------	-------	------	-------	------	-------	----	------

Tabel VIII

		Correlations								
		Deleerlingen hebben een fijne dag	Dedagheefto msociale vaar digheden teve rgroten	Deleerlingen doen veel rele vante kennis op	Nadedagkani keenaantalle erplandoelste llingenafinke n	Ik heb niet teve el voorbereide ndwerk	Ik heb een actie verolinhetspel	Ik word voldoe nde betrokken bij de voorberei ding van het spel	Ik heb voldoe nde betrokken bij de voorberei ding van het spel	Ik heb voldoen de inspraak in het spel
Deleerlingen hadden een fijne dag	Pearson Correlation	,375	,163	,590**	,119	-,208	,184	,172	,254	,211
	Sig. (2-tailed)	,103	,493	,006	,617	,380	,437	,469	,280	,371
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dedagheeft geholpen voor het bijbrengen van sociale vaardigheden	Pearson Correlation	,635**	,769**	,565*	,168	-,503*	,434	,414	,481*	,353
	Sig. (2-tailed)	,005	,000	,015	,506	,033	,072	,087	,043	,150
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Deleerlingen hebben veel relevante kennis opgedaan	Pearson Correlation	,452	,093	,468	-,054	-,285	,155	,109	,271	,174
	Sig. (2-tailed)	,060	,715	,050	,832	,252	,539	,667	,277	,491
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Nadedagkani keenaantalle erplandoelstellingen afinken	Pearson Correlation	,452	,050	,518*	,352	,199	-,226	-,298	-,071	-,206
	Sig. (2-tailed)	,059	,844	,028	,152	,428	,367	,229	,779	,412
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ik had niet teveel voorbereidend werk	Pearson Correlation	,534*	,042	,648**	,145	-,024	-,111	-,211	-,197	-,060
	Sig. (2-tailed)	,022	,869	,004	,566	,924	,661	,400	,433	,812
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ik had een actieve rol in het spel	Pearson Correlation	,235	,345	,249	-,199	-,473*	,630**	,596**	,629**	,628**
	Sig. (2-tailed)	,347	,160	,319	,428	,048	,005	,009	,005	,005
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ik werd voldoende betrokken bij het spel van het spel	Pearson Correlation	,162	,390	,304	-,122	-,539*	,590**	,607**	,600**	,632**
	Sig. (2-tailed)	,520	,109	,220	,628	,021	,010	,008	,008	,005
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ik werd voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	Pearson Correlation	,169	,193	,056	-,267	-,367	,562*	,556*	,423	,514*
	Sig. (2-tailed)	,503	,443	,826	,285	,134	,015	,017	,080	,029
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Ik had voldoende inspraak in het spel	Pearson Correlation	,083	,083	-,060	-,201	-,180	,524*	,510*	,359	,465
	Sig. (2-tailed)	,744	,742	,812	,423	,475	,026	,031	,144	,052
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel IX

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
De leerlingen hebben een fijne dag * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	11,956	1	11,956	12,353	,001
	Within Groups		44,523	46	,968		
	Total		56,479	47			
De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,936	1	,936	1,284	,263
	Within Groups		33,543	46	,729		
	Total		34,479	47			
De leerlingen doen veel relevante kennis op * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	7,697	1	7,697	10,989	,002
	Within Groups		32,220	46	,700		
	Total		39,917	47			
Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	8,193	1	8,193	4,919	,032
	Within Groups		76,620	46	1,666		
	Total		84,812	47			
Ik heb niet te veel voorbereidend werk * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	2,216	1	2,216	,883	,352
	Within Groups		115,451	46	2,510		
	Total		117,667	47			
Ik heb een actieve rol in het spel * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	7,697	1	7,697	4,645	,036
	Within Groups		76,220	46	1,657		
	Total		83,917	47			
Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	5,418	1	5,418	3,145	,083
	Within Groups		79,248	46	1,723		
	Total		84,667	47			
	Between Groups	(Combined)	5,482	1	5,482	3,135	,083

Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel * @1.Ikbenleerkrachtineen	Within Groups	80,435	46	1,749		
	Total	85,917	47			
Ik heb voldoende inspraak in het spel * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups (Combined)	1,232	1	1,232	,671	,417
	Within Groups	84,435	46	1,836		
	Total	85,667	47			

Tabel X

		Report								
@1.Ikbenleerkrachtineen		De leerlingen hebben een fijne dag	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten	De leerlingen doen veel relevante kennis op	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken	Ik heb niet teveel voorbereidend werk	Ik heb een actieve rol in het spel	Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	Ik heb voldoende inspraak in het spel
economische richting	Mean	5,200	5,314	5,286	4,314	2,714	3,286	3,371	3,914	3,514
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	Std. Deviation	,833	,867	,622	1,078	1,564	1,274	1,262	1,380	1,380
technische richting	Mean	4,077	5,000	4,385	3,385	2,231	2,385	2,615	3,154	3,154
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Std. Deviation	1,320	,816	1,261	1,758	1,641	1,325	1,446	1,144	1,281
Total	Mean	4,896	5,229	5,042	4,063	2,583	3,042	3,167	3,708	3,417
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Std. Deviation	1,096	,857	,922	1,343	1,582	1,336	1,342	1,352	1,350

Tabel XI

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
De leerlingen hebben een fijne dag *	Between Groups	(Combined)	2,042	1	2,042	1,725	,196
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		54,438	46	1,183		
	Total		56,479	47			
De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten *	Between Groups	(Combined)	,260	1	,260	,350	,557
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		34,219	46	,744		
	Total		34,479	47			
De leerlingen doen veel relevante kennis op *	Between Groups	(Combined)	1,042	1	1,042	1,233	,273
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		38,875	46	,845		
	Total		39,917	47			
Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstellingen afvinken *	Between Groups	(Combined)	,844	1	,844	,462	,500
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		83,969	46	1,825		
	Total		84,813	47			
Ik heb niet te veel voorbereidend werk *	Between Groups	(Combined)	,042	1	,042	,016	,899
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		117,625	46	2,557		
	Total		117,667	47			
Ik heb een actieve rol in het spel *	Between Groups	(Combined)	1,760	1	1,760	,986	,326
	@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel Within Groups		82,156	46	1,786		

	Total		83,917	47			
Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel *	Between Groups	(Combined)	1,042	1	1,042	,573	,453
@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel	Within Groups		83,625	46	1,818		
	Total		84,667	47			
Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel *	Between Groups	(Combined)	1,260	1	1,260	,685	,412
@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel	Within Groups		84,656	46	1,840		
	Total		85,917	47			
Ik heb voldoende inspraak in het spel *	Between Groups	(Combined)	,167	1	,167	,090	,766
@17.Heeftumetdeklasaleenseenbedrijfsspelsimulatiespel	Within Groups		85,500	46	1,859		
	Total		85,667	47			

Tabel XII

		Report								
		De leerlingen hebben een fijne dag	De dag helpt om sociale vaardigheden te vergroten	De leerlingen doen veel relevante kennis op	Na de dag kan ik een aantal leerplandoelstel lingen afvinken	Ik heb niet te veel voorbereid end werk	Ik heb een actieve rol in het spel	Ik word voldoende betrokken bij het spelen van het spel	Ik word voldoende betrokken bij de voorbereiding van het spel	Ik heb voldoende inspraak in het spel
@17.Heeft u met de klas al eens een bedrijfsspel gespeeld										
ja	Mean	5,187	5,125	5,250	4,250	2,625	3,313	3,375	3,938	3,500
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	,750	,957	,683	1,438	1,668	1,250	1,204	1,181	1,317
nee	Mean	4,750	5,281	4,938	3,969	2,563	2,906	3,063	3,594	3,375
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	Std. Deviation	1,218	,813	1,014	1,307	1,564	1,376	1,413	1,434	1,385
Total	Mean	4,896	5,229	5,042	4,063	2,583	3,042	3,167	3,708	3,417
	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Std. Deviation	1,096	,857	,922	1,343	1,582	1,336	1,342	1,352	1,350

