

UNIVERSITEIT TWENTE.

De invloed van licht op het samenwerkingsproces van basisschoolleerlingen

Frank Rem

31-8-2012

Enschede

Universiteit Twente

Faculteit Gedragwetenschappen

Bachelorthese

Begeleidend Docenten: Peter Slegers & Nienke Moolenaar

De invloed van licht op het samenwerkingsproces van basisschoolleerlingen

F. Rem

DANKWOORD

Omdat deze bacheloropdracht en mijn bachelor in het geheel geen gemakkelijk en kort proces is geweest wil ik via deze ruimte enkele mensen bedanken voor het samen met mij deze opdracht tot een goed einde te hebben gebracht.

Als eerste Peter Slegers, die ondanks de weinige basis die ik hem hier soms heb gegeven vertrouwen bleef houden, mij wou blijven begeleiden en op het laatst ook nog bereid was om samen met mij dit tot een tijdig einde te brengen. Ook al zag ik soms op tegen de gesprekken die wij hadden wegens een veelal verschillende redenen kreeg Peter het altijd voor elkaar om mij met een goed gevoel en commentaar waar ik iets aan had weg te doen lopen.

Nienke Molenaar, voor het begeleiden van de eerste fase van mijn afstuderen en ook gedurende de tijd dat Peter op vakantie of op conferentie was de honneurs waar wou nemen betreffende het commentaar en de bijstand betreffende de data-analyse.

Carola Groeneweg, die altijd in overleg toch wel een gaatje in Peter zijn agenda wist te vinden waar ik toch net even in kon.

Miriam, die in alle tijd dat we samen zijn ook op de momenten dat het wat minder goed ging mij toch bleef verzekeren dat ik het echt wel kon en dat het uiteindelijk goed zou komen. En zie daar, ze heeft gelijk gekregen.

Mijn familie en specifiek mijn moeder en Ron. Voor hun ongeëvenaarde vertrouwen gedurende deze lange tijd waarin het niet altijd geweest moet zijn om dit vertrouwen te behouden. En ook voor de af en toe subtiele duwtjes in de rug door te vragen of het opschoot en of ik wel genoeg achter dingen aanzat. Vaak werd dit beantwoord met Jaaaaaaa... maar toch uiteindelijk ervoor hebben gezorgd dat ik er wel achteraan ging.

En als laatste mijn vrienden en huisgenoten. Die nooit zeurden of ik al klaar was, me met rust lieten wanneer het niet zo goed ging of ik moest werken en me meenemen naar buiten als ik dat even nodig had zodat ik niet gillend gek werd.

En ook voor alle mensen die ik hier mogelijk ben vergeten, ook hartelijk bedankt. Zonder alle ondersteuning en geduld had ik dit niet gered.

SAMENVATTING

Het onderwerp samenwerkend leren is een onderwerp wat in de onderwijskunde al gedurende vele jaren wordt bestudeerd. Het is een onderwerp waarvan de theoretische over de afgelopen jaren al veel is geschreven. In dit onderzoek wordt specifiek gekeken naar het creëren van een goed samenwerkingsproces en de randvoorwaarden hiervan. Door het correct structureren van de taken en de omgeving worden de leerlingen gemotiveerd het juiste gedrag te tonen voor een goede samenwerking. De invloed die deze omgeving kan hebben op het gedrag en het samenwerkingsproces is echter een relatief nieuw onderwerp van studie.

Een mogelijke omgevingsfactor die een invloed kan uitoefenen is het aanwezige licht in een ruimte. Licht is een omgevingsfactor die altijd bij ons is en die het menselijke functioneren op veel verschillende wijzen kan beïnvloeden. De invloed die licht kan hebben op mensen is al sinds het begin van de vorige eeuw bestudeerd. De invloed van licht op cognitieve en samenwerkingsprocessen is niet onomstreden bewezen maar er is wel reden om aan te nemen dat lichtomstandigheden een invloed kunnen hebben op het samenwerkingsproces.

Om dit te kunnen onderzoeken is er een onderzoek opgezet waarbij onder zestien leerlingen van twee verschillende basisscholen een vergelijking werd uitgevoerd onder twee verschillende lichtomstandigheden. Dit was een standaard lichtsituatie, vergelijkbaar met het normale licht in een kantoor of schoolsituatie en een lichtsituatie waarin een warme lichtsfeer werd gecreëerd. In dit quasi-experiment werd aan de hand van video-opnames het samenwerkingsproces tussen de leerlingen vergeleken op basis van de kenmerken zoals geïdentificeerd in de literatuur. Hierbij werd gekeken naar de prestaties op basis van de voltooiing van de taak evenals naar het gedrag wat tijdens de taak door de leerlingen werd vertoond.

In dit onderzoek zijn geen effecten van licht op het gedrag van leerlingen in een samenwerkingstaak gevonden. Zowel de prestatie-indicatoren als het gedrag bleek niet significant beïnvloed te worden door een andere lichtconditie. Het onderzoek bevatte echter nog wel enkele zaken waar in toekomstige onderzoeken dieper naar gekeken kan worden om zo het dynamische lichtstelsel nog verder te onderzoeken in de praktijk.

INHOUDSOPGAVE

Inleiding	1
Samenwerkend Leren	1
Wat is licht?.....	3
Effecten van licht.....	3
Invloed van licht op productiviteit	4
Psychologische invloeden van licht	4
Cognitief presteren	6
Stemming	7
Conclusie	8
Methode.....	8
Design	8
Deelnemers	9
Taak	9
Observatie	9
Analyse	11
Resultaten	12
OPTIC-observaties.....	12
Groepsresultaten.....	12
Conclusie en discussie.....	13
Referenties.....	
Bijlagen	
Bijlage 1: Observatieschema OPTIC	
Bijlage 2: Codering Groepsresultaten.....	
Bijlage 3: Samenwerkingsopdracht “Gebroken Vierkanten”	
Bijlage 4: Observatie opstellingen in de klaslokalen.....	

INLEIDING

Samenwerkend leren is een hot topic binnen de hedendaagse onderwijspolitiek. Vanuit de maatschappij en de politiek komt een steeds sterkere vraag naar afgestudeerden die beschikken over sterke sociale en communicatieve vaardigheden (Veenman, 2001). Om hier al vroeg mee te beginnen wordt in steeds verdere mate in basisscholen samenwerkend leren onderdeel van het curriculum (Johnson & Johnson, 1994; Krol, Slegers, Veenman, & Voeten, 2008; Veenman, Kenter, & Post, 2000).

Samenwerkend leren is een onderwerp wat al veel onderzocht is. Gedrag (Paulson, 1972), processen (Johnson & Johnson, 1994; Slavin, 1980) en bijbehorende leerperspectieven zijn in detail onderzocht (Veenman, 2001). Waar nog weinig onderzoek naar is gedaan is de vraag hoe de ruimte en de eigenschappen van deze ruimte invloed kunnen hebben op de samenwerking. De eigenschappen van een ruimte kunnen invloed uitoefenen op hoe er binnen een groep gecommuniceerd wordt (Higgins, Hall, Wall, Woolner, & McCaughey, 2005) en hoe groepsleden op elkaar reageren (Baron, Rea, & Daniels, 1992).

Een belangrijke eigenschap van een ruimte is de belichting die hierin aanwezig is (Broches, 2008a). Licht kan de mens zowel fysiek (Stenzel, 1962), als psychologisch (Baron, et al., 1992) beïnvloeden. De invloed op het samenwerkingsproces is echter nog weinig gedocumenteerd. Waar deze invloed al onderzocht is heeft dit onderzoek zich voornamelijk gericht op de invloed op studenten uit het hoger onderwijs. De invloed op jongere leerlingen is echter nog weinig onderzocht. Getuige de aandacht in de Nederlandse politiek voor samenwerkend leren al in vroege leerjaren is dit wel een relevant onderwerp. In dit onderzoek zal er dan ook gewerkt worden vanuit de onderzoeksvraag: “Hoe beïnvloedt licht het samenwerkingsproces tussen basisschoolleerlingen?”

Om deze vraag te beantwoorden zal eerst samenwerkend leren besproken worden, hierna zal besproken worden wat licht is en wat de mogelijke effecten hiervan zijn. Om meer inzicht te kunnen scheppen in deze effecten op het samenwerkingsproces is een studie uitgevoerd op twee basisscholen waar deze processen onderzocht zijn bij twee verschillende lichtcondities. Als start van dit onderzoek zal begonnen worden met een achtergrond betreffende samenwerkend leren om een goede kennisbasis te kunnen scheppen om op voort te kunnen bouwen.

SAMENWERKEND LEREN

Onder samenwerkend leren wordt in dit onderzoek verstaan: het samenwerken van leerlingen aan gezamenlijke doelen die niet alleen belangrijk zijn voor de individuele leerling maar ook voor de groep (Krol, et al., 2008). De leerlingen leren om in te zien dat zij hun doel alleen kunnen bereiken als alle leerlingen in de groep hun doel bereiken (Johnson & Johnson, 1994).

Echter wordt leren op scholen vaak nog gezien als een individuele activiteit waarbij leerlingen de lesstof tot zich nemen, verwerken en individueel getoetst worden (Veenman, Koenders, & Burg, 2001). Leren en het verwerken van kennis verloopt echter vaak veel succesvoller als dit in een groepsomgeving plaatsvindt (Cohen, 1994; Krol, et al., 2008). Samenwerkend leren is een didactiek waarmee sociale activiteiten worden gestimuleerd. Het is een vorm van actief en constructief leren (Rojas-Drummond & Mercer, 2003; Veenman, et al., 2001). Tijdens samenwerkend leren worden leerlingen in staat gesteld om met elkaar te praten. Veel van het daadwerkelijke leerproces vindt plaats tijdens deze onderlinge communicatie door middel van feedback op elkaar en het proces van gezamenlijk betekenis toekennen aan een situatie of tot de oplossing van een probleem komen (Golub, 1988). Onderzoek heeft aangetoond dat in groepssituaties de leerlingen meer leren als er sprake is van goede communicatie. Zowel goede als zwakke leerlingen profiteren ervan om in groepsverband met elkaar samen te werken (Veenman, 2001).

De opkomst van samenwerkend leren hangt samen met de opkomst van twee nieuwe visies op leren: het socio-constructivistische perspectief en het socio-culturele perspectief. Het constructivistische perspectief gaat uit van de gedachte dat kennis wordt opgebouwd door aan sociale activiteiten deel te

nemen. Leren wordt hier gezien als een verandering van de mentale weergaves door de invloed van sociale processen.

