Exploratie



Louise van Beek
CMD 25/26

Inhoud

Inleiding 2
Positionering 2
Doelgroep & relevantie 3
Theoretisch kader 4
Les inhoud 4
Bestaande lesmethodes 5
Veldonderzoek 5
Fysieke materialen 5
Methodes 6
Prototype 1 6
Prototype 2 8
Prototype 3 11
Prototype 4 13
Prototype 5.1 15
Prototype 5.2 17
Prototype 6 19
Conclusie 21
Discussie & advies 22
Bronnen 23
Bijlagen 24

Inleiding

Op de basisschool wordt er steeds minder aandacht besteed aan creativiteit en wereldoriëntatie. De meeste tijd gaat uit naar de basisvakken zoals rekenen en taal, waardoor er weinig tijd overblijft voor de creatieve ontwikkeling van kinderen. [1] Terwijl deze vrijere vakken juist een belangrijke rol spelen in de algemene ontwikkeling.

Daarnaast worden vrijwel alle lessen wereldoriëntatie gegeven op traditionele manieren. Hierbij worden bijvoorbeeld Chromebook en werkboeken gebruikt. Ook maken de kinderen soms presentaties over bepaalde onderwerpen, waarvoor ze eerst onderzoek moeten doen. [1] Hoewel dit kan zorgen voor een onderzoekende houding blijft het in de kern gewoon informatie op een andere manier wegzetten.

In dit onderzoek wordt aan de hand van meerdere prototypes, observaties en literatuur de volgende hoofdvraag beantwoord:
"Hoe kan wereldoriëntatie verbeterd worden door gebruik te maken van immersieve leermethoden om het creatieve denkvermogen van kinderen te bevorderen."

Op basis van deze hoofdvraag is een hypothese geschetst:
Fysieke materialen helpen kinderen om meer betrokken te zijn bij lesstof. Doordat ze zich meer betrokken voelen bij het vak zal de stof beter blijven hangen. Daarnaast wordt verwacht dat het gebruik van fysieke materialen de mogelijkheid biedt om creatiever bezig te zijn, en daarmee ook kritisch denken en sociale vaardigheden bevorderen.

Positionering

In dit onderzoek wordt gekeken naar hoe fysieke materialen ervoor kunnen zorgen dat wereldoriëntatie immersiever wordt. Wereldoriëntatie wordt nu vaak op een redelijk abstracte manier gegeven. De leerlingen krijgen informatie, welke ze enkel verwerken door het op een andere manier weg te zetten, zoals in een presentatie. Dit is zonde, omdat wereldoriëntatie juist een vak is die veel mogelijkheid bied voor creatief en probleemoplossend denken.

Wereldoriëntatie is erg belangrijk bij de vorming van een kind. Het bevordert het wereldbeeld van leerlingen, waardoor ze beter voorbereid worden op de wereld van later. Dit onderzoek focust op het implementeren van fysieke materialen, omdat deze veel mogelijkheden bieden voor de kinderen om creatief na te denken. Daarnaast helpen fysieke materialen zowel bij het behouden van interesse als het onthouden van de informatie.

Doelgroep & relevantie

De doelgroep die is onderzocht voor dit onderzoek bestaat uit leerlingen uit groep 7 en 8 van basisschool de Klinkert. In deze fase van de basisschool wordt er vooral gefocust op de basisvakken, zoals taal en rekenen. Dit is ter voorbereiding op de middelbare school. Hierbij wordt er steeds minder rekening gehouden met de creatievere vakken, zoals wereldoriëntatie en tekenen, terwijl deze juist een belangrijke rol hebben bij de ontwikkeling van een kind. Creatieve vakken helpen bijvoorbeeld bij de metacognitie, ofwel leren om te leren. [2]

Onder wereldoriëntatie vallen in dit onderzoek drie verschillende vakken; natuurwetenschappen, geschiedenis en aardrijkskunde. Natuurwetenschappen zorgen ervoor dat kinderen de vaardigheid kritisch denken ontwikkelen. Bij kritisch denken hoort ook nieuwsgierigheid, deductief en hypothetisch denken, allemaal vaardigheden die in veel werkvelden terugkomen. [3]