Tabel XIII

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Inleidende cursus - ander	,420	,731	,103	,212	,628	4,063	49	,000
Pair 2	Inleidende cursus – zelf inleiding maken	,500	,614	,087	,325	,675	5,754	49	,000
Pair 3	Inleidende cursus - niets	,360	,802	,113	,132	,588	3,174	49	,003
Pair 4	Zelf inleiding maken - niets	-,140	,495	,070	-,281	,001	-1,999	49	,051
Pair 5	Zelf inleiding maken - ander	-,080	,444	,063	-,206	,046	-1,273	49	,209
Pair 6	Niets - ander	,060	,586	,083	-,107	,227	,724	49	,472

Tabel XIV

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Inleidende cursus * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,170	1	,170	,673	,416
	Within Groups		12,150	48	,253		
	Total		12,320	49			
Zelf inleiding maken* @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,063	1	,063	1,101	,299
	Within Groups		2,757	48	,057		
	Total		2,820	49			
Niets * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,599	1	,599	3,883	,055
	Within Groups		7,401	48	,154		
	Total		8,000	49			
Ander * @1.Ikbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,003	1	,003	,027	,870
	Within Groups		6,017	48	,125		
	Total		6,020	49			

Tabel XV

@1.lkbenleerkrachtineen		Report			
		Inleidende cursus	Zelf inleiding maken	Niets	Ander
economische richting	Mean	,595	,081	,135	,135
	N	37	37	37	37
	Std. Deviation	,498	,277	,347	,347
technische richting	Mean	,462	,000	,385	,154
	N	13	13	13	13
	Std. Deviation	,519	,000	,506	,376
Total	Mean	,560	,060	,200	,140
	N	50	50	50	50
	Std. Deviation	,501	,240	,404	,351

Tabel XVI

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	handleiding - handboek	,640	,598	,085	,470	,810	7,568	49	,000
Pair 2	handleiding - cursus	,580	,702	,099	,380	,780	5,838	49	,000
Pair 3	handleiding - ander	,620	,635	,090	,439	,801	6,900	49	,000
Pair 4	handboek - cursus	-,060	,424	,060	-,181	,061	-1,000	49	,322
Pair 5	handboek – ander	-,020	,377	,053	-,127	,087	-,375	49	,709
Pair 6	cursus - ander	,040	,450	,064	-,088	,168	,629	49	,533

Tabel XVII

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
handleiding * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,458	1	,458	2,191	,145
	Within Groups		10,042	48	,209		
	Total		10,500	49			
handboek * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,512	1	,512	10,656	,002
	Within Groups		2,308	48	,048		
	Total		2,820	49			
cursus * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,020	1	,020	,184	,670
	Within Groups		5,260	48	,110		
	Total		5,280	49			
Ander * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,000	1	,000	,002	,963
	Within Groups		3,680	48	,077		
	Total		3,680	49			

Tabel XVIII

		Report			
@1.lkbenleerkrachtineen		handleiding	handboek	cursus	Ander
economische richting	Mean	,757	,000	,108	,081
	N	37	37	37	37
	Std. Deviation	,435	,000	,315	,277
technische richting	Mean	,538	,231	,154	,077
	N	13	13	13	13
	Std. Deviation	,519	,439	,376	,277
Total	Mean	,700	,060	,120	,080
	N	50	50	50	50
	Std. Deviation	,463	,240	,328	,274

Tabel XIX

		Paired Samples Test								
		Paired Differences								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
Pair 1	Naverwerkingsopdrachten krijgen – Naverwerkingsopdrachten maken	,340	,593	,084	,172	,508	4,056	49	,000	
Pair 2	Naverwerkingsopdrachten krijgen – Mondeling bespreken	,080	,853	,121	-,163	,323	,663	49	,510	
Pair 3	Naverwerkingsopdrachten krijgen - Toetsen	,300	,647	,091	,116	,484	3,280	49	,002	
Pair 4	Naverwerkingsopdrachten krijgen - Niets	,380	,530	,075	,229	,531	5,067	49	,000	
Pair 5	Naverwerkingsopdrachten krijgen - Ander	,340	,593	,084	,172	,508	4,056	49	,000	
Pair 6	Naverwerkingsopdrachten maken – Mondeling bespreken	-,260	,565	,080	-,420	-,100	-3,256	49	,002	
Pair 7	Naverwerkingsopdrachten maken - Toetsen	-,040	,402	,057	-,154	,074	-,704	49	,485	
Pair 8	Naverwerkingsopdrachten maken - Niets	,040	,283	,040	-,040	,120	1,000	49	,322	

Pair 9	Naverwerkingsopdrachten maken - Ander	,000	,350	,049	-,099	,099	,000	49	1,000
Pair 10	Mondeling bespreken - Toetsen	,220	,616	,087	,045	,395	2,526	49	,015
Pair 11	Mondeling bespreken - Niets	,300	,505	,071	,156	,444	4,200	49	,000
Pair 12	Mondeling bespreken - Ander	,260	,565	,080	,100	,420	3,256	49	,002
Pair 13	Toetsen - Niets	,080	,340	,048	-,017	,177	1,661	49	,103
Pair 14	Toetsen - Ander	,040	,402	,057	-,074	,154	,704	49	,485
Pair 15	Niets16 - Ander	-,040	,283	,040	-,120	,040	-1,000	49	,322

Tabel XX

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Naverwerkingsopdrachten krijgen * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,004	1	,004	,017	,898
	Within Groups		11,996	48	,250		
	Total		12,000	49			
Naverwerkingsopdrachten maken * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,005	1	,005	,086	,771
	Within Groups		2,815	48	,059		
	Total		2,820	49			
Mondeling bespreken * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,352	1	,352	1,605	,211
	Within Groups		10,528	48	,219		
	Total		10,880	49			
Toetsen * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,009	1	,009	,100	,753
	Within Groups		4,491	48	,094		
	Total		4,500	49			
Niets * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,007	1	,007	,347	,559
	Within Groups		,973	48	,020		
	Total		,980	49			
Ander * @1.lkbenleerkrachtineen	Between Groups	(Combined)	,063	1	,063	1,101	,299
	Within Groups		2,757	48	,057		
	Total		2,820	49			

Tabel XXI

@1.Ikbenleerkrachtineen		Report						
		Naverwerkings- opdrachten krijgen	Naverwerkings- opdrachten maken	Mondeling bespreken	Toetsen	Niets	Ander	
economische richting	Mean	,405	,054	,270	,108	,027	,081	
	N	37	37	37	37	37	37	
	Std. Deviation	,498	,229	,450	,315	,164	,277	
technische richting	Mean	,385	,077	,462	,077	,000	,000	
	N	13	13	13	13	13	13	
	Std. Deviation	,506	,277	,519	,277	,000	,000	
Total	Mean	,400	,060	,320	,100	,020	,060	
	N	50	50	50	50	50	50	
	Std. Deviation	,495	,240	,471	,303	,141	,240	

Tabel XXII

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
@20binair	Group 1	,00	45	,938	,800	,008
	Group 2	1,00	3	,063		
	Total		48	1,000		

Tabel XXIII

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
@binair * @Impact vroegere job buiten onderwijs	Between Groups	(Combined)	,000	1	,000	,000	1,000
	Within Groups		10,667	46	,232		
	Total		10,667	47			

Tabel XXIV

Report

@17binair

@6.Heeftuvroegereenanderejobuitgeofenddandezevanlee	Mean	N	Std. Deviation
ja	,333	24	,482
nee	,333	24	,482
Total	,333	48	,476

Tabel XXV

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
@17binair *	Between Groups	(Combined)	1,172	1	1,172	5,679	,021
@1.1kbenleerkrachtineen	Within Groups		9,495	46	,206		
	Total		10,667	47			

Bijlage 4: Opbouw en werking van de machine

De machine die beschikbaar is op de T2-campus is de SIF400 machine van SMC. Dit is een simulatie van een industrie 4.0 machine die speciaal werd ontwikkeld door SMC om opleidingen op te geven. Deze masterproef zal zich niet richten op de exacte werking van deze machine. Daarom wordt hier een eerder beperkte bespreking gegeven over de werking ervan.