Het socio-culturele perspectief ziet leren als een sociaal proces dat wordt ondersteund door taal en gereedschappen (boeken, rekenmachines, etc.) (Veenman, 2001). Sociale processen worden hierbij door leerlingen eigengemaakt. Beide perspectieven sluiten aan bij een constructivistische visie op leren waarbij de leerlingen actief hun eigen kennisbasis samenstellen. Binnen beide visies staat begripsontwikkeling centraal. Het verwerven van deze begrippen vindt plaats door ze zoveel mogelijk toe te passen in daadwerkelijke situaties. Een belangrijke voorwaarde is hierbij de directe sociale interactie die hiervoor nodig is. Binnen deze perspectieven wordt het als essentieel gezien dat de leerlingen direct met elkaar in contact staan. Zij verschillen echter in de mate van sociale activiteit die plaatsvindt. Bij het constructivistische perspectief staat de individuele cognitie centraal, bij het culturele perspectief de sociale processen. Hiermee wordt aangegeven dat, hoewel al het leren een sociale activiteit is, de mate van deze activiteit kan verschillen van leerling tot leerling en dat het belangrijk wordt gevonden dat de leerlingen binnen de sociale activiteiten hun eigen identiteit behouden.

Een ander perspectief betreffende samenwerkend leren is het motivationele perspectief. Bij motivatie wordt er geconcentreerd op het belonen van de groep om samenwerking tot stand te brengen. Het individu wordt doelen gesteld waarvoor samengewerkt moet worden om deze te kunnen vervullen. (Slavin, 1992). Omdat mensen niet altijd gemotiveerd zijn om te leren moet er een beloning worden gekoppeld aan goed groepswork (Slavin, 1992). Abrami en Chambers (1996) stellen andere motieven die geschikt zijn om samenwerken te bevorderen. Een aantrekkelijke taak of een taak specifiek gestructureerd voor samenwerken moedigt de leerlingen aan om samenwerkend gedrag te vertonen. Daarbij kunnen de leerlingen aangemoedigd worden tot peerondersteuning en sociaal gedrag en kan er een mate van onderlinge afhankelijkheid gecreëerd worden. Dit kan de mate van en de kwaliteit van de samenwerking bevorderen.

Slavin (1980) en Johnson en Johnson (1994) omschreven kenmerken waaraan een taak moet voldoen om tot een goede samenwerking te leiden. Door het beschikbaar stellen van een taak die aan deze kenmerken voldoet kan ervoor worden gezorgd dat de leerlingen zo gemotiveerd mogelijk aan een taak kunnen werken.

- Positieve wederzijdse afhankelijkheid: de leerlingen realiseren zich dat de inspanning van het individu de groep ten goede komt. Tevens geldt dat de leerlingen voor de voltooiing van de taak van elkaar afhankelijk zijn.
- Individuele verantwoordelijkheid: niet alleen de groep als geheel wordt verantwoordelijk gehouden voor het resultaat, maar de bijdrage van ieder individu moet apart worden beoordeeld.
- Directe interactie: de leerlingen dienen voor hun interactie zo dicht mogelijk bij elkaar te zijn om materialen te delen en gedachten te kunnen uitwisselen. Hiervoor is het belangrijk dat de leerlingen elkaar kunnen zien.
- Sociale vaardigheden: samenwerken in groepen vergt sociale vaardigheden ten behoeve van de communicatie. De leerlingen moeten leren hoe een groep geleid dient te worden, elkaar te vertrouwen, conflicten op te lossen en gezamenlijk besluiten te kunnen nemen.
- Evaluatie van het groepsproces: de leerlingen spreken geregeld met elkaar en de begeleider over het verloop van het proces, de bereikte doelen en de bijdrage van ieder groepslid.

Eerder werd bij het motivationele perspectief al kort de kwaliteit van de samenwerking genoemd. De genoemde kenmerken zijn bedoeld om samenwerking te creëren, alsmede een hoger niveau van samenwerking te bereiken. Om de kwaliteit van groepswork te kunnen classificeren is het OPTIC-schema (Paulson, 1972) ontwikkeld. Dit observatieschema onderscheidt zeven niveaus van samenwerking: verstoringe interactie, minimale interactie, kijken, parallelle activiteiten, actieve interactie, precoöperatie en coöperatie. Voor een uitgebreide beschrijving van deze niveaus zie bijlage 1. Met dit schema kan het gedrag van de leerlingen in een samenwerkings situatie worden beschreven.

Uit deze kenmerken en perspectieven blijkt dat samenwerkend leren een sociaal proces is. Voor deze sociale processen is een goede communicatie van belang om te zorgen dat deze processen goed kunnen verlopen. (Higgins, et al., 2005). Om te kunnen zorgen dat dit goed plaatsvindt, is het belangrijk om een omgeving te creëren waarin ruimte is voor deze communicatie en waarin de communicatie bevorderd wordt (Higgins, et al., 2005). De eigenschappen van de omgeving kunnen hier mogelijk een invloed op uitoefenen. Naar een van deze omgevingseigenschappen, licht, zal verder worden gekeken.

WAT IS LICHT?

In deze studie wordt gekeken naar de vraag: welke invloed heeft licht op de samenwerking van leerlingen? Een goed startpunt is dan ook om vast te stellen wat er bedoeld wordt als wij spreken over licht.

Licht is overal om ons heen in zowel de natuurlijke vorm als in de artificiële vorm. Het is dan ook essentieel om goede eenheden te definiëren waarmee licht gemeten kan worden en de resultaten in verschillende situaties vergeleken kunnen worden. In dit onderzoek wordt specifiek gekeken naar twee eigenschappen van licht: de intensiteit van het licht en de kleur van het licht. De intensiteit van het licht wordt gemeten in de eenheid lux en de kleur van het licht wordt gemeten in de temperatuureenheid Kelvin.

Illuminantie is de totale invallende lichtstroom per oppervlakte-eenheid. Het gaat hierbij dus om invallend licht, niet om uitgestraald licht. (Bij uitgestraald licht gaat het om luminantie.) De eenheid van illuminatie is lux, ofwel lumen per vierkante meter (Ryer, 1997). Om een illustratie te kunnen geven van de schaal zullen hier enkele voorbeelden worden besproken. Schemering: 10 lux, kantoorverlichting: 500 lux, daglicht: 10 000 - 20 000 lux (afhankelijk van de hoeveelheid zonlicht). In het verleden werd licht ook wel gemeten in footcandle. 1 footcandle staat gelijk aan 10.7 lux. Voor studies waarbij de lichtsterkte in footcandle wordt gerapporteerd zal dit ook als zodanig weergegeven worden.

De kleur van het licht wordt aangegeven in Kelvin. Hierbij wordt een verhitte staal ijzer als referentie voor de lichtkleur genomen. Bij verhitting bij een temperatuur van boven de 5000 Kelvin heeft deze staaf een blauwwitte kleur. Bij een temperatuur tussen de 3000 en 5000 Kelvin heeft deze staaf een witte kleur. Bij een temperatuur van 3000 Kelvin of lager wordt er gesproken van een warme gelige witte kleur. Ter illustratie de waarden die de zon over een dag aanneemt. Bij zonsopgang heeft het licht een gelige kleur gelijk aan ongeveer 3000 Kelvin. In de vroege middag loopt dit op tot 5000 graden om in de namiddag te pieken bij 6500 Kelvin. Tegen zonsondergang loopt deze kleurtemperatuur weer terug naar 2000 Kelvin wat het licht een zacht oranje gloed geeft (Lynes, 1969).

Na vastgesteld te hebben wat licht precies is en hoe dit gemeten en beschreven wordt kan er verder gekeken worden naar de invloed die licht op mensen kan hebben.

EFFECTEN VAN LICHT

Als er gekeken wordt naar de invloed van licht kan dit worden verdeeld in twee hoofdcategorieën. De invloed op het lichaam van de mens en op het functioneren van de mens. De invloed op het lichaam van de mens is een medisch verhaal en gaat de deskundigheid van dit onderzoek te boven. Daarbij ligt de interesse hier op het functioneren van de mens. Dit functioneren, kan worden gesplitst in wederom twee categorieën. Als eerste wordt bestudeerd de productiviteit van de mens, in welke mate kunnen wisselende lichtomstandigheden de productiviteit van mensen tijdens de uitvoering van taken verhogen. Daarna zullen de psychologische invloeden worden bekeken. Dit zijn de invloeden op de processen in het menselijk brein en op het gedrag van mensen.

INVLOED VAN LICHT OP PRODUCTIVITEIT

Het effect van licht op mensen wordt al geruime tijd bestudeerd. Het eerst gevonden onderzoek stamt uit 1925. Hierin wordt gekeken naar hoe licht de productiviteit van werknemers kan beïnvloeden (Ruffer, 1925). In deze onderzoeken wordt de hoeveelheid licht aanwezig in een fabriek verhoogd om te beoordelen of de productiviteit omhoog gaat. Bij deze studie worden resultaten gerapporteerd van 50% verhoging van de productiviteit. De validiteit van deze resultaten wordt echter in twijfel getrokken (Juslén, Wouters, Tenner, & Ballal, 2007).

Een van de eerste bekende experimenten naar licht was onderdeel van de Hawthorne experimenten (Olson, J., Santos, & Salas, 2004) uitgevoerd tussen 1924 en 1933. Dit onderzoek was onderdeel van een campagne om in bedrijven over te stappen van natuurlijk licht naar artificieel licht (Broches, 2008b). In de Hawthorne-studies werd in de Hawthorne fabriek van de Amerikaanse Western Electric Company experimenten uitgevoerd naar de productiviteit van werknemers onder verschillende condities. Een van de experimenten betrof het variëren van de hoeveelheid aanwezig artificieel licht bij een productiestation waarbij gemeten werd hoeveel producten er per uur werden geproduceerd. Het licht wat hierbij gebruikt werd varieerde in intensiteit tussen 3 en 10 Footcandle met een controlegroep die werkte bij een lichtintensiteit van 10 Foot-candle (Roethlisberger & Dickson, 2003).