Geschiedenis leert kinderen over hoe mensen omgaan met elkaar, en daarmee ook welke fouten er gemaakt zijn. Door hier van te leren ontwikkelen kinderen het vermogen om extra empathisch met andere mensen om te gaan. [4]

Ook aardrijkskunde helpt bij de sociale ontwikkeling van kinderen. Het zorgt er namelijk voor dat ze zowel een beter ruimtelijk als cultureel bewustzijn krijgen. [5]

Daarnaast hebben creatieve projecten ook veel positieve effecten op de ontwikkeling van kinderen. Naarmate kinderen ouder worden, worden ze steeds banger om fouten te maken. Bij creatieve projecten wordt deze barrière weggenomen en kunnen kinderen zonder angst nieuwe ideeën bedenken. Hierdoor wordt het ontwikkelen van probleemoplossende vaardigheden extra gestimuleerd. Verder bieden creatieve projecten vaak de kans om samen te werken, waardoor ook de sociale vaardigheden van kinderen zich verder ontwikkelen. [6]

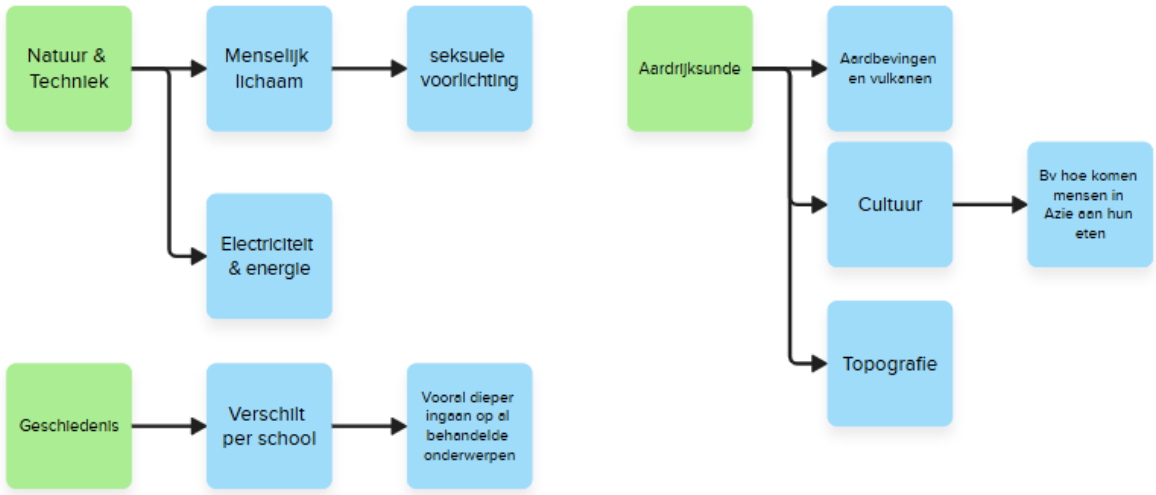
In dit onderzoek wordt creativiteit niet alleen als kunstvaardigheid beschouwd, maar ook als het vermogen om complexe problemen op te kunnen lossen. Voor het oplossen van dit soort problemen wordt vaak de rechter hersenhelft gebruikt. Deze helft is dominant bij geboorte en is verantwoordelijk voor het creatieve denken. Ondanks dat de rechter hersenhelft dominant is wordt er op school vooral gefocust op de linker hersenhelft, die verantwoordelijk is voor het analytisch denkvermogen. Hierdoor wordt het natuurlijke creatieve instinct van kinderen steeds verder verwaarloosd. [7]

Naast kritisch denken is creativiteit ook belangrijk voor het vermogen om jezelf snel te kunnen aanpassen. Dit is een vaardigheid die in het dagelijks leven altijd van pas komt. Zeker in onze wereld die steeds sneller aan het veranderen is. [7]