De machine bestaat uit 12 eilanden en volledig PLC gestuurd. De verschillende PLC-toestellen worden op hun beurt aangestuurd door één server waarop ook een interface staat voor het besturen van de gehele machine. Het is mogelijk om via deze interface verschillende eilanden (gedeeltelijk) in of uit te schakelen naargelang het doel van de opleiding. Zo kan de machine op verschillende posities een eindproduct leveren. In de meest complexe vorm kan de machine een volledig personaliseerbaar eindproduct afleveren dat gestapeld staat op een of meerdere ingepakte en gelabelde pallets. Maar het is bijvoorbeeld ook mogelijk om één apart gepersonaliseerde container af te leveren.

Om een idee te vormen over wat er allemaal mogelijk is, worden de mogelijkheden van elke module apart besproken. In de uitwerking van het spel wordt enkel het nummer van de module genoemd, de volledige beschrijving van wat de module kan, wordt hieronder uitgeschreven.

Module 1: pallet- en containertoevoerstation (401):

Dit is de eerste module van de productielijn. Zonder deze module is de verdere werking van de machine niet mogelijk. De eerste module zal dus deel uitmaken van elke mogelijke configuratie van de machine. De functie van deze module is het plaatsen van containers en blauwe pallets op het systeem. Het verdere verloop van de machine is gebaseerd op de blauwe pallets die deze module op de transportband legt. Deze zijn voorzien van een RFID label en worden door het systeem gebruikt om ervoor te zorgen dat de juiste bewerkingen op het juiste product gebeuren. Op deze blauwe pallets kan telkens één container geplaatst worden.



Module 2: container vulstation – vaste stoffen (402):

De tweede module staat in voor het vullen van de containers met vaste stoffen. De machine beschikt over drie verschillende kleuren vaste stoffen: rood, blauw en geel. De machine kan deze stoffen apart of gemengd toevoegen aan eenzelfde container. De machine is ook in staat om verschillende hoeveelheden toe te voegen. Eenmaal de container gevuld is, wordt er door de machine nagekeken of de container voldoende vaste stof bevat.



Module 3: container vulstation – vloeistoffen (403):

De derde module staat in voor het vullen van de containers met vloeistoffen. De machine beschikt over twee verschillende vloeistoffen met een verschillende dichtheid, namelijk olie en water. De twee vloeistoffen kunnen samen of apart toegevoegd worden, telkens in verschillende hoeveelheden. Tijdens het vullen wordt de hoogte van de vloeistof gemonitord zodat altijd de juiste hoeveelheid vloeistof toegevoegd wordt.



Module 4: op maat gemaakt product (404):

De vierde module voorziet het systeem van containers met een aanpasbare inhoud. Op deze module zijn twee transportbanden aanwezig die aangevuld moeten worden door een operator. Er kunnen zowel vierkante als ronde containers besteld worden. De inhoud van deze containers wordt niet bepaald of nagekeken door de machine. Met andere woorden is de inhoud van deze containers dus volledig afhankelijk van de operator die de containers op de transportband zet.



Module 5: plaatsen van de deksels (405):

De vijfde module staat in voor het plaatsen van de deksels op de reeds gevulde containers. De doppen worden opgeborgen in twee verschillende invoerbakken, één voor ronde en één voor vierkante doppen. Nadat de doppen op de containers geplaatst zijn, is er nog een visie-systeem dat controleert of dat de dop juist geplaatst is op de container.



Module 6: container magazijn (406):

Deze module dient als magazijn voor half afgewerkte producten. Het heeft 50 plaatsen waarin het telkens een container met zijn bijhorend pallet kan plaatsen. De containers kunnen pas in het magazijn geplaatst worden nadat ze gelabeld zijn op module zeven. Elke plaats in het magazijn heeft een bijhorende kost. De kost is afhankelijk van de duur die nodig is om een container op die plaats te zetten of er uit te halen.



Module 7: etiketterings- en verzendingsstation voor individuele containers (407):

Deze module heeft een dubbele functie. Verder in de tekst wordt er een onderscheid gemaakt tussen 407D en 407L. De D staat hier voor dispatching (verzending) en de L staat voor labelling (etikettering). Module 407L gaat een QR-code printen op een etiket en zal dit vervolgens op de container plakken. Na het plaatsen van het etiket zal een visie-systeem controleren of het etiket leesbaar is en of het goed geplakt is. Vervolgens zal het systeem de QR-code koppelen aan de RFID-code van de pallet en aan de desbetreffende container. Module 407D is de plaats waar enkele containers verzonden kunnen worden uit het systeem. Wanneer er een bestelling geplaatst wordt van één enkele container zal de container hier het systeem verlaten en niet verder gaan om gestapeld te worden op een grote pallet.



Module 8: palletiseermachine (408):

Op deze module staat een co-bot. Deze co-bot plaatst de verschillende individuele containers op pallets waarop vier containers passen. Op deze module zijn drie verschillende inpakplaatsen zodat de geproduceerde containers niet perfect in volgorde hoeven aan te komen. De co-bot pakt een container op en plaatst die vervolgens op de pallet. Hierna gaat de robot de blauwe pallet in een afvalcontainer plaatsen. Eenmaal een pallet volledig gevuld, gaat de robot deze op de transportband van de volgende module plaatsen.



Module 9: Pallets magazijn (409):

Deze module is een magazijn voor gevulde pallets. Er kunnen acht pallets opgeslagen worden in het magazijn. Het pallets magazijn heeft geen kostprijs per opslagplaats. Elke positie in het magazijn is evenwaardig.



Module 10: inpakken van pallets (410):

Deze module pakt pallets in met plasticfolie voor transport. Het is mogelijk om één of twee pallets in te pakken in één pakket.



Module 11: pallets etikettering (411):

Deze module plakt een NFC-label op de plastic verpakking rond de afgewerkte pallets. Vervolgens print deze module in een continue beweging een barcode op dit NFC-label. Voordat een pallet de module verlaat, linkt de NFC-lezer de NFC-code aan de database van het systeem. Op deze manier staat alle informatie van dat order gelinkt aan de NFC-tag (hoeveelheden, productiedatum inhoud,...).



Module 12: pallet verdeelstation:

In deze module worden volledige pallets klaargezet in een container voor de klanten. Als je een order uit de container neemt, kan je een mobiel apparaat met NFC-scanner langst de pallet houden en zo bekom je onmiddellijk alle gegevens van die pallet.



Module 13: recyclagestation:

Deze module staat los van de productie. In deze module kunnen de afgewerkte producten verwerkt worden om terug de grondstoffen te bekomen. De vaste inhoud in de container wordt door middel van kleurherkenning gesorteerd. De vloeistoffen worden bij elkaar gegoten en gesplitst op basis van de verschillende dichtheden.



Het werk van operators

Voor het bedienen van de machine zijn operators nodig. Als de volledige machine zoals ze opgesteld staat op de T2-campus geactiveerd wordt, heeft ze nog steeds verschillende manuele handelingen nodig om ononderbroken productie te kunnen voorzien. Zelfs wanneer alle delen van het toestel samenwerken is er nog steeds op regelmatige basis een tussenkomst van een operator nodig. Dit zijn blijvende opdrachten.