Deze eerste onderzoeken toonden geen direct voordeel aan van artificieel licht boven natuurlijk licht. Wat deze studies wel lieten zien is dat een toename van de hoeveelheid licht, artificieel of natuurlijk, in vrijwel alle gevallen leidde tot een toename in prestaties bij werknemers (Goldstern & Putnoky, 1931; Ruffer, 1925; Stenzel, 1962). Vooral met taken waarin het vergelijken van objecten een grote rol speelt kan een toename van de hoeveelheid licht een positief effect hebben op de snelheid en de nauwkeurigheid waarmee taken worden uitgevoerd (Olson, et al., 2004; Smith & Rea, 1978).

De invloed van licht op de fysieke processen van mensen is sindsdien bestudeerd in een groot aantal studies (Hollwich, 1979; NLB, 1989; Olson, et al., 2004; Stenzel, 1962) In 1962 is onderzoek gedaan door Stenzel hoe het verhogen van de lichtintensiteit de productiviteit van fabriekswerkers beïnvloedt. In de fabriek werd over vier jaar bekeken hoe een verhoging van licht van 32 foot-candle naar 93 foot-candle de productie van handtassen beïnvloedde. Deze verhoging leidde tot een productiviteitstoenamen van de werknemers van gemiddeld 7.5% (Stenzel, 1962).

Deze onderzoeken (Broches, 2008a; Olson, et al., 2004; Smith & Rea, 1978) naar de werking van licht tonen vooral het verband aan tussen een toename van de hoeveelheid licht en de prestatie op visuele taken en taken waarbij fysieke inspanning de belangrijkste input is. Echter kan licht ook invloeden hebben op andere aspecten van het menselijke functioneren. Hierbij wordt gekeken naar psychologische processen zoals de prestatie op cognitieve processen, de invloed op gedrag en de invloed van licht op stemming.

PSYCHOLOGISCHE INVLOEDEN VAN LICHT

Einde jaren '80 en begin jaren '90 van de vorige eeuw begonnen verscheidene onderzoekers (Baron, et al., 1992; Boray, 1989; I. Knez, 1995; J. A. Veitch, 1990) dieper te kijken naar de invloed die licht kan hebben op de psychologische processen van de mens. Psychologische processen zijn processen die zich afspelen in de geest van de mens. Hieronder valt een breed kader aan processen dat het denken, voelen en bewustzijn van de mens bepaalt (Gleitman, Fridlund, & Reisberg, 2004). In dit onderzoek zal gekeken worden naar de invloed van licht op processen die prestatie beïnvloeden.

Voorheen werd er vooral gekeken naar hoe verschillende hoeveelheden licht invloed hebben op de productiviteit van werknemers. Echter raakten onderzoekers nu ook geïnteresseerd de invloed die licht kon hebben op psychologische processen. Deze verschuiving werd mede mogelijk gemaakt doordat in de studie van licht niet alleen meer werd gekeken naar de hoeveelheid licht die werd gevarieerd. Vanaf deze onderzoeken werd ook gekeken naar de eigenschappen van het licht, zoals kleurtemperatuur die werden gevarieerd (Megaw & Bellamy, 1983; Tiller, 1990).

Gifford (1988) heeft onderzocht hoe lichtniveau invloed kan hebben op communicatie en interpersoonlijk gedrag. Dit onderzoek betrof een viertal hypothesen. (1) Fel licht stimuleert meer communicatie, (2) Gedimd licht zorgt voor intiemere communicatie op korte termijn, (3) Gedimd licht zorgt voor minder communicatie en minder intieme communicatie over een langere termijn, (4) Een thuissituatie zorgt voor meer communicatie en meer intiemere communicatie. Deze hypothesen zijn getest onder 72 vrouwelijke psychologiestudenten tussen de 18 en de 25 jaar. Deze vrouwelijke studenten hebben zich in paren aangemeld en waren al lange tijd bevriend alvorens deel te nemen aan dit onderzoek. De deelnemers werden vervolgens per paar verdeeld over vier verschillende condities. Deze condities bestonden uit een combinatie van twee verschillende variabelen. De lichtvariabele fellicht met een lichtintensiteit van 90 footcandle en gedimd-licht met een lichtintensiteit van 6 footcandle. Daarnaast werd het decor van de ruimte gevarieerd tussen een nagebootste kantoorsituatie of een nagebootste thuissituatie. De deelnemers communiceerden met elkaar via geschreven communicatie, dit om invloed van de afnemer van het experiment uit te sluiten. Twee brieven werden geschreven op basis van een onderwerp gekozen uit een lijst van elf aangeleverde onderwerpen. Uit deze brieven werd gekeken naar aantal woorden, tijd besteed aan het schrijven van de brief en het aantal woorden wat werd gebruikt om zichzelf te beschrijven (ik, mij, mezelf, etc.). De intimiteit werd gemeten aan de hand van een vragenlijst waarin werd gevraagd te beschrijven hoe intiem de deelnemers communiceerden over het onderwerp. De uitkomst van deze testen was een bevestiging van de hypothesen 1,3 en 4. Hypothese 2 werd niet bevestigd maar gerapporteerd werd dat een felle lichtintensiteit meer intieme communicatie teweegbracht.

Ook Baron, Rea en Daniels (Baron, et al., 1992) deden onderzoek naar de invloed van licht op veel verschillende factoren. Dit onderzoek bestaat uit drie verschillende experimenten. In dit onderzoek is ook het effect van stemming meegenomen. Deze resultaten worden later in de hiervoor aangewezen sectie besproken. De overige resultaten volgen hieronder.

Experiment 1 betrof een beoordelingstaak van een fictieve werknemer. Aan dit onderzoek deden 64 mannen en 27 vrouwen, allen studenten, mee die willekeurig verdeeld werden over acht condities gebaseerd op twee variabelen. Lichtintensiteit werd gevarieerd tussen 150 en 1500 lux en de lichttemperatuur tussen 3000K, 3600K, 4200K en 5000K. De deelnemers kregen een map met daarin gegevens en beoordelingen over de werknemer. Aan de hand van deze gegevens moest een waardering toe worden gewezen. Daarnaast namen de deelnemers een test af waarbij beoordeeld werd hoe goed een lijst woorden bij een bepaald onderwerp paste. Als laatste werd aan het einde van het onderzoek gevraagd of de deelnemers hun gevoelens ten opzichte van de kamer en hun stemming wilden beoordelen. Bij een lichtintensiteit van 150 lux werden er positievere beoordelingen gerapporteerd dan onder 1500 lux. De lichtkleur heeft hier geen significante invloed op. Op de categorisatietask en de kamerbeoordeling werd geen positief effect gerapporteerd van ofwel lichtintensiteit, dan wel lichtkleur.

Experiment 2 kijkt naar de invloed van licht op conflictoplossend gedrag. Aan dit onderzoek deden 59 mannen en 13 vrouwen mee die willekeurig werden verdeeld over vier condities gebaseerd op twee variabelen. Lichtintensiteit werd gevarieerd tussen 150 en 1500 lux en tussen warm/koel licht (de kleurtemperatuur is hier niet vermeld). Van de deelnemers werd gevraagd om een vragenlijst in te vullen over hun stemming. Daarnaast werd gevraagd hoe goed zij verwachten te presteren op een codeertaak. Deze codeertaak moesten de deelnemers vervolgens ook uitvoeren. Als laatste werd de deelnemers een conflictsituatie gepresenteerd en gevraagd op welke van de voorgeschreven vijf manieren zij dit conflict zouden oplossen. Uit dit experiment bleek dat in een warm-licht situatie de deelnemers meer geneigd waren om samen te werken en conflicten op te lossen dan het conflict te vermijden. Tevens werd gerapporteerd dat bij een warm-licht situatie de deelnemers zichzelf beter in schatten op de codeertaak dan in een koel-licht situatie.

Experiment 3 bekeek het effect van het creëren van een positief gevoel op de bereidheid van mensen om vrijwilligers werk te doen. 64 mannen en 14 vrouwen werden verdeeld over acht condities. Lichtintensiteit werd gevarieerd tussen 150 en 1500 lux en tussen warm/koel licht (de kleurtemperatuur is hier niet vermeld), de derde variabele is de mogelijke aanwezigheid van een klein cadeautje. De deelnemers werd gevraagd om de beoordelingstaak uit experiment 1 te volbrengen, daarna werden de deelnemers gevraagd om zonder extra compensatie langer te helpen met het onderzoek en als positief geantwoord werd gevraagd hoeveel extra tijd. Bij de beoordelingstaak

werden de resultaten uit experiment 1 bevestigd. Daarnaast waren deelnemers bij afwezigheid van een cadeau bereid om meer tijd te doneren bij een lage lichtintensiteit.

Een onderzoek van Miwa en Hanyu (2006) rapporteert ook effecten van een verschillende lichtconditie op de gevoelens en gedragingen van proefpersonen. Tachtig eerstejaars psychologie studenten namen deel aan een onderzoek waar vier verschillende kamers werden vergeleken. Deze kamers varieerden op twee punten. Er was wel of geen decoratie aanwezig en het licht was fel of gedimd. De felverlichte kamer had een lichtintensiteit van 750lux, in de gedimde kamer was dit 150lux. De deelnemers werden vervolgens geïnterviewd over de kamer, de interviewer en er werd gemeten hoeveel zij bereid waren te vertellen. Na afloop van het interview werd er een vragenlijst afgenomen. Uit dit onderzoek bleek dat in de gedimde kamer de deelnemers de interviewer en de kamer positiever beoordeelden dan in de fel verlichte kamer. Ook waren deelnemers in de gedimde kamer meer bereid om over zichzelf te praten.

COGNITIEF PRESTEREN

Cognitieve prestatie is het presteren van een mens op cognitieve processen. Een cognitief proces is een proces dat betrekking heeft op mentale activiteiten. Deze activiteiten zijn onder andere: aandacht, geheugen, kennis van taal, probleemoplossend vermogen en het vermogen om beslissingen te maken. Het zijn processen die afhankelijk zijn van de verwerking van informatie en de mentale representatie ervan (Gleitman, et al., 2004).

Boray, Gifford en Rosenblood (1989) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van licht op cognitief presteren, stemming en de beoordeling van anderen. Aan dit onderzoek deden 43 mannen en 74 vrouwen mee, allen studenten. Zij werden willekeurig onderverdeeld in drie verschillende lichtcondities, warm-wit licht (512 lux), koel-wit licht (487 lux) en volspectrum licht (526 lux). Deze deelnemers werden onderworpen aan een flink aantal taken: een simpele cognitieve test, het toewijzen van een salarisschaal op basis van een Curriculum Vitae, het beoordelen van de aantrekkelijkheid van twee personen die in dezelfde ruimte aanwezig waren, het beoordelen van de aantrekkelijkheid van de kamer en de kamergrootte. De deelnemers werden bovendien gevraagd hun stemming te beschrijven ten tijde van het onderzoek. Op geen van de condities werd een significant effect gerapporteerd.