Theoretisch kader

Les inhoud

Om de eerste prototypes te maken moet er eerst gekeken worden naar welke stof er in groep 7 & 8 gedoceerd wordt. Binnen wereldoriëntatie worden er in dit onderzoek drie belangrijke vakken onderscheden; Natuur & techniek, geschiedenis en aardrijkskunde. Wat kinderen bij deze vakken leren verschilt per school, maar vaak is het ongeveer de stof die beschreven staat in [figuur 1]. [8]



Figuur 1: Lesstof wereldoriëntatie

Daarnaast zijn er door het SLO (Stichting Leerplanontwikkelingen, het landelijk expertisecentrum voor het curriculum) twintig kerndoelen opgesteld die betrekking hebben op 'Oriëntatie op jezelf en op de wereld'. [zie bijlage 1] Deze kerndoelen zijn geformuleerd als 'Leerlingen leren over…' Er worden dus geen harde eisen gesteld met betrekking tot welke specifieke stof behandeld moet zijn voordat een kind naar de middelbare school gaat. [9]

Op de basisschool de Klinkert, de school waar dit onderzoek heeft plaatsgevonden, wordt wereldoriëntatie niet op traditionele wijze getoetst. Wel worden er door de kinderen presentaties of posters gemaakt. Deze informatie komt uit een interview met de docent Lauran. [zie bijlage 2]

Bestaande lesmethodes

Er bestaan al een aantal methodes die pogen om wereldoriëntatie of begrijpend lezen interactiever te maken. Veel van deze interactieve methodes, zoals Squla, maken gebruik van quizzen. Op deze manier wordt de informatie echter op de zelfde manier verwerkt als met een toets, maar dan in een ander jasje. [10]

Toch zijn er een aantal lesmethodes die dit op een net andere manier aanpakken. Zo bied Code D de lesstof aan in de vorm van een tijdschrift. [11] En Argus Clou gebruikt het oplossen van een mysterie als herhalingsles. De meest interessante lesmethode was het spel rioolratten. Dit spel gebruikt fysieke props, zoals flyers, entréekaartjes en brochures, om begrijpend lezen leuker te maken. Uit deze props wordt aan leerlingen gevraagd om antwoorden te halen op gestelde vragen. Zo ontstaat er een verbinding tussen het abstractere concept van begrijpend lezen en de echte wereld. [12]

Veldonderzoek

Een plaats waar wereldoriëntatie (met name het onderdeel natuur) op een immersieve manier aan kinderen wordt overgebracht is het museum Naturalis. Voor dit onderzoek is er veldonderzoek uitgevoerd in dit museum.

Hier zijn een aantal verschillende conclusies getrokken. Allereerst werd duidelijk dat veel van de ontwerpen voor zowel kinderen als volwassenen als leuk ervaren konden worden. Dit is belangrijk omdat het ervoor zorgt dat het door wat oudere kinderen niet als ‘te kinderachtig’ gezien kan worden.
Ook werden er veel voorbeelden gebruikt uit de echte wereld. Waardoor ingewikkelde concepten makkelijker te begrijpen waren.
Daarnaast wordt er veel gebruik gemaakt van fysieke knoppen. Er was te zien dat kamers en objecten die dit soort tastbare objecten hadden drukker bezocht waren dan kamers waar dit niet zo was.

Fysieke materialen

Volgens de theorie van embodied cognition zijn lichamelijke interacties een belangrijk onderdeel bij de ontwikkeling van kinderen. Door fysiek te interacteren met de wereld wordt de ervaring een deel van hoe kinderen bepaalde concepten onthouden. Dit betekent dus dat concepten op een dieper niveau worden opgeslagen als ze in combinatie worden aangeleerd met fysieke stimuli. Ook zorgt dit ervoor dat de concepten beter toegepast kunnen worden in onbekende situaties, en is dus goed voor het probleemoplossend vermogen. [13]