Verder heeft zo goed als elke module een beperkte stock aan materialen. De machine kan volledig autonoom werken zo lang als deze (beperkte) stock niet verwerkt is. Het enige wat een operator moet doen wanneer de volledige machine operationeel is, is het vervangen van lege magazijnen door gevulde magazijnen, of het ledigen van afval-magazijnen. Ook moet de operator stand-by zijn bij eventuele foutmeldingen in het systeem.

In de eerste module zijn er zes verschillende magazijnen aanwezig. Voor elk type product zijn er twee magazijnen aanwezig. De producten die hier in het proces gebracht worden, zijn de blauwe pallet en een vierkante of ronde container. De operator zal een melding krijgen wanneer het eerste magazijn leeg is. De operator heeft dan voldoende tijd om het magazijn bij te vullen of te vervangen zonder dat de machine stil moet staan. De machine kan op dat moment immers gebruik maken van het tweede magazijn waarin hetzelfde product zit. De magazijnen op module één kunnen dus gewisseld worden zonder de machine te moeten stopzetten.

Op de tweede module zijn de eigenlijke vaste stof producten aanwezig. Deze zitten in 3 niet uitneembare magazijnen. De machine zal in fout gaan wanneer het een container probeert te vullen, maar er niet voldoende bolletjes in de container gevallen zijn. Deze magazijnen zijn niet uitneembaar maar kunnen wel bijgevuld worden terwijl de machine in werking is. De operator moet dus regelmatig kijken of er nog voldoende materiaal aanwezig is. Indien niet kan de operator zonder het stopzetten van de machine de magazijnen bijvullen.

In de derde module zijn drie vloeistofmagazijnen aanwezig. Ook deze magazijnen zijn niet uitneembaar, maar kunnen bijgevuld worden terwijl de machine in werking is. De operator zal een melding krijgen als deze magazijnen bijna leeg zijn en kan deze dan bijvullen zonder de machine stop te zetten.

In de vierde module zijn twee transportbanden aanwezig waarop gevulde containers kunnen staan. Op elke transportband passen maar vier containers. De containers die de machine in het systeem brengt, moeten dus constant aangevuld worden door een operator. Indien de operator niet snel genoeg is met het maken van deze containers zal de productie stilgelegd worden telkens er onvoldoende voorraad aan gevulde containers is.

In de vijfde module zijn twee magazijnen aanwezig, voor elk soort deksel één. Indien een magazijn deksels op is, moet deze module stilgelegd worden zodat de magazijnen gewisseld kunnen worden. De rest van de machine kan wel blijven functioneren terwijl de magazijnen gewisseld worden.

In de zevende module staat een printer die op stickers print. In de printer zijn twee rollen stickers voorzien. Als de eerste rol stickers op is, zal de printer verder werken met de tweede rol. De techniker heeft zo voldoende tijd om de lege rol te wisselen voor een nieuwe rol. Zo kan de machine blijven functioneren zonder stoppen. In deze module is ook een uitvoer voor enkele containers. De blauwe pallets waarop deze vervoerd worden, worden hier ook uit het systeem gehaald. Er is een opvangbak voorzien waarin deze blauwe pallets geplaatst worden. Deze opvangbak moet ook door een operator leeggemaakt worden.

Module acht zijn de pallets waar de machine de containers op stapelt die bijgevuld moeten worden. Ook hier zijn twee magazijnen van pallets. Als de eerste leeg is, heeft de operator tijd om de andere weer bij te vullen. Omdat de containers hier verplaatst worden van een individuele pallet naar een pallet waar ze met meerdere opstaan, is er ook een opvangbak voor de individuele pallets. Als deze bak vol zit, moet deze ook geleedigd worden door een operator.

In de tiende module zit een rol plasticfolie. Deze rol moet vervangen worden als deze op is. Er is geen tweede rol. De tijd tussen het opraken van de rol en het vervangen van de rol zal deze module stilliggen en niet verder kunnen werken. Omdat er per pallet toch vier individuele producten gemaakt moeten worden, is het geen groot probleem als deze module stilligt, zolang de stilstand niet te lang duurt.

Op de elfde module staat een rol met NFC-labels om op de pallets te kleven. Als deze rol met stickers op is, moet deze vervangen worden door een operator. Er is geen tweede rol voorzien. Net zoals bij de vorige module is hier een stilstand tot de rol vervangen is. Ook hier geldt hetzelfde dat een stilstand in deze module meestal niet de bottleneck van de machine vormt.

Op elke module kunnen fouten optreden. Er is dan tussenkomst van een operator nodig om deze fouten op te lossen. Er zijn twee modules die regelmatig een fout maken. De tweede module bijvoorbeeld vult een container met een hoeveelheid vaste stof. Daarna gebeurt een controle over de hoeveelheid. Omdat de methode voor het toevoegen van vaste stof niet nauwkeurig is, treedt hier soms een fout op. Het is dan de verantwoordelijkheid van de operator om het product na te kijken en indien nodig aan te passen vooraleer het product terug vrij te geven. Verder is er nog module vijf waar de deksels op de container gezet worden. Op deze module gebeurt het soms dat het deksel niet goed vastklikt. Bij de optische controle zal de machine dan een foutmelding geven. Ook hier moet de operator een controle doen en het probleem oplossen om vervolgens het product weer vrij te geven.

Ten slotte kunnen klanten een order plaatsen vanop de website. Eenmaal dit order finaal is, moeten er nog een aantal stappen ondernomen worden vooraleer de machine zal beginnen aan de productie. Deze stappen verlopen niet autonoom en vereisen de tussenkomst van een operator die het toestel laat starten. Hiervoor moeten de juiste instellingen geselecteerd worden.

Er zijn verschillende taken die uitgevoerd moeten/ kunnen worden door operators wanneer er bepaalde functies van de machine uitgeschakeld worden. Eigenlijk is dit gebruik van de machine niet voorzien. Maar door de juiste functies uit te schakelen bij het opstarten van de machine is het toch mogelijk om sommige functies manueel uit te voeren. Voor deze handelingen zal er dan telkens een operator nodig zijn. Deze operatorfuncties worden stap voor stap beschreven in de verschillende mogelijkheden van het spel en worden hier dus niet verder behandeld. De operatortaken die hierboven beschreven worden, komen nog bovenop de vaste operatorstaken die altijd nodig blijven (blijvende opdrachten).

Verloop van het spel/ de keuzemogelijkheden

De verschillende uitbreidingen aan de machine zijn uitgetekend in een schematische weergave die onderaan dit deel terug te vinden is. De uitleg van elk deel uit het schema staat in dit hoofdstuk beschreven. De lezer leest dit deel dus best door aan de hand van de schematische weergave om een idee te krijgen over de totale structuur van het spel en zijn keuzemogelijkheden.