Veitch (1990) heeft de invloed bekeken van licht op begrijpend lezen. Aan dit onderzoek werkten 100 studenten mee, 48 mannen en 52 vrouwen die werden verdeeld over zes condities, drie verschillende lichtcondities en twee omgevingsgeluidcondities. De lichtconditie werd gevarieerd met waarden van 200, 400 en respectievelijk 600 lux. Daarnaast werd in dit onderzoek ook omgevingsgeluid als een mogelijke invloed genomen, dit werd gevarieerd tussen 50 en 70 decibel. Bij de deelnemers werd een leestest en de Rotter's I-E Locus of Control Scale (Rotter, 1966) afgenomen. Er werd geen invloed gerapporteerd van licht op de variabele begrijpend lezen en tevens geen invloeden van licht op de Locus of Control. Tevens waren er geen interactie-effecten gerapporteerd van licht met een andere variabele.

McCloughan, Aspinall, & Webb (1991) onderzochten het effect van licht op stemming en op beslissingstaken. De resultaten over stemming worden later besproken. Hier worden de resultaten betreffende de beslissingstaken besproken. 38 mannen en 26 vrouwen deden mee aan deze studie variërend tussen de 24 en 65 jaar. Twee identieke experimentele ruimtes zijn opgezet waarin de kleurtemperatuur werd gevarieerd tussen warm en koel licht (de eigenschappen van het licht zijn niet gerapporteerd). De proefpersonen werden gevraagd om enkele simpele beslissingstaken te voltooien en als afleiding werd hun gezichtsvermogen getest. Van deze beslissingstaken werden geen significant positieve resultaten gerapporteerd.

Knez & Kers (2000) onderzochten het effect van de lichtsterkte op de korte- of lange-termijn geheugen en probleemoplossend vermogen. De prestaties van 80 proefpersonen verdeeld in twee leeftijdscategorieën; studenten (gemiddelde leeftijd 23,5 jaar) en ouderen (gemiddelde leeftijd 65,3 jaar) werden vergeleken. Zij werden willekeurig verdeeld over twee verschillende lichtcondities, beide met een intensiteit van 500 lux. De variatie zat in de kleurtemperatuur met een warm-licht conditie met een kleurtemperatuur van 3000 Kelvin en een koel-licht conditie met een kleurtemperatuur van 4000

Kelvin. De deelnemers kregen vervolgens een test om hun stemming te bepalen, een vragenlijst betreffende de beoordeling van de ruimte waarin zij aanwezig waren, een free-recall test om het korte-termijn geheugen te testen en tevens werd er een test afgenomen om het probleemoplossend vermogen te toetsen. Om het lange termijn geheugen te testen moesten de deelnemers voor het onderzoek een tekst doorlezen. Aan het einde van het onderzoek werd hen gevraagd enkele vragen over deze tekst te beantwoorden. Dit onderzoek laat geen significante resultaten zien van de invloed van licht op het probleemoplossend vermogen en tevens niet op het korte of lange termijn geheugen.

Hygge & Knez (2001) hebben naar aanleiding van het vorige onderzoek dieper gekeken naar de mogelijke effecten van licht op stemming, geheugen, beoordeling van ruimtes en het korte en lange termijn geheugen. 128 deelnemers, evenredig verdeeld over mannen en vrouwen, namen deel aan dit onderzoek. Zij werden willekeurig verdeeld over acht verschillende groepen. Deze waren opgebouwd uit combinaties van drie variabelen: geluidsniveau (38 dB en 58dB), kamertemperatuur (21 °C en 27°C) en lichtintensiteit (300 lux en 1500 lux). De deelnemers werden dezelfde testen voorgelegd als in Knez en Kers (2000) aangevuld met een concentratietest. Uit de analyse blijkt dat er een effect bestaat van de kleur van licht op het korte-termijn geheugen, onder warm licht (3000 Kelvin) wordt beter gepresteerd dan onder de andere condities. Ook wordt er door de proefpersonen beter gepresteerd op het probleemoplossend vermogen onder dit licht. Er werd geen positief effect van licht op stemming of de beoordeling van de ruimte gerapporteerd.

STEMMING

Een mogelijke factor waar licht invloed op kan hebben is de stemming die mensen hebben. Stemming wordt gezien als de gemoedstoestand van een persoon. Mensen die een positieve stemming hebben, presteren beter in probleemoplossend vermogen en cognitief testen (Isen, 1987; Isen, Daubman, & Nowicki, 1986). Veel onderzoekers zijn het er over eens dat licht een positieve invloed kan hebben op de stemming van een persoon. Echter is dit nog niet voldoende bewezen (J. A. Veitch & McColl, 2001).

Kuller, Ballal, Laike, Mikellides, & Tonello (2006) hebben het effect van licht en kleur op stemming onderzocht. 998 proefpersonen, 520 mannen en 468 vrouwen tussen de 18 en 65 jaar, van over de wereld hebben meegewerkt aan deze studie. Van kantoorlocaties zijn metingen afgenomen over de totaal aanwezige hoeveelheid licht. Deze locaties waren verdeeld over vier landen in vierverschillende delen van de wereld. De deelnemers werd meerdere malen een vragenlijst voorgelegd waar zij zelf hun stemming en beoordeling van de omgeving rapporteerden. Deze studie rapporteert dat de stemming onder werknemers het beste wordt ervaren in situaties waarbij de hoeveelheid licht correct is gedoseerd, Blackwell (1959) geeft hiervoor waardes van >100 lux en <2000 lux. Zowel teveel licht als te weinig licht bracht echter een vermindering van positieve stemming met zich mee.

Onder cognitief presteren is het onderzoek van McCloughan et al. (1991) al eerder kort gerapporteerd. Dit onderzoek rapporteerde echter ook naar de ervaren stemming. De stemming van de deelnemers is getest met behulp van de Multiple Affect Adjective Checklist – Revised (Zuckerman & Lubin, 1988). Tevens werd de proefpersonen gevraagd om de kamer waarin zij aanwezig waren te beoordelen. De analyse van de stemming wordt verdeeld in korte en lange-termijn effecten. Gekeken naar de gerapporteerde stemming gemeten binnen vijf minuten na binnenkomst in de kamer zijn er twee hoofdeffecten gerapporteerd. Sensatiezoekend gedrag wordt sterker ervaren onder lage lichtsterkte dan onder hoge lichtsterkte. Daarnaast waren vrouwen significant positiever in stemming dan mannen. Als er na 30 minuten nogmaals werd gekeken naar de ervaren stemming bleek er geen verandering opgetreden ten opzichte van de eerdere meting betreffende positieve stemming en sensatiezoekend gedrag. Wel werden er verdere resultaten op negatieve stemming gevonden. Vijandigheid werd hoger gevonden onder warme lichtomstandigheden dan onder koel licht. Onder vrouwen werd verder nog gevonden dat bij hoge lichtomstandigheden zij een toenemende mate van angst rapporteerden.

Eerder werd al gerapporteerd over onderzoek van Baron et al. (1992). Dit onderzoek kijkt naar het effect van licht op het gedrag van mensen. In deze onderzoeken is ook het effect van licht op stemming meegenomen. Experiment 1 betrof een beoordelingstaak van een fictieve werknemer. In dit experiment werden de deelnemers ook gevraagd om hun stemming zelf te rapporteren. Uit de

resultaten van deze rapportage bleek dat de ervaren stemming niet werd beïnvloed door een verandering in de lichtconditie. Ook in het tweede experiment van dit onderzoek werd onderzoek gedaan naar de stemming. In dit experiment werd gekeken naar conflictoplossend gedrag en de invloed van licht hierop. Tevens werd de deelnemers gevraagd om hun eigen stemming te rapporteren. Ook in dit onderzoek werd geen significant resultaat gerapporteerd van verschillende lichtsituaties op de geapporteerde stemming. In het derde experiment uitgevoerd in dit onderzoek werd de ervaren stemming niet onderzocht.

CONCLUSIE

Samenwerkend leren is een didactiek die de laatste jaren sterk aan populariteit heeft gewonnen. Er is gekeken naar hoe samenwerking leerprestaties kan beïnvloeden. Minder is nog gekeken naar de invloed die de omgeving kan hebben op het samenwerkingsproces. Één van de mogelijke omgevingsfactoren is de eigenschap van het omgevingslicht in de ruimte waarin de samenwerking plaatsvindt. Er is al veel onderzoek gedaan naar de invloed van licht op de mens op zowel fysiek als psychologisch vlak. Uit de gerapporteerde onderzoeken blijkt dat een positieve invloed van licht op cognitieve prestaties niet onomstreden bewezen is. Verscheidene onderzoeken rapporteren positieve resultaten (Baron, et al., 1992; Hygge, 2001) andere onderzoeken rapporteren geen positieve resultaten (Boray, 1989; Gifford, 1988; I. Knez, & Kers, C., 2000; J. A. Veitch, 1990).

Het direct meten van invloed van licht op leerprestaties blijkt erg lastig. Een mogelijk oorzaak hiervoor is een te simpel model: er wordt gesuggereerd dat licht geen direct meetbaar effect op presteren heeft (Isen, 1987). Licht kan echter wel een invloed hebben op andere psychologische processen die het leren van mensen kunnen beïnvloeden (Isen, et al., 1986). Hoe deze gedragingen van de leerlingen hun prestaties beïnvloeden is nog niet duidelijk. Om deze verbanden te onderzoeken kan verder onderzoek uitkomst bieden. In dit kader is ook het onderzoek in deze studie opgesteld, om een beter inzicht te krijgen in hoe verschillende lichtomstandigheden invloed kunnen hebben op het gedrag en de samenwerkingsprocessen tussen verschillende leerlingen.

METHODE

DESIGN

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een quasi-experimenteel design met non-equivalente groepen. Twee verschillende scholen deden mee aan dit onderzoek waarbij van iedere school twee leerjaren betrokken waren. School A (Wintelre) betrof de experimentele conditie waar School B (De Rank) de controle conditie betrof. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een pre-test post-test design. In eerste instantie is op beide scholen geobserveerd onder de standaard licht conditie. Het tweede meetmoment vond plaats terwijl op school A het kalmerende licht werd geactiveerd terwijl op school B nog gebruik werd gemaakt van het standaard licht.