Methodes

Prototype 1

Doel

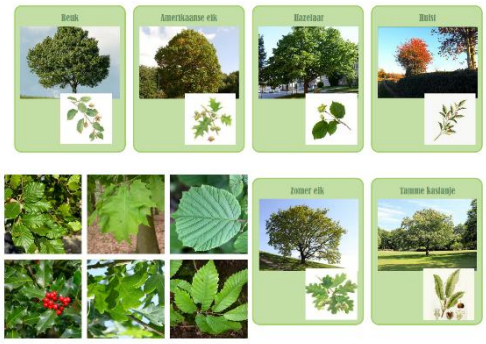
Op basis van de resultaten uit het veldonderzoek en de hypothese is de eerste test opgesteld. Dit prototype onderzoekt hoe kinderen reageren op fysieke materialen tijdens het leren. Daarnaast onderzoekt het wat voor effect het heeft als de kinderen samenwerken en de opdracht iets meer puzzelend is dan bij normale opdrachten. Dit prototype is gebaseerd op het vak natuur, omdat dit het gedeelte is van wereldoriëntatie waarbij fysieke materialen het meest intuïtief te integreren zijn.

Test

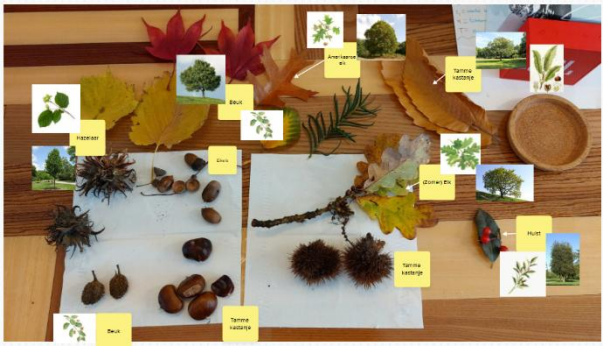
Het prototype bestond uit een korte opdracht waarbij kinderen op een speelse manier kennismaken met de natuur. De opdracht werd uitgevoerd door twee kinderen uit groep 7, waarbij één de blaadjes van een boom moest omschrijven, en de ander de juiste boom erbij moest koppelen. Dit deden ze zonder elkaars materialen te zien, waardoor ze gedwongen werden te communiceren over hun voorwerpen/afbeeldingen.

Er zijn twee versies van deze opdracht uitgevoerd, door twee verschillende duo's van kinderen. Bij de eerste versie kreeg het kind dat de blaadjes moest omschrijven afbeeldingen van de blaadjes te zien. [Zie figuur 2] Bij de tweede versie kreeg deze fysieke gedroogde bladeren van de boom. [Zie figuur 3]

Bij beide tests is gemeten hoe lang de kinderen deden over het geven van antwoorden. Er is bijgehouden hoeveel van deze antwoorden correct waren. Ook is het gedrag van de kinderen geobserveerd om te zien hoe geboeid ze waren.



Figuur 2: Kaartjes met bladeren



Figuur 3: Fysieke materialen

Resultaten

De kinderen die de fysieke bladeren kregen reageerde onmiddellijk enthousiaster dan de kinderen met afbeeldingen. Ze snapte eerder wat de bedoeling was van de opdracht, deden er langer over en wilden zelfs nog een keer de opdracht doen met de rollen omgewisseld. Ook keken ze beter naar hoe de bladeren er uitzagen. Zo omschreven ze bijvoorbeeld hoe veel nerven het blad had en welke kleur het was, terwijl de groep met afbeeldingen alleen een vage omschrijving van de vorm gaf. Dit resulteerde in meer correcte blaadjes gekoppeld door de kinderen met fysieke blaadjes.

Uit deze observaties kan geconcludeerd worden dat fysieke objecten ervoor zorgen dat kinderen dieper omgaan met de stof. Doordat ze een fysiek voorwerp vast hebben blijven ze wat langer stilstaan bij kleine details. Hieruit wordt de volgende hypothese getrokken:

'Door fysieke materialen te gebruiken bij het leren zijn kinderen meer betrokken bij de stof en onthouden ze het beter.'