Bij de start van het spel bestaat de fabriek uit het absolute minimum voor wat er nodig is om een eindproduct te verkrijgen. Er wordt enkel gebruik gemaakt van de eerste, vierde en zevende module (401 – 404 – 407D). De eerste module is nodig voor de werking van de machine. Deze module zal in deze fase enkel een blauwe pallet op de transportband plaatsen. Vervolgens zal deze blauwe drager in één beweging doorgaan naar de vierde module. Hier zal er een voorgemaakt potje op de drager gezet worden. Na het plaatsen van het potje gaat het product door naar de zevende module waarna het de fabriek zal verlaten. Omdat er nog maar weinig geautomatiseerd is, zal er nog veel handenarbeid verricht moeten worden door de operators. Een afgewerkt product bevat een vaste stof en een deksel en wordt dan verwerkt (met de post verstuurd). In deze configuratie is er een vaste operator nodig aan module vier. Deze operator zal daar met een weegschaal of maatbeker de containers moeten opvullen en dan op de juiste transportband plaatsen. Hier is niet enkel het gevaar dat de operator te traag werkt, maar ook dat hij fouten maakt. Deze containers worden nergens meer gecontroleerd in het systeem en zullen dus bij een fout ook foutief bij de klant aankomen. Ook tussen module vier en zeven moet een vaste operator staan die deksels op elke container zet. Deze operator moet snel en accuraat werken. De container moet terug op zijn blauwe pallet staan voordat hij de volgende module bereikt. Indien de container niet tijdig terug op zijn plaats staat, zal de machine in fout gaan en moet een techniker dit komen oplossen. Verder is er nog een operator nodig die de producten van de output haalt en deze verder behandelt tot ze naar de klant verstuurd zijn. Op module vier (404) is het bij de start enkel mogelijk om één kleur in één hoeveelheid te verkopen. Voordat er verschillende kleuren verkocht kunnen worden, moet hier een stock van aangekocht worden en moet de operator een opleiding krijgen. Om verschillende hoeveelheden aan te kunnen bieden op deze module is het nodig dat er verschillende maatbekers aangekocht worden voor de operator zodat hij de containers met een juiste hoeveelheid kan vullen. Als een klant meerdere containers aankoopt, moeten deze nog door een operator op een pallet gestapeld en ingepakt worden voordat ze verzonden kunnen worden naar de klant.

In de beginsituatie is enkel het afvoergedeelte van module zeven geactiveerd. Voordat er verschillende producten geleverd kunnen worden, moet er een etiketteermachine (407L) voorzien worden. Zo kan elke container voorzien worden met een etiket waarop staat wat de inhoud van de container is.

Verder is het plaatsen van een automatisch deksel (405) een uitbreiding die op elk moment in het spel gekocht kan worden. Het volledig spel is ook “uit te spelen” zonder deze module te kopen, maar in de kostenberekeningen zal blijken dat het veel geld oplevert om dit toch te automatiseren. Een toestel dat deksels plaatst, is veelal niet zo duur en zal snel terugverdiend zijn als de operator volledig vervangen kan worden door de machine. De module voor het plaatsen van de deksels vervangt in deze machine volledig de operator. Deze machine moet enkel bijgevuld worden, maar dat moest ook gebeuren bij de magazijnen van de operator die de deksels plaatsten. Deze uitbreiding opent geen andere mogelijkheden waardoor de uitbreiding los staat van het vervolg van het spel.

Een volgende optie is het aanbieden van verschillende kleuren. Deze optie bestaat eigenlijk uit twee mogelijkheden. Ofwel is module twee al gekocht, ofwel nog niet. Indien module twee gekocht wordt, is deze optie automatisch ook geopend. Het enige wat de leerlingen nog moeten doen, is het aankopen van de verschillende kleuren in stock. Indien de leerlingen module twee nog niet gekocht hebben, moeten ze investeren in verschillende maatbekers en magazijnen om toe te voegen aan module vier. Het aanbieden van verschillende kleuren zal voor het bedrijf resulteren in een grotere klanttevredenheid wat resulteert in een grotere vraag naar producten.

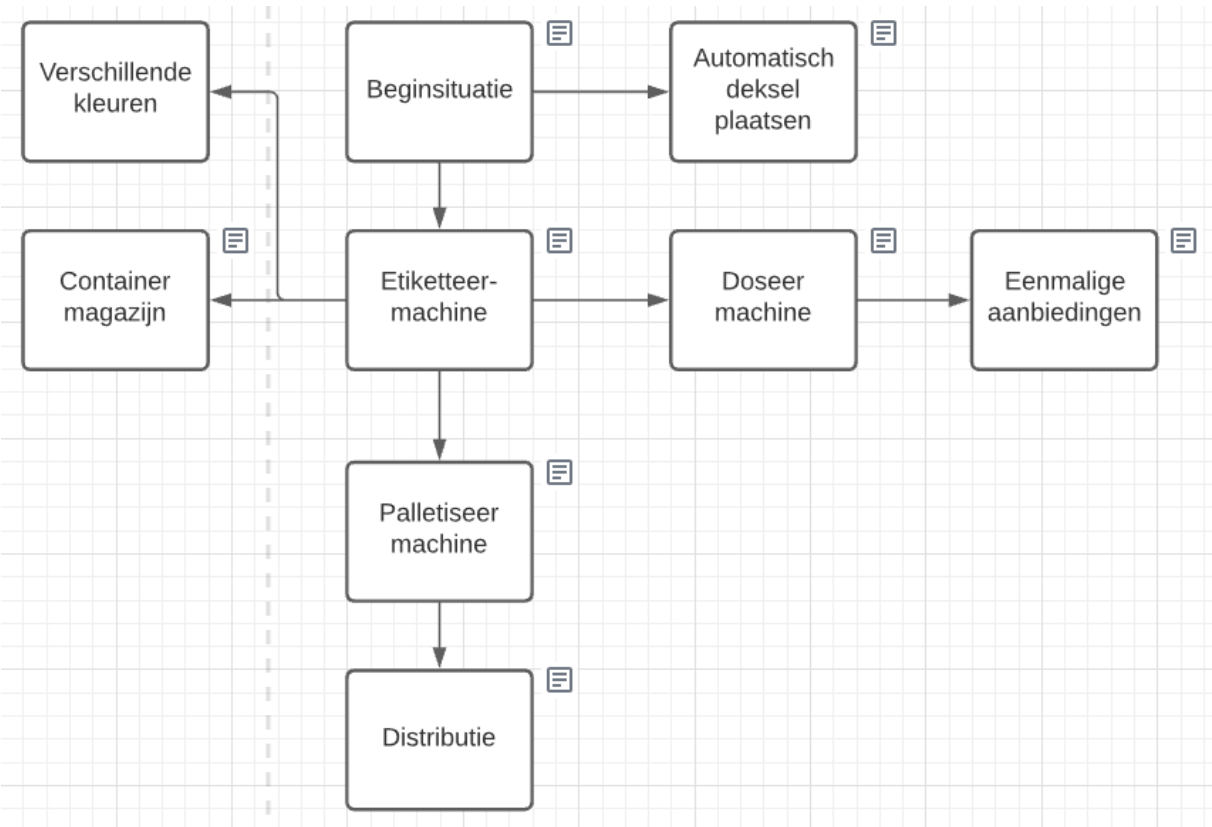
De volgende optie, de doseermachine (402), kan de arbeider van module vier vervangen. Omdat een werknemer vervangen wordt door een machine, wordt de kans op fouten en vertragingen kleiner. De machine zal ook een controle doen op de hoeveelheid materiaal dat toegevoegd is. Omdat het vullen van de containers nu op module twee gebeurt, is module vier niet meer nodig. De leerlingen kunnen deze kans van de ongebruikte module wel gebruiken om speciale eenmalige aanbiedingen te voorzien. Deze eenmalige aanbiedingen worden dan door een operator aangevuld en kunnen bijvoorbeeld enkel voorzien worden op feestdagen of speciale gelegenheden.

De volgende optie is het containermagazijn. Dit magazijn kan aangekocht worden om een voorraad aan te leggen van bepaalde producten. De leerlingen kiezen zelf of ze dit willen toepassen of niet. Het aankopen van het magazijn zal in het spel aangemoedigd worden door gebeurtenissen in krantenartikelen. In deze krantenartikelen staat een voorspelling die bijvoorbeeld zegt dat er volgende week uitzonderlijk veel blauwe producten gekocht gaan worden. De leerlingen kunnen hier dan op anticiperen door op voorhand het magazijn te openen en dit al op te vullen met blauwe producten zodat de levering snel kan plaatsvinden. De vraag kan zelfs zo groot gemaakt worden dat de fabriek onvoldoende capaciteit heeft om in de gegeven periode producten te leveren. De leerlingen zullen dus een deel van hun verkoop mislopen wanneer er geen gebruik gemaakt wordt van dit magazijn.