Het in school A ingebouwde lichtstelsel van Philips maakt het mogelijk om te variëren tussen vier verschillende lichtcondities. Deze vier condities zijn:

- Energie licht: deze instelling wordt gebruikt om de leerlingen aan het begin van de dag of na de lunch te motiveren. Dit heeft als eigenschappen: een illuminatie van 650lx en een kleurtemperatuur van 1200 Kelvin.
- Concentratie licht: deze instelling wordt gebruikt om de concentratie te helpen versterken tijdens intensieve werkzaamheden zoals toetsen. Dit heeft als eigenschappen: een illuminatie van 1000lx en een kleurtemperatuur van 6500 Kelvin.
- Kalmerend licht: deze instelling wordt gebruikt om zowel individueel als samenwerkend leren te stimuleren. Dit heeft als eigenschappen: een illuminatie van 300 lux en een kleurtemperatuur van 2900 Kelvin.

- Standaard licht: deze lichtinstelling wordt gebruikt voor dagelijkse klas activiteiten. Dit heeft als eigenschappen: een illuminatie van 300 lux en een kleurtemperatuur van 3000-4000 Kelvin. (Dit is gelijk aan standaard wit licht wat veel gebruikt wordt in kantoorruimtes en schoollokalen).

Gezien de natuur van de taak is gekozen om het kalmerende licht te gebruiken als experimentele conditie wegens de voorspelde stimulerende werking op het samenwerkend leren. Al deze waarden zijn gemeten op bureauniveau.

De observaties hebben plaatsgevonden op hetzelfde moment in beide scholen. De eerste observaties vonden plaats op 21 juni 2010 om 11 uur in de ochtend. De tweede observatieronde vond plaats op 6 juli 2010 tevens om 11 uur in de ochtend.

Tijdens de taak zijn de leerlingen altijd in dezelfde ruimte en communiceren zij face-to-face met elkaar. Er is sprake van een directe interactie en de leerlingen wordt gevraagd gebruik te maken van hun sociale vaardigheden.

In deze observatie is gebruik gemaakt van video-observatie die na afloop van de daadwerkelijke uitvoering van de taak is bekeken. De onderzoeker was dan ook niet in persoon bij de taak aanwezig.

DEELNEMERS

Aan dit onderzoek deden leerlingen mee van twee verschillende basisscholen. Van deze scholen deden per school twee verschillende leerjaren mee. De leerjaren waren groep 6 en groep 8. In de scholen werd per leerjaar een groep van vier leerlingen geobserveerd. Gekozen is om één groep per leerjaar en school te kiezen wegens de mate van observeerbaarheid. Deze leerlingen waren in de voorgrond van de video aanwezig waardoor de acties en interacties duidelijk zichtbaar waren. Andere groepen waren niet duidelijk zichtbaar waardoor interacties niet zonder twijfel gescoord konden worden. Dit is zichtbaar in Bijlage 4. In totaal hebben er per school acht leerlingen meegedaan waarvan vier in groep 6 en vier in groep 8. Dit geeft een totaal van zestien deelnemers aan het onderzoek.

De verdeling van de leerlingen over de groepen was niet willekeurig. Er werd tijdens het onderzoek gebruik gemaakt van de bestaande groepen leerlingen zoals zij ook tijdens de dagelijkse lessen een werkgroep vormen. Tijdens het onderzoek was één leerling eenmalig afwezig wegens ziekte.

TAAK

Johnson en Johnson omschreven (1994) de kenmerken voor een goede samenwerking. In de samenwerkingstaak zoals hier gebruikt en de observatie daarvan komen deze richtlijnen ook terug. In de taak, volledig in te zien in Bijlage 3, krijgen de leerlingen de opdracht om zo snel mogelijk, zonder ingrijpen van de docent, succesvol een aantal puzzels op te lossen. Deze puzzels zijn gestructureerd als vierkanten die gecompleteerd moeten worden. Iedere groep moet een viertal van deze vierkanten completeren.

De benodigde stukken zijn verdeeld over de enveloppen die de leerlingen uitgereikt krijgen. Geen enkele leerlingen krijgt echter de puzzelstukken voor één bepaalde vorm maar deze zijn verdeeld over de leerlingen. Om de taak te volbrengen zijn de leerlingen dan ook van elkaar afhankelijk

OBSERVATIE

De observatie in dit onderzoek bestaat uit twee delen. Via de analyse van videobeelden zal zowel naar het gedrag van individuele leerlingen als naar de resultaten van het groepsproces worden gekeken. De videocamera was in deze studie schuin achter in het klaslokaal gelokaliseerd. Vanuit deze locatie is het mogelijk om zowel de groep leerlingen en de leerkracht te observeren om zo de interactie tussen leerkracht en leerlingen ook goed in beeld te kunnen brengen. In Bijlage 4 zijn enkele screendumps uit de video's opgenomen waarin per klaslokaal de opstelling te zien is. Deze opstellingen zijn tussen de beide meetmomenten in niet gewijzigd.

Voor het analyseren van de videobeelden betreffende de individuele gedragingen van de leerlingen is gebruik gemaakt van hetzelfde codeerschema als in het onderzoek van Salverda (2010). Dit codeerschema is gebaseerd op het OPTIC systeem van Paulson (1972). Het schema zoals gebruikt in dit onderzoek kan in zijn geheel worden gevonden in Bijlage 1.

De observatie wordt dertig seconden na aanvang van de taak door de leerlingen gestart. Hiervoor is gekozen omdat de leerlingen vaak nog enige moeite met starten van de taak hebben. Hierna is gedurende een periode van anderhalve minuut iedere zes seconden het gedrag geobserveerd. Dit interval van zes seconden is gebaseerd op de studie van Paulson (1972). Voor dit interval is gekozen wegens de mogelijke variatie in te observeren gedrag. Bij een korter interval is het mogelijk dat er in het geheel geen verschillen in gedrag optreden tussen twee observatiemomenten. Bij een langer interval is het mogelijk dat er meerdere verschillende gedragingen optreden gedurende het interval waardoor niet alle variaties in het gedrag gecodeerd kunnen worden.

Na ieder interval krijgt een leerling een score toegewezen variërend tussen 1 en 5. Een score van 1 staat hier voor extreem verstoring gedrag, de leerling blokkeert door middel van taal of acties het samenwerkingsproces van de gehele groep. Een score van 5 staat voor coöperatief gedrag, de leerling neemt de leiding in het samenwerkingsproces van de groep door zowel fysieke als taaluitingen. Het OPTIC systeem wijst deze scores toe op basis van fysieke markers en op basis van het taalgebruik. Zo wordt onder meer gekeken naar de positie van de leerlingen ten opzichte van elkaar, de manier waarop het contact plaatsvindt tussen de leerlingen en wat de leerlingen onderling communiceren.

Per meetmoment wordt iedere leerling gedurende maximaal negentig seconden geobserveerd. Iedere zes seconden wordt per leerling een score toegekend op basis van het vertoonde gedrag. Per meetmoment kan een leerling maximaal vijftien keer een score toegewezen krijgen. De minimale score per leerling bedraagt daarbij dan ook 15 met een maximumscore van 75. Van deze scores wordt vervolgens een gemiddelde genomen zodat er een score uitkomt die het gedrag van de leerling gedurende de gehele observatieperiode beschrijft. Iedere leerling heeft zo een score passende bij de voormeting en een score passende bij de nameting.

Naast de observatie van de samenwerkingscores zullen er ook nog enkele andere variabelen worden bekeken. Deze variabelen worden niet op individueel maar op groepsniveau bekeken. Deze variabelen zijn beschrijvend voor de prestatie van de gehele groep:

- Succesvolle afronding van de taak
- Tijd tot volledige afronding van de taak
- Hoeveel aanmoediging er nodig is van de docent

Bij succesvolle afronding van de taak wordt er gekeken of de leerlingen de taak volledig kunnen completeren of niet. Dit wordt gecodeerd als zijnde een 0 voor niet in staat zijn om de taak te voltooien of een 1 voor voltooiing van de taak.

Voor een indicatie van hoe snel er samen wordt gewerkt is er gekeken naar de benodigde tijd die de leerlingen nodig hebben om de taak te voltooien. Dit is onderverdeeld in verschillende tijdscategorieën variërende van onder 1 minuut tot meer dan 6 minuten. Deze tijden zijn gebaseerd op de verwachte tijden op basis van het onderzoek van Salverda (2010).

Om te kunnen bepalen of onder bepaalde lichtomstandigheden meer ondersteuning nodig is, is er tevens gekeken naar hoe vaak er om assistentie van de leerkracht wordt gevraagd. Hierbij wordt vergeleken of er geen ondersteuning, één ondersteuningsmoment of dat er vaker dan één maal om ondersteuning wordt gevraagd. Het codeerschema voor deze processen kan worden bekeken in bijlage 2.

ANALYSE

Om de verschillen tussen de scores van de OPTIC-observaties in de experimentele en controle conditie te vergelijken wordt gebruik gemaakt van een Repeated Measures-Anova design. Gekozen is voor deze toets vanwege de deelname van dezelfde proefpersonen aan beide meetmomenten van het experiment. De mogelijkheden die deze toets biedt om de groepen met elkaar te vergelijken maakte dat er voor een Repeated Measures-Anova werd gekozen.

De scores van de OPTIC-observaties worden per observatiemoment gemiddeld zodat iedere leerling één score heeft die het gedrag van de leerling gedurende de observatie beschrijft. Van deze scores zal vervolgens het verschil tussen de voormeting en de nameting worden bekeken.

Van deze analyses zal een hoofdmeting en een interactie-effect worden gerapporteerd. De hoofdmeting representeert hier een effect van tijd. Dit is een zogenaamd within-group effect. Hierbij wordt gekeken naar hoe de leerlingen, ongeacht of zij in de controle of experimentele conditie hebben gezeten hoger hebben gescoord op de voor en de nameting. Er kunnen mogelijke leereffecten optreden of leerlingen kunnen een cognitieve groei doormaken waardoor zij op de nameting beter presteren dan op de voormeting. Hierbij wordt de interventie, in dit geval de veranderende lichtconditie buiten beschouwing gelaten. Verwacht wordt dat de leerlingen in beide scholen een toename van de scores zullen kennen door de bovengenoemde effecten. De interesse in dit onderzoek ligt op de vraag of het lichtstelsel een positief effect op deze toename heeft.