Fysieke objecten helpen dus bij het creëren van een immersieve leermethode, omdat de kinderen bewuster omgaan met de objecten en dus de stof. Daarnaast stimuleren fysieke objecten een creatieve denkwijze. [13]

Prototype 2

Doel

Prototype twee heeft als doel om voort te borduren op de hypothese die geschetst is naar aanleiding van prototype één. Door fysieke materialen te gebruiken worden de zintuigen van kinderen extra geprikkeld. In dit prototype wordt er onderzoek gedaan naar het effect van de zintuigen voelen en horen.

Het zintuig zien wordt in de huidige lesmethodes vrijwel altijd geprikkeld. Hoewel de zintuigen ruiken en proeven een krachtig effect kunnen hebben op herinneringen is ervoor gekozen om deze niet te verkennen in dit onderzoek. [14] Deze keuze is gemaakt naar aanleiding van de overweging dat deze zintuigen in een klassikale setting moeilijk te reguleren zijn. Er zijn wel verschillende ideeën bedacht voor deze zintuigen. [Zie bijlage 3]

Dit prototype heeft betrekking op het onderdeel geschiedenis van wereldoriëntatie. Echter zijn de principes ook toe te passen op de andere vakken.

Test

Prototype twee bestaat uit twee verschillende testen. Beiden testen geven dezelfde informatie en eindigen met dezelfde vragenlijst. De manier waarop de informatie gegeven wordt is echter verschillend. Test 2.1 gebruikt audio, terwijl test 2.2 gebruikt maakt van fysieke materialen. Beiden testen werden afgelegd door een ander duo van leerlingen uit groep 8.

<u>Prototype 2.1</u>

Om te testen of luisteren helpt bij het opslaan van de lesstof kregen de kinderen een kort verhaaltje te horen met basis informatie over het oude Egypte. De audio vertelde de informatie op een verhalende manier en bevatte gethematiseerde muziek. Nadat de kinderen de audio beluisterd hadden kregen ze er vijf meerkeuze vragen over. [Zie bijlage 4]

Prototype 2.2

Het tweede deel van het prototype test of fysieke objecten daadwerkelijk helpen bij het onthouden van de stof. Dit wordt gedaan met behulp van een fysieke piramide. [Zie figuur 4] Deze piramide bestaat uit verschillende lagen, met daarin een aantal miniatuur kamertjes. [Zie figuur 5, 6] In de verschillende lagen zaten briefjes met daarop dezelfde basis informatie als die in de audio werd benoemd. [Zie figuur 7] De informatie had betrekking op de specifieke laag van de piramide waar het briefje bij zat. Ook na deze test werden dezelfde meerkeuze vragen gesteld. [Zie bijlage 4]



Figuur 4: Fysieke piramide



Figuur 5: Lagen



Figuur 6: Kamer



Figuur 7: Briefje



Figuur 8: Leerlingen bezig met prototype 2.2

Resultaten

Zowel het enthousiasme als het aantal correct beantwoorde vragen was beduidend minder bij de test met enkel audio. Hoewel de kinderen aandachtig leken te luisteren werden de vragen voornamelijk beantwoord door te gokken. Dit is geobserveerd tijdens het beantwoorden van de vragen, waarbij overleg tussen de kinderen toegestaan was.

Hoewel de vragenlijst bij de fysieke piramide evenmin volledig correct beantwoord was (3/5 goed), bleek er uit observaties wel duidelijk dat de kinderen de antwoorden niet gokten. Hieruit wordt geconcludeerd dat de informatie beter is opgeslagen. Een potentiële reden hiervoor is het feit dat deze informatie opgedeeld was in kleine stukjes, in tegenstelling tot de informatie uit de audio, die in één keer werd gegeven. Hierdoor wordt de aandacht van de kinderen steeds opnieuw getrokken. Daarnaast wekt het nieuwsgierigheid. Mede doordat de kinderen de volgende laag van de piramide nog niet kunnen zien, maar wel weten dat deze er is, worden ze gestimuleerd om verder te gaan. Zo blijft de aandacht bij ieder stukje tekst er opnieuw bij.