Een volgende optie is de palletiseermachine en het palletmagazijn (408 en 409). Deze modules moeten samen aangekocht worden omdat het systeem niet geprogrammeerd is om ze apart te gebruiken. Indien de machine dit zou toelaten, zou dat wel een meerwaarde kunnen zijn omdat de leerlingen zouden kunnen kiezen om enkel module 408 te kopen en daar een uitvoer te maken. De uitvoer aan deze machine vereist dan een operator die met een heftruck rijdt. Deze operator moet dan ook zelf de pallet uitboeken uit het systeem als hij handmatig de pallet van het systeem afhaalt. Omdat het niet mogelijk is in de huidige code van het toestel, moeten module acht en negen dus gelijktijdig gekocht worden. Het is dan wel mogelijk om een pallet op te slaan in het magazijn en van daaruit met een operator een pallet uit het systeem te halen en te bezorgen aan een klant. De pallet moet dan wel nog ingepakt en gelabeld worden voordat de pallet opgestuurd kan worden. Ook kan het magazijn later gebruikt worden om een voorlopige stock aan te maken voor voorspellingen van grote hoeveelheden. Bij deze module kan de leerstof over een co-bot versus robot ook besproken worden. De co-bot neemt als het ware de taak van de operator over die de containers op een pallet stapelt.

Een laatste optie is de distributie (410, 411 en 412). Dit is de laatste stap is het kopen van een automatische distributie. Dit stuk van de machine zal de pallets inpakken, labelen en vervolgens in de container zetten voor transport. Er is dus geen operator meer nodig voor het inpakken en opsturen van de producten. De producten kunnen hier enkel opgestuurd worden per pallet en niet per product apart.

Schematische voorstelling:



Bijlage 5: Creatief eindproduct in Excel

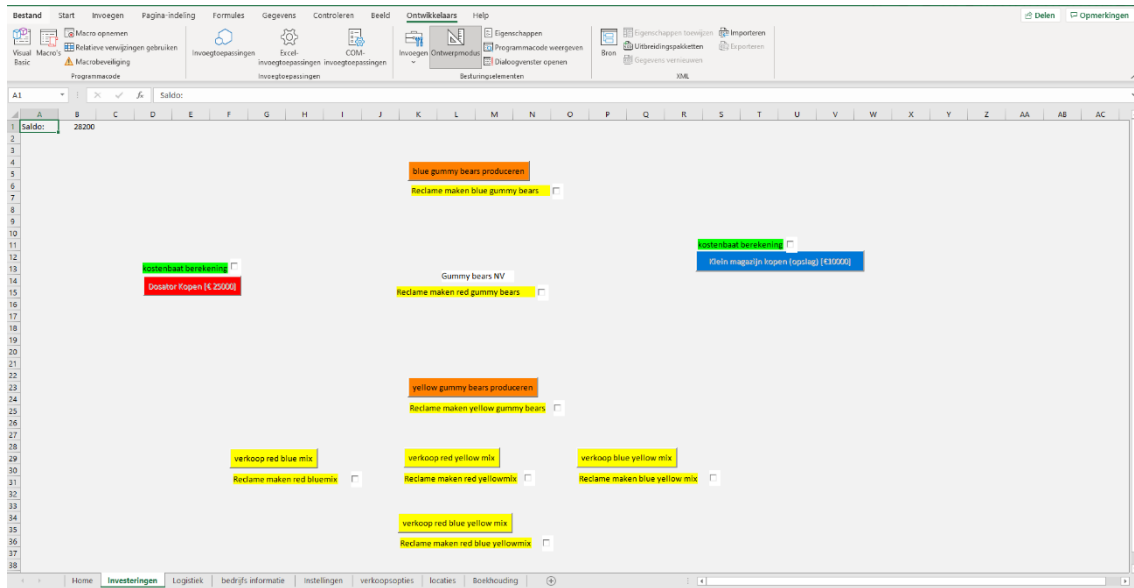
Het spel is geprogrammeerd in Excel omdat Excel voor leerlingen een bekende omgeving is en het gemakkelijk aanpasbaar is. Het programma is in onderdelen opgedeeld om zo alles duidelijk van elkaar te onderscheiden. Het opdelen gebeurt in mappen van Excel, zo zullen de leerlingen over vijf tabbladen beschikken, namelijk het home-tabblad, het investeringstabblad, het logistiektafblad, het boekhoudtafblad en het bedrijfsinformatietafblad. Hieronder worden deze tabbladen kort besproken.

Het home-tabblad beschikt over de start- en stopknop van het spel en toont na de start de huidige en toekomstige bestellingen die de leerlingen moeten maken. Verder staan er rechtsboven in het document de grondstoffen beschreven en hoeveel grondstoffen nodig zijn om de bestelling te voltooien. Om de bestelling te voltooien, moeten de leerlingen de producten fysiek gemaakt hebben. Hiervoor moeten ze de nodige grondstoffen aankopen in de applicatie (in het logistiektafblad). Door op de knop "bestelling(en) voltooid" te drukken zal het programma controleren of de stock voldoet. Indien dit het geval is, zal de volgende bestelling opschuiven naar de huidige en zal er een nieuwe bestelling gegenereerd worden. Linksboven in het tabblad staat ten slotte het huidige saldo van de leerlingen. Dit zal toenemen wanneer een bestelling wordt voltooid.

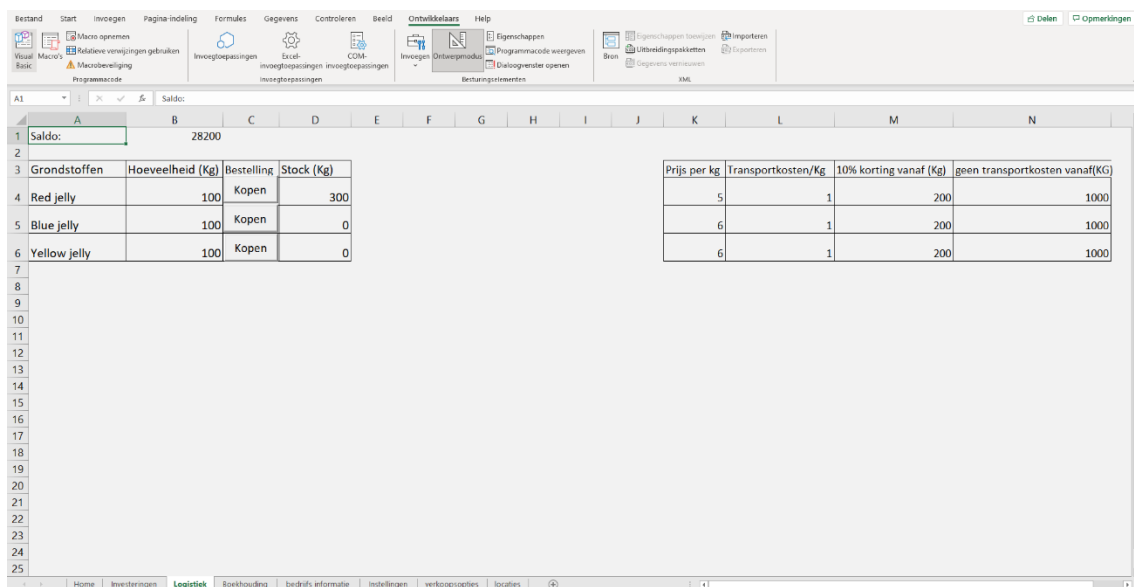
Bestellingen			Volgende bestellingen		
omschrijving	aantal	locatie	omschrijving	aantal	locatie
10g Yellow, 5g Red Round	718	Klant 1	30 Blue GummyBears Square	1211	Klant 2
5g Yellow, 5g Red Round	1142	Klant 1	5g Red GummyBears Round	630	Klant 3
15g Yellow GummyBears Square	772	Klant 3	10g Blue GummyBears Round	1430	Klant 2
5g Yellow, 5g Red Round	600	Klant 2	15g Blue GummyBears Square	511	Klant 3
15g Yellow, 30g Red Square	565	Klant 2	45g Yellow GummyBears Square	1020	Klant 2
5g Yellow, 10g Red Round	529	Klant 2	10g Blue GummyBears Round	836	Klant 3
15g Yellow GummyBears Round	825	Klant 2	5g Blue, 10g Red Round	895	Klant 1
30g Blue, 15g Red Square	653	Klant 1	5g Blue, 10g Red Round	883	Klant 3
30g Yellow, 15g Red Square	562	Klant 2	5g Yellow, 5g Red Round	1440	Klant 2
5g Blue, 5g Red, 5g Yellow round	1238	Klant 3	5g Blue GummyBears Round	1155	Klant 1
10g Blue GummyBears Round	780	Klant 3	5g Yellow GummyBears Round	1153	Klant 1
15g Blue, 10g Red Square	553	Klant 2	45g Blue GummyBears Square	989	Klant 3
10g Blue, 5g Red Round	628	Klant 1	45g Blue GummyBears Square	1264	Klant 3
			15g Yellow GummyBears Round	871	Klant 3
			15g Blue, 15g Yellow Square	1120	Klant 3
			5g Blue, 5g Red, 5g Yellow round	1107	Klant 2
			30g Blue, 15g Red Square	1207	Klant 2
			10g Blue, 5g Yellow Round	1344	Klant 2
			10g Yellow GummyBears Round	497	Klant 3
			15g Blue, 15g Red, 15g Yellow Squ	1219	Klant 2
			10g Blue, 5g Red Round	1250	Klant 1
			5g Blue, 10g Red Round	885	Klant 1
			45g Yellow GummyBears Square	1159	Klant 3