Daartoe zullen de interactie-effecten worden bekeken. Deze interactie-effecten duiden aan of er een grotere toename is tussen T1 en T2 op de experimentele school dan op de controleschool. Een significant positief resultaat zou duiden dat de introductie van een andere lichtconditie leidt tot een hogere groei van de score dan wanneer dit lichtstelsel niet wordt gebruikt.

Betreffende de OPTIC-observaties zullen de resultaten zowel over de hele school als per leerjaar apart bekeken worden. Dit onderscheid wordt gemaakt omdat er mogelijk anderszins verwacht kan worden dat er verschillen bestaan tussen de leerjaren betreffende prestaties op samenwerking. Leerlingen kunnen tussen deze leerjaren een cognitieve ontwikkeling doormaken (Gleitman, Fridlund, & Reisberg, 2004). Om inzicht te kunnen bieden of deze ontwikkelingen invloed hebben op de samenwerkingscores is gekozen om ook groep 6 en groep 8 onafhankelijk van elkaar te vergelijken.

Van de groepsresultaten zal per meetmoment een score over de hele groep worden gebruikt. Gezien de kleine n is er gekozen om niet de leerjaren met elkaar te vergelijken omdat de kracht van de toets om verschillen aan te tonen dan te gering is. Dit betekent dat de analyses over het effect van licht op groepsresultaten alleen betrekking zullen hebben op de verschillen tussen de gehele scholen. Over de verschillen die tussen de leerjaren bestaan zal hier niets worden gezegd.

Voor het geven van een indicatie hoe groot de mogelijke effecten zijn is de effectgrootte berekend. Deze maat geeft een schatting van de grootte van het effect van de interventie zonder dat hierbij wordt gekeken naar hoe deze schatting een beeld geeft van hoe dit op de daadwerkelijke populatie van invloed is. Wij gebruiken hierbij de formule: $r = \sqrt{\frac{F(1,df_R)}{F(1,df_R)+df_R}}$ waarbij F de F -waarde van het effect is en df_R de vrijheidsgraden. Deze formule wordt gebruikt omdat er sprake is van gefocuste effecten. De toename van de scores variërende tussen T1 en T2 wordt hier met elkaar vergeleken en de effectgrootte duidt hierbij aan hoe groot de invloed van de introductie van een andere lichtconditie is. Cohen (Field, 2009) aanhoudende wordt een effectgrootte van 0.1 tot 0.23 gezien als een klein effect, 0.24-0.36 als een gemiddeld effect en groter dan 0.37 als een groot effect. De effectgrootte zal alleen worden berekend als een effect significant is.

RESULTATEN

Alvorens begonnen wordt met de analyse van data moet in het geval van Repeated Measures-Anova de sphericiteit worden besproken. In dit onderzoek zijn er maar twee meetmomenten, voormeting en nameting, waardoor altijd aangenomen kan worden dat de assumptie van sphericiteit niet wordt geschonden (Field, 2009). Dit geldt voor alle testen uitgevoerd in dit onderzoek.

OPTIC-OBSERVATIES

Allereerst is er gekeken naar de mogelijke resultaten van het vergelijken van de beide scholen. Uit de analyse blijkt dat er geen hoofdeffect is van tijd, $p = .89$, $F(1,14) = .02$. Er is geen sprake van een significante toename van de scores tussen meetmoment 1 en 2. Verwacht wordt dat als er dan gekeken wordt naar het effect van licht dat er ook geen interactie-effect wordt gevonden. Dit klopt, $p = .85$, $F(1,14) = .04$. Er is dan ook geen hogere toename van de score die samenwerkend gedrag beschrijft in de experimentele school dan in de controleschool.

Uit deze resultaten blijkt dat er geen effect is van de verandering in lichtconditie als beide leerjaren gezamenlijk worden vergeleken. Omdat er mogelijk verschil kan bestaan in de prestaties tussen groep 6 en groep 8 is er gekozen om deze groepen ook apart te bekijken. Als eerste zal er naar de verschillen worden gekeken met alleen in beschouwing genomen groep 6.

Uit de analyse voor groep 6 blijkt dat er geen een hoofdeffect is van tijd, $p = .30$, $F(1,6) = 1.28$. Er is geen sprake van een stijging van de scores tussen meetmoment 1 en 2. Er kan dan nog verder worden gekeken naar een interactie-effect waarbij de veranderende lichtconditie mogelijk leidt tot hogere scores in de experimentele conditie. Dit is niet het geval, $p = .48$, $F(1,6) = .57$. Er wordt ook geen aantoonbaar hogere toename in de score van het gedrag gevonden in de experimentele school dan in de controle school.

Uit de analyse voor groep 8 blijkt dat er wel een hoofdeffect is van tijd, $p < .05$, $F(1,6) = 13.40$ $r = .83$. Er is een significant verschil gevonden tussen de scores op meetmoment 1 en 2. De leerlingen hebben tussen de meetmomenten in een verbetering in hun samenwerkingsscores doorgemaakt. Een effect van licht op dit gedrag ligt dan ook mogelijk in de verwachting. Dit is niet het geval, $p = .09$, $F(1,6) = 4.06$. Ook in groep 8 is de toename van de score die het gedrag van de leerlingen beschrijft niet significant groter in de experimentele school dan in de controleschool.

GROEPSRESULTATEN

Naast de gedragingen van de leerlingen tijdens de taak is er ook gekeken naar de uitkomsten van het leerproces. Om te beginnen is er gekeken naar hoe succesvol de leerlingen waren in het uitvoeren van de taak.

De resultaten laten zien dat er een hoofdeffect is, $p < .05$, $F(1,6) = 18$ $r = .86$. De leerlingen waren onafhankelijk van in welke school zij zaten op het tweede meetmoment beter in staat om de taak af te ronden. Vervolgens is er onderzocht of deze toename sterker is in de experimentele school dan in de controleschool. Dit is niet het geval, $p = 1.00$, $F(1,6) = .0000$. Er is geen invloed gevonden van de lichtconditie op het succes dat de leerlingen hebben betreffende het succesvol afronden van de taak.

Het volgende groepsresultaat wat is bekeken is de tijd die benodigd is voor de afronding van de taak. Hier is geen hoofdeffect gevonden, $p = .07$, $F(1,6) = 4.98$. Er is geen verschil gevonden tussen de tijd die de leerlingen nodig hadden om de taak te voltooien onafhankelijk van de school. Ook een interactie-effect werd niet gevonden, $p = 1.00$, $F(1,6) = .00$. Er is geen invloed van de lichtconditie op de tijd die de leerlingen nodig hadden voor het succesvol afronden van de taak.

Tot slot is bekeken hoeveel aanmoediging de leerlingen nodig hebben gedurende de taak. Ook hier is geen hoofdeffect gevonden van tijd tussen de beide meetmomenten, $p = .59$, $F(1,6) = .33$. De data vertonen hier echter wel enige variatie. Om te kijken of het licht mogelijk toch enige invloed heeft gehad is er een interactie-effect berekend. Ook hieruit blijkt dat er geen invloed is gevonden van de lichtconditie op de benodigde aanmoediging door de leerlingen $p = .59$, $F(1,6) = .33$.

CONCLUSIE EN DISCUSSIE

In dit onderzoek is uitgegaan van de onderzoeksvraag “Hoe beïnvloedt licht het samenwerkingsproces tussen basisschoolleerlingen?”. Om antwoorden op deze vraag te kunnen vinden is een veldstudie uitgevoerd om het effect van licht op dit proces te onderzoeken. Uitgaande van voorgaand onderzoek is er gekozen om te richten op de onderlinge activiteiten (Paulson, 1972) om te bepalen hoe dit samenwerkingsproces plaatsvindt. Daarnaast zijn om de productiviteit van het proces te bepalen enkele beschrijvende variabelen vergeleken. Dit alles is gedaan onder zestien basisschoolleerlingen verdeeld over groep 6 en groep 8 van twee verschillende scholen. Hieronder zullen de resultaten van dit onderzoek besproken worden.

De eerste analyse betreft de OPTIC-observaties. De analyses van deze observaties laten geen positief resultaat zien van de warm-licht conditie op de wijze waarop leerlingen werken aan een samenwerkingstaak. Deze effecten werden niet ontdekt als beide scholen in het geheel met elkaar vergeleken werden. Omdat mogelijk het leerniveau van de leerling invloed kan hebben op leerprestaties wegens de cognitieve ontwikkeling die een kind doormaakt (Gleitman, et al., 2004) is er gekozen om te kijken of er verschil bestaat in de scores wanneer alleen de groepen 6 en 8 met elkaar vergeleken worden. Bij een vergelijking van groep 6 werden geen positieve resultaten gevonden van het effect van licht op de wijze van samenwerking. Verwacht kan worden dat gezien de hogere leeftijd van de leerlingen uit groep 8 er beter samengewerkt wordt (Gleitman, et al., 2004). Ook in de resultaten van deze analyse worden geen resultaten gevonden van de warm-licht conditie op het functioneren van de leerlingen.

Om verder te kijken naar mogelijke invloeden van licht zijn ook enkele groepskenmerken met elkaar vergeleken. Afronding van de taak, time-on-task en benodigde aanmoediging waren gekozen als indicatoren voor de prestatie van de groep. Deze kenmerken zijn in eerste instantie vergeleken voor de gehele scholen. Uit de analyses hierover bleek op geen van deze kenmerken een positief resultaat van de lichtconditie gevonden te worden. Vervolgens is er gekeken naar de mogelijkheid om ook deze kenmerken te vergelijken per leerjaar. Echter, wegens de hoeveelheid beschikbare data is er gekozen om dit niet te doen. Wegens de kleine steekproef zouden hier geen significante resultaten gevonden kunnen worden.

Deze analyses tonen geen aantoonbare invloed van een andere lichtconditie op het samenwerkingsproces, het gedrag van de leerlingen tijdens het samenwerkingsproces of de resultaten van dit proces. Er zijn echter wel enkele kritische voetnoten te plaatsen bij deze studie die het gebrek aan resultaten kunnen verklaren.

Als eerste moet gemeld worden dat dit onderzoek een kleine steekproef betreft. Bij een kleine steekproef kan het lastig zijn om resultaten te vinden als de effecten niet erg sterk zijn (Field, 2009). In het geval van deze studie is uit de literatuur gebleken dat de effecten van licht vaak klein of omstreden zijn. Een mogelijke verklaring voor de niet gevonden effecten kan dan ook liggen bij de grootte van de steekproef.