De fysieke piramide zorgde ook voor meer enthousiasme. De kinderen hadden weinig tot geen uitleg nodig en begonnen uit zichzelf iedere laag te onthullen en de briefjes te lezen. Tijdens het ontdekken van iedere laag werd de connectie gelegd tussen de informatie op het briefje en de miniatuur kamer in de piramide, waardoor er ook aandachtig naar de miniatuur werd gekeken. Het duo die enkel de audio te horen had gekregen was zelfs enthousiast over de fysieke piramide. Zij waren na de fysieke piramide aan de beurt en vroegen of ze deze ook nog mochten bekijken. Tijdens het luisteren van de audio hadden ze relatief ongeïnteresseerd stil gezeten, maar zodra de fysieke piramide op tafel werd gezet begonnen ze deze onmiddellijk te bekijken en aan te raken.

Een andere interessante observatie is dat de kinderen het natuurlijke instinct hebben om te puzzelen. Zo zetten ze bijvoorbeeld de lagen van de piramide weer netjes terug op elkaar en wilden ze de briefjes weer in de juiste laag terugdoen.

Deze observaties ondersteunen de hypothese uit prototype één. (‘Door fysieke materialen te gebruiken bij het leren zijn kinderen meer betrokken bij de stof en onthouden ze het beter.’) Daarnaast kan er een nieuwe hypothese opgesteld worden:

‘Door informatie in delen te geven wordt deze beter opgeslagen.’

Verder is het interessant om puzzelen mee te nemen de leermethode, omdat de kinderen hier een instinct voor lijken te hebben. Ook helpt dit bij het stimuleren van een creatief denkvermogen, omdat kinderen door puzzels probleemoplossend na moeten denken.

Prototype 3

Doel

Prototype drie is bedoeld als een verkenning van digitale middelen. Deze worden zowel los getest als in combinatie met fysieke objecten.

Test

Prototype drie bestaat uit twee verschillende testen. Prototype 3.1 test enkel het digitale aspect, terwijl prototype 3.2 de combinatie van fysiek en digitaal verkent. De test werd uitgevoerd met twee duo's van kinderen uit groep 7. Naderhand werd dezelfde vragenlijst van 5 meerkeuze vragen gegeven. [Zie bijlage 4]

Prototype 3.1

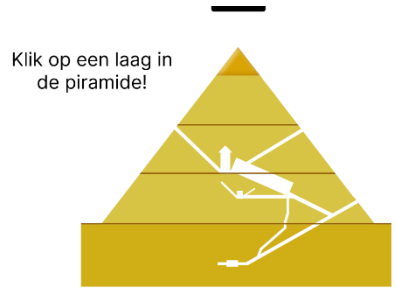
Prototype 3.1 is een digitale versie van de piramide die bij prototype 2.2 is gebruikt. De kinderen krijgen een scherm met een 2D plaatje van de lagen van de piramide, waar ze op kunnen klikken. [Zie figuur 10] Zodra ze op een laag klikken verschijnt dezelfde informatie als die op de briefjes stond en een foto van de kamers uit de fysieke piramide. [Zie figuur 11]

Prototype 3.2

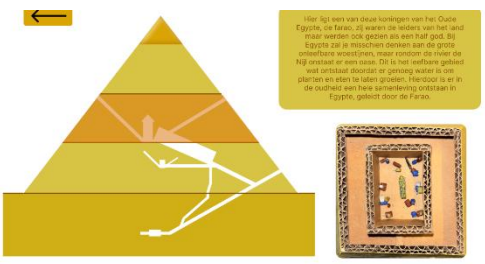
Prototype 3.2 heeft dezelfde digitale piramide, maar geeft de kinderen tevens de fysieke piramide. Hierin zitten geen briefjes zoals bij prototype 2.2. Wel kunnen ze de informatie vinden door op de juiste laag te klikken op het scherm.



Figuur 9: Leerlingen bezig met prototype 3.2



Figuur 10: Startscherm



Figuur 11: Laag met informatie

Resultaten

De enkel digitale versie van de piramide wekte minder interesse dan de fysieke versie. Uit observaties blijkt dat de kinderen sneller afgeleid zijn door dingen die om hun heen gebeuren. Waar er bij de eerdere fysieke versie druk overlegd werd tussen