	Stock	Bestelling	Volgende bestelling
Red jelly	106,565	78,615	83,155
blue jelly	133,42	47,925	247,17
Yellow jelly	70,005	73,955	176,355
opbrengst		32765,1	84779,3

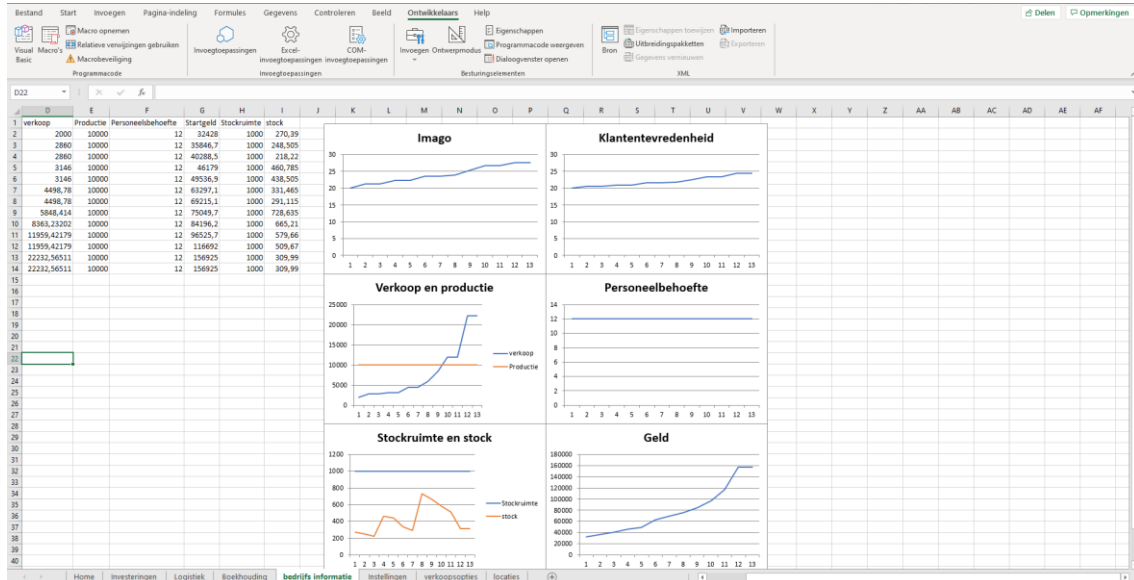
Het investeringstabblad toont een spinnenweb van de mogelijke investeringen. De leerlingen moeten de opties vrijspelen om andere opties uit te kunnen voeren. Elke knop is gelinkt aan instellingen (zie bestuurders tabbladen) die ervoor zorgen dat de bedrijfskarakteristieken aangepast worden. Ook hier staat linksboven het saldo. Ditmaal is het mogelijk dat het drukken op een knop ervoor zorgt dat het saldo daalt. Het kan uiteraard niet dalen onder 0.



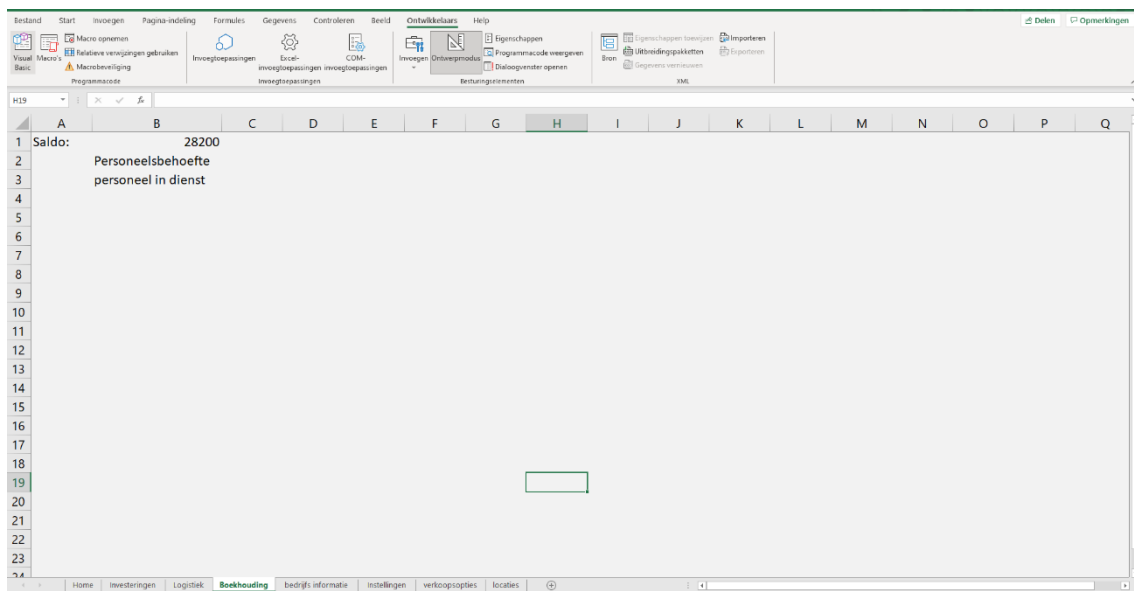
In het logistiektafbblad kunnen de leerlingen hun grondstoffen aankopen. Het aankopen kan door het duwen op de respectievelijke knop "kopen". Onder "hoeveelheid" geven de leerlingen aan hoeveel kilo ze willen kopen. Als de leerlingen grotere aantallen kopen, zullen ze een prijsvoordeel krijgen. Vanaf 100 kilogram krijgen de leerlingen 10 % korting en vanaf 1 000 kilogram is het transport gratis. Deze waarden, de prijs per kilogram en transport, kunnen, indien nodig, worden aangepast door de bestuurder van het spel. Ook hier zal in de linkerbovenhoek het saldo van de leerlingen getoond worden. Indien ze grondstoffen kopen, zal dit voor een verlaging van het saldo zorgen. De leerlingen kunnen blijven kopen tot ze niet meer voldoende geld hebben of wanneer de maximum stock (zie tabblad bedrijfsinformatie) bereikt wordt.