Een andere verklaring die betrekking heeft op de steekproef betreft de opbouw hiervan. Deelnemende leerlingen zijn niet per willekeur verdeeld over de condities maar bestonden uit al bestaande groepen. Verwacht kan worden, dat gezien de kinderen al met elkaar bekend zijn dat dit het samenwerkingsproces kan beïnvloeden (Salverda, 2010). Ook de observatiemethode kan mogelijk invloed hebben gehad op de beoordeling van het gedrag van de leerlingen. Het OPTIC-model beoordeelt het gedrag van een individuele leerling binnen een groep. Echter wordt hier niet gecorrigeerd voor een mogelijke relationele afhankelijkheid. De leerling beïnvloedt met zijn of haar gedrag het groepsproces. Maar het groepsproces kan ook het gedrag van de leerling beïnvloeden. Hiervoor is niet gecorrigeerd met een meting van het gedrag van de groep.

Naast de invloed van de steekproef en de observatiemethode kan ook in dit onderzoek een te simpel model een verklaring bieden. In dit onderzoek is gekeken naar de kwaliteit van het samenwerkingsproces door het gedrag van leerlingen te observeren. Uit de literatuur is al gebleken dat een directe invloed van licht zeer lastig te meten is. Om hieromheen te komen is er gekozen om niet

alleen naar prestatie-indicatoren te kijken, maar ook naar het gedrag van de leerlingen. Uit de literatuur is echter ook naar voren gekomen dat de gerapporteerde stemming mogelijk een invloed kan hebben op de prestatie onder verschillende lichtomstandigheden. In dit onderzoek is geen meting opgenomen waarin de stemming van de leerlingen wordt gemeten. Mogelijkerwijs zijn er invloeden van de lichtomstandigheden op de stemming die deze samenwerkingstaak kunnen beïnvloeden die niet gemeten zijn.

Een laatste verklaring kan gevonden worden in de duur van de taak. Deze samenwerkingstaak was van erg korte duur waardoor mogelijke gedragsveranderingen nog niet de tijd hebben gehad om op te treden. Read, Sugawara, & Brandt (1999) beschrijven dat omgevingsfactoren een sterkere invloed kunnen hebben op samenwerking als dit op een lange termijn bekeken wordt. Misschien kunnen er bij langere taken of bij meer meetmomenten over een langere termijn wel effecten gevonden worden betreffende de invloed van licht op het gedrag van leerlingen tijdens een samenwerkingstaak.

Uit de meetmethode zoals gebruikt in dit onderzoek zijn echter geen effecten van licht op het gedrag van leerlingen in een samenwerkingstaak gekomen. Het samenwerkingsproces bleek niet significant beïnvloed te worden door een verandering in het omgevingslicht. Het niet vinden van deze resultaten sluit aan bij de verwachtingen geschept uit de bestudeerde literatuur. Uit verscheidene artikelen bleek dat een directe invloed van licht op leerprestaties vaak niet significant kon worden aangetoond. Ook indirecte invloeden waarbij de leerprestaties via gedrag of stemming worden beïnvloed werden niet altijd bewezen. Dit onderzoek sluit aan bij de onderzoeken die geen resultaat wisten aan te tonen van licht op legerelateerde prestaties. Echter zijn er wel vragen opgeroepen die toekomstig onderzoek kunnen sturen. Onderzoeken met meer proefpersonen, meer verschillende metingen en meerdere meetmomenten over de langere termijn zouden meer inzicht kunnen bieden in hoe licht de samenwerkingsprocessen tussen schoolkinderen kan beïnvloeden.

REFERENTIES

- Abrami, P. C., & Chambers, B. (1996). Research on cooperative learning and achievement: Comments on Slavin. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 70-79.
- Baron, R. A., Rea, M. S., & Daniels, S. G. (1992). Effects of Indoor Lighting (Illuminance and Spectral Distribution) on the Performance of Cognitive Tasks and Interpersonal Behaviors: The Potential Mediating Role of Positive Affect. *Motivation and Emotion*, 16(1).
- Blackwell, H. R. (1959). Development and Use of a Quantitative Method for Specification of Interior Illumination Levels on the Basis of Performance Data. *Illuminating Engineering*, June, 317-353.
- Boray, P. F., Gifford, R., & Rosenblood, L. (1989). Effects of Warm White, Cool White and Full-Spectrum Fluorescent Lighting on Simple Cognitive Performance, Mood and Ratings of Others. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 297-308.
- Broches, R. S. (2008a). *Unraveling the Hawthorne Effect: An Experimental Artifact 'Too Good to Die'*. Wesleyan University, Middletown, Connecticut.
- Broches, R. S. (2008b). *Unraveling the Hawthorne Effect: An Experimental Artifact 'Too Good to Die'*. Middletown, Connecticut: Wesleyan University.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1-35.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publications Ltd.
- Gifford, R. (1988). Light, Decor, Arousal, Comfort and Communication. *Journal of Environmental Psychology*, 8, 177-189.
- Gleitman, H., Fridlund, A. J., & Reisberg, D. (2004). *Psychology* (Sixth ed.). New York, N.Y.: W.W. Norton & Company.
- Goldstern, N., & Putnoky, F. (1931). Die wirtschaftliche Beleuchtung von Webstuhlen; neue arbeitstechnische Untersuchungen. *Licht und Lampe*, 22, 5-9, 25-28.
- Golub, J. (1988). *Focus on Collaborative Learning. Classroom Practices in Teaching English*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English
- Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., & McCaughey, C. (2005). *The Impact of School Environments: A literature review*. Newcastle: The Centre for Learning and Teaching School of Education, Communication and Language Science, University of Newcastle.
- Hollwich, F. (1979). *The influence of ocular light perception on metabolism in man and in animal*. New York: Springer-Verlag.
- Hygge, S., & Knez, I. (2001). Effects of Noise, Heat and Indoor Lighting on Cognitive Performance and Self-Reported Affect. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 291-299.
- Isen, A. M. (1987). Positive Affect, Cognitive Processes, And Social Behavior. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 20). San Diego, California: Academic Press.

- Isen, A. M., Daubman, K. A., & Nowicki, G. P. (1986). Positive Affect Facilitates Creative Problem Solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1122-1131.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Juslén, H. T., Wouters, M. C. H. M., Tenner, A. D., & Ballal, S. (2007). Lighting level and productivity: a field study in the electronics industry. *Ergonomics*, 50(4), 615-624.
- Knez, I. (1995). Effects of Indoor Lighting on Mood and Cognition. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 39-51.
- Knez, I. (2001). Effects of Colour of Light on Nonvisual Psychological Processes. *Journal of Environmental Psychology*, 201-208.
- Knez, I., & Kers, C. (2000). Effects of Indoor Lighting, Gender, and Age on Mood and Cognitive Performance. *Environment and Behavior* 2000, 32(6), 817-831.
- Krol, K., Slegers, P., Veenman, S., & Voeten, M. (2008). Creating cooperative classrooms: effects of a two-year staff development program. *Educational Studies*, 1-18.
- Kuller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496-1507.
- Lynes, J. A. (1969). *Principles of Natural Lighting*. New York: Elsevier Pub. Co.
- McCloughan, C. L. B., Aspinall, P. A., & Webb, R. S. (1991). The impact of lighting on mood. *Lighting Research and Technology*, 31(3), 81-88.
- Megaw, E. D., & Bellamy, L. J. (1983). Illumination at work. In D. J. Osborne & M. M. Gruneberg (Eds.), *The Physical Environment at Work* (pp. 109-141). Wiley: Chichester.
- Miwa, Y., & Hanyu, K. (2006). The Effects of Interior Design on Communication and Impressions of a Counselor in a Counseling Room. *Environment and Behavior*, 38(4), 484-502.
- NLB, N. L. B. (1989). *Lighting and Human Performance: A Summary Report*. Rosslyn, VA: National Lighting Bureau.
- Olson, R., J., V., Santos, L., & Salas, C. (2004). What we teach students about the Hawthorne studies: A review of content within a sample of introductory I-O and OB textbooks. *The Industrial-Organizational Psychologist*, 41, 23-39.
- Paulson, F. L. (1972). *The Oregon Preschool Test of Interpersonal Cooperation Preliminary Results*. Paper presented at the Annual Meeting of the Western Psychological Association.
- Read, M. A., Sugawara, A. I., & Brandt, J. A. (1999). Impact of Space and Color in the Physical Environment on Preschool Children's Cooperative Behavior. *Environment and Behavior*, 31(3), 413-428.
- Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (2003). *Management and the Worker*. New York: Routledge.
- Rojas-Drummond, S., & Mercer, N. (2003). Scaffolding the development of effective collaboration and learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 99-111.

- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological monographs*, 80(1).
- Ruffer, W. (1925). Leistungssteigerung durch Verstärkung der Beleuchtung. *Die Lichttechnik*, 2, 53-58.
- Ryer, A. (1997). *The Light Measurement Handbook*
- Salverda, A. J. (2010). *Lichtelijk beïnvloed? Een onderzoek naar de effecten van elektrisch licht op basisschoolkinderen*. Universiteit Twente, Enschede.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342.
- Slavin, R. E. (1992). When and why does cooperative learning increase achievement? Theoretical and empirical perspectives. In R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (Eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning* (pp. 145-173). New York: Cambridge University Press.
- Smith, S., & Rea, M. S. (1978). Proofreading under different levels of illumination. *Journal of the Illumination Engineering Society*, 29-33.
- Stenzel, A. (1962). Erfahrungen mit 1000 lx in einer Lederwarenfabrik. *Lichttechnik*(14), 16-18.
- Tiller, D. K. (1990). Towards a deeper understanding of psychological aspects of lighting. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 19(2), 155-160.
- Veenman, S. (2001). *Coöperatief leren*. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Veenman, S., Kenter, B., & Post, K. (2000). Cooperative Learning in Dutch Primary Classrooms. *Educational Studies*, 26(3), 281-302.
- Veenman, S., Koenders, L., & Burg, M. v. d. (2001). Coöperatief leren in het voortgezet onderwijs: evaluatie van een scholingsprogramma. *Pedagogiek*, 21(3), 228-241.
- Veitch, J. A. (1990). Office Noise and Illumination Effects on Reading Comprehension. *Journal of Environmental Psychology*(10), 209-217.
- Veitch, J. A., & McColl, S. L. (2001). A critical examination of perceptual and cognitive effects attributed to fullspectrum fluorescent lighting. *Ergonomics*, 44(3), 255-279.
- Zuckerman, M., & Lubin, B. (1988). The Multiple Affect Adjective Checklist-Revised. In M. Hersen & A. S. Bellack (Eds.), *Dictionary of Behavioral Assessment Techniques*: Pergamon.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: OBSERVATIESCHEMA OPTIC

Niveau	Gedrag
5 Coöperatie	<p>Kinderen produceren een product of lossen een probleem op. Dit probleem kan voortkomen uit de situatie waarin de kinderen zich bevinden of gecreëerd worden door de kinderen zelf. Gedrag is gescoord als ‘coöperatief’ als alle deelnemende kinderen zich aan de gestelde criteria voor coöperatief gedrag houden:</p>
<i>Criteria</i>	<p><i>Het combineren van vaardigheden en vindingrijkheid:</i> Een kind reikt een ander kind een object aan, draagt bij aan een actie of is vindingrijk wat resulteert in het behalen van een doel. Dit doel had niet zo effectief en met plezier bereikt kunnen worden wanneer er alleen gewerkt was. Dit doel kan simpel maar ook complex zijn.</p> <p><i>Distribueren:</i> Een kind stelt zich zelf, ander kinderen of objecten ter beschikking zodat de andere kinderen tegelijkertijd kunnen participeren in een activiteit. Dit kan gaan om het beschikbaar stellen van ruimte voor een ander, het verspreiden van zichzelf of anderen of het aanreiken van materialen.</p> <p><i>Uitwisselen:</i> Een kind kan afstand doen van een object, activiteit of rol in ruil voor latere toegang of in ruil voor iets anders. Kinderen kunnen een doel behalen door het assisteren van een ander. Dit kan in dit onderzoek ook het kijken in de envelop zijn van de andere kinderen</p>
5 Precoöperatie	<p>Pogingen tot coöperatie horen ook bij coöperatie. Wanneer 1 of meer kinderen het volgende gedrag vertonen mag dit worden gescoord als precoöperatie:</p>
<i>Criteria</i>	<p><i>Delen van ideeën:</i> Een kind presenteert informatie mondeling of door demonstratie. De informatie wordt gedeeld om een coöperatieve oplossing te vinden voor het probleem. Dit kan in dit onderzoek ook het informatie inwinnen bij de onderzoekers zijn.</p> <p><i>Aanwijzingen:</i> Een kind doet een verzoek. Dit verzoek is een coöperatief verzoek.</p> <p><i>Pogingen tot samenwerking:</i> Een kind initieert een coöperatieve actie.</p>
4 Actieve interactie	<p>Kinderen reageren op elkaar. Ze kunnen dezelfde materialen gebruiken of betrokken zijn bij dezelfde activiteiten. Soms kan er een poging zijn om elkaars gedrag te controleren, maar dit is van korte duur. Er wordt geen moeite gedaan om een coöperatief doel te behalen. De kinderen verkrijgen wel tevredenheid door het samenzijn. Extreem agressief gedrag wat normaal gesproken als niveau 0 wordt gescoord (verstorend) kan gescoord worden als actieve interactie wanneer de partijen een zelfde tevredenheid uit dit agressief gedrag verkrijgen</p>
3 Parallele activiteit	<p>Een kind is in de buurt van een ander kind en is bezig met dezelfde materialen maar reageert niet op het gedrag van de ander. De aandacht van elk kind is gericht op eigen materialen en acties. De kinderen kunnen praten, naar elkaar kijken en betrokken zijn bij een geringe mate van fysieke activiteit. Deze betrokkenheid is echter kort en heeft geen blijvende invloed.</p>

2 Kijken

Een kind kijkt of luistert naar een ander kind. Het kind kan kort met een ander kind praten maar dit leidt niet tot activiteit. Dit kijken is onregelmatig en niet continu.

1 Minimale interactie

Een kind reageert niet op de activiteiten van een ander kind. Het kind acteert alleen en onafhankelijk van de anderen. Het kind doet geen pogingen tot praten of andere vormen van interactie. Het kind kan kijken naar de anderen maar dit is onregelmatig. Het kind reageert niet mondeling (behalve op zichzelf). Het kind negeert of wijst interactie geïnitieerd door de ander af

0 Versturende interactie

Een kind vertoont op een verbale of fysieke manier gedrag wat het behalen van het gemeenschappelijk doel moet zien te voorkomen. Het verbale gedrag is het bekritisieren, bespotten of bedreigen van de ander. Het fysieke gedrag houdt in het slaan, schoppen, vechten en bedreigen met gebaren.

BIJLAGE 2: CODERING GROEPSRESULTATEN

School	Groep	Testmoment

WORDT DE TAAK SUCCESVOL AFGEROND

Ja	Nee
1	0

IN WELKE TIJD WORDT DE TAAK AFGEROND

<1 minuut	1-2 Minuten	3-4 Minuten	5-6 Minuten	>6 Minuten
1	2	3	4	5

IN HOEVERRE IS ER AANMOEDIGING NODIG VAN DE DOCENT?

Geen aanmoediging	1 aanmoediging	Meerdere aanmoedigingen
1	2	3

BIJLAGE 3: SAMENWERKINGSOPDRACHT “GEBROKEN VIERKANTEN”

Materialen	Envelop met puzzelstukken voor iedere leerling Camera
Vorbereiding	Klaarzetten presentatie, klaarzetten van de taak, uitleggen van de taak
Doel	Meten mate van samenwerking
Doel voor deelnemers	Het creëren van even grote vierkanten met de gegeven puzzelstukken
Tijd	Instructie: 5 Minuten Groepswork: 20 Minuten

VOORBEREIDING

De kinderen zijn vooraf in groepen in groepen verdeeld. Deze groepen zijn de groepen waarin de leerlingen ook in dagelijkse situaties samenwerken. Alle groepen van leerlingen bestaan uit vier leerlingen. De leerlingen zitten al in de groepen bij de start van de taak en er wordt geen aanpassing gemaakt aan de indeling van de klaslokalen. Wel zijn de groepen zo verdeeld dat bij elkaar afkijken geen optie is. Naast de materialen die voor deze taak aangeleverd worden gebruiken de leerlingen verder geen materialen en zijn hun tafels dan ook verder leeg.

De docent heeft voor iedere groep vier enveloppen, deze worden aan de groep uitgedeeld.

INSTRUCTIE

Alvorens de taak begint geeft de docent een korte instructie met daarin het doel van de taak: het creëren van vier even grote vierkanten met de puzzelstukken. Er wordt uitgelegd dat iedere leerling één van de uitgereikte enveloppen mag pakken en dat met deze stukken vier even grote vierkanten kunnen worden gemaakt.

Het einddoel van de opdracht is pas bereikt op het moment dat alle vierkanten compleet zijn. Onderling mogen de stukken worden geruild.

Hierna zal de docent het teken geven om te beginnen zodat alle leerlingen op hetzelfde moment aan de taak starten.

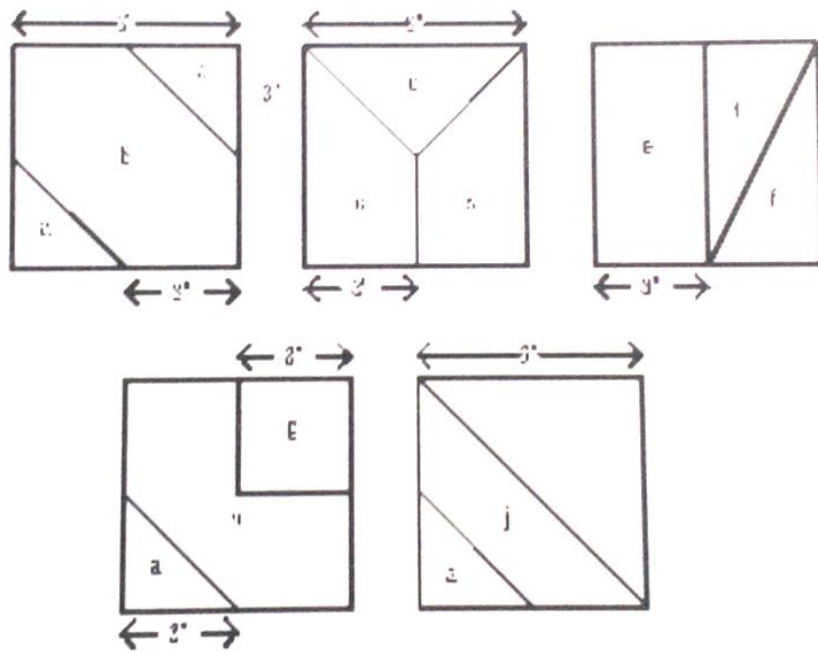
GEDURENDE DE TAAK

De docent moet zich zo min mogelijk in het groepsproces mengen. Mocht een groep niet goed samenwerken dan is de taak van de docent niet om hierin in te grijpen. Alleen bij extreem storend gedrag wordt geadviseerd in te grijpen. Het is belangrijk dat de docent niet bij één groep blijft staan tijdens het rondlopen omdat dit het groepsproces kan verstoren. Mocht er een hulpvraag komen dan wordt geadviseerd als volgt te reageren:

“Probeer dit probleem met je groepje onderling op te lossen, ik mag je bij deze taak niet helpen.”

Als een groep klaar is dan steken de kinderen hun hand. De docent controleert vervolgens of de taak vervolgens succesvol is afgerond en indien dit het geval is geeft deze aan dat de leerlingen het goed hebben gedaan, mogen opruimen en rustig moeten wachten tot de andere leerlingen ook de taak afgerond hebben. Indien de taak niet succesvol is afgerond wordt zal dit worden verteld en kan er aangemoedigd worden met kleine aanwijzingen.

Aan het einde van de taak zullen de leerlingen allen hun taak weer hebben opgeruimd. Hiervoor is het belangrijk dat de juiste puzzelstukken in de juiste enveloppen terecht komen. Hiervoor zijn op de enveloppen en de puzzelstukken nummers aangebracht.



AFBEELDING 1 DE MOGELIJK PUZZELSTUKKEN

BIJLAGE 4: OBSERVATIE OPSTELLINGEN IN DE KLASLOKALEN



AFBEELDING 2DE RANK GROEP 6



AFBEELDING 3DE RANK GROEP 8



AFBEELDING 4 WINTELRE GROEP 6



AFBEELDING 5 WINTELRE GROEP 8