Het volgende tabblad voor de leerlingen is het bedrijfsinformatietabblad waar al de data wordt opgeslagen en automatisch in grafieken verschijnt. Elke rij in deze tabel weerspiegelt één bestelling die succesvol is voltooid. In deze tabellen staan tevens de evolutie van het imago, de klanttevredenheid, de verkoop en productie, de personeelsbehoefte, de stockruimte en voorraad en het geld doorheen het spel. Dit is de kern aangezien de leerlingen deze bedrijfskarakteristieken zo hoog mogelijk willen hebben.



Het boekhoudtabblad is optioneel. Hier kunnen de lonen in rekening worden gebracht. Er kan nog een klok geïntegreerd worden in het spel zodat er na iedere 20 minuten het loon van de werknemers in rekening wordt gebracht. Wanneer leerlingen meer investeren in industrie 4.0 zal er minder personeel nodig zijn en zullen deze kosten dalen.



Er zijn ook enkele tabbladen voor de bestuurder. Het eerste bestuurderstabblad zijn de instellingen. Dit tabblad wordt op zichtbaar gezet wanneer het spel gespeeld wordt. Het bestaat uit twee tabellen, de starttabel en de factorentabel. De starttabel heeft de startwaarden en kan door de bestuurder worden aangepast om het spel te beïnvloeden. In de tweede tabel staan de factoren van de investeringen. Niet iedere investering heeft een effect op iedere bedrijfskarakteristiek. Wanneer de leerlingen een investering aankopen, wordt de factor van imago, klanttevredenheid, verkoop en productie, toegepast en vermenigvuldigd met de vorige waarde. De waarden van de kolommen personeel extra en stockruimte worden opgesteld bij de vorige waarden. Deze factoren zorgen voor veranderingen in de grafieken die in het instellingentabblad te zien zijn. De volgorde van de uitvoering van het spel is niet belangrijk, maar zal wel een verschillend resultaat geven in de grafieken.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Start	imago	klanttevredenheid	verkoop	Productie	Personeelsbehoefte	Startgeld	Stockruimte	stock					
2	startpositie	20	20	2000	10000	12	30000	1000	0					
4	Factoren	imago	Klanttevredenheid	verkoop	Productie	Personeel extra	Kostprijs	Stockruimte	stock					
5	productie blauwe gummybears	1,01	1,01	1,3	1	0	0	0	0					
6	productie groene gummybears	1,01	1,01	1,3	1	0	0	0	0					
7	Reclame rode gummybears	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
8	Reclame groene gummybears	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
9	Reclame blauwe gummybears	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
10	Productie rood groen	1,01	1,01	1,3	1	0	0	0	0					
11	Productie rood blauw	1,01	1,01	1,3	1	0	0	0	0					
12	productie blauw groen	1,01	1,01	1,3	1	0	0	0	0					
13	reclame rood blauw	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
14	reclame rood groen	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
15	reclame blauw groen	1,05	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
16	productie rood blauw groen	1,01	1,02	1,3	1	0	0	0	0					
17	reclame rood blauw groen	1,01	1,02	1,1	1	0	0	0	0					
18	dosator	1,04	1	1	2,2	-1	25000	0	0					
19	klein magazijn	1,02	1	1	1,5	0	10000	1000	0					
20														
21														
22														
23														
24														

In het tweede tabblad voor de bestuurders zijn de verkoopopties opgesomd. Uit deze data zal het programma een nieuwe bestelling maken. In de eerste kolom staat de naam van het product. Dit is belangrijk aangezien hier het gewicht en de soort grondstof staan. Met deze informatie kan het programma ook de benodigde stock berekenen om een bestelling te voltooien. Deze benamingen zijn overgenomen uit het systeem van de T2-campus in Genk. De tweede kolom heeft de waarde 1 of 0, dit geeft ja of nee weer. Bij 1 kan dit product in de volgende bestelling worden opgenomen, bij 0 zal dit genegeerd worden. Bij bepaalde upgrades zal de 0 naar een 1 veranderen. De derde kolom is kleine omschrijving en geeft geen toegevoegde waarde aan het spel. De vierde kolom beschrijft ten slotte de verkoopprijs van elk product. Ook deze is aanpasbaar door de bestuurder zodat deze het spel kan balanceren tussen gemakkelijk en moeilijk.

	A	B	C	D
1	5g Red GummyBears Round	1	1 vanaf de start	1
2	10g Red GummyBears Round	1	1 vanaf de start	3,5
3	15g Red GummyBears Round	1	1 vanaf de start	2
4	15g Red GummyBears Square	1	1 vanaf de start	2,2
5	30g Red GummyBears Square	0	0 vanaf de start	4
6	45g Red GummyBears Square	0	0 vanaf de start	5,5
7	5g Blue GummyBears Round	1		1,1
8	10g Blue GummyBears Round	1		1,6
9	15g Blue GummyBears Round	1		2,1
10	15g Blue GummyBears Square	1		2,3
11	30 Blue GummyBears Square	1		4,1
12	45g Blue GummyBears Square	1		5,6
13	5g Yellow GummyBears Round	1		1,1
14	10g Yellow GummyBears Round	1		1,6
15	15g Yellow GummyBears Round	1		2,1
16	15g Yellow GummyBears Square	1		2,3
17	30g Yellow GummyBears Square	1		4,1
18	45g Yellow GummyBears Square	1		5,6
19	5g Blue, 5g Red Round	1		2
20	10g Blue, 5g Red Round	1		3
21	5g Blue, 10g Red Round	1		3
22	15g Blue, 15g Red Square	1		5
23	30g Blue, 15g Red Square	1		6
24	15g Blue, 30g Red Square	1		6
25	5g Blue, 5g Yellow Round	1		2
26	10g Blue, 5g Yellow Round	1		3
27	5g Blue, 10g Yellow Round	1		3
28	15g Blue, 15g Yellow Square	1		5
29	30g Blue, 15g Yellow Square	1		6
30	15g Blue, 30g Yellow Square	1		6
31	5g Yellow, 5g Red Round	1		2
32	10g Yellow, 5g Red Round	1		3
33	5g Yellow, 10g Red Round	1		3
34	15g Yellow, 15g Red Square	1		5
35	30g Yellow, 15g Red Square	1		6
36	15g Yellow, 30g Red Square	1		6
37	5g Blue, 5g Red, 5g Yellow round	1		4
38	15g Blue, 15g Red, 15g Yellow Square	1		8

Het derde en laatste bestuurderstabblad is locaties. Dit tabblad bestaat uit twee kolommen en heeft als functie om het spel aan te passen in moeilijkheidsgraad. Zo kan er voor meer klanten gekozen worden om het spel moeilijker te maken. De eerste kolom in het tabblad is een omschrijving van de klant. In de kolom staat momenteel 'klant 1', maar dit kan veranderd worden in bijvoorbeeld 'Snoepjes nv'. De tweede kolom heeft, net zoals bij verkoopopties, de functie om iets te negeren of in volgende bestelling te gebruiken. Het toevoegen van klanten gebeurt handmatig door een 0 in een 1 te veranderen of omgekeerd.

	A	B
1	Klant 1	1
2	Klant 2	1
3	Klant 3	1
4	Klant 4	0
5	Klant 5	0
6	Klant 6	0
7	Klant 7	0
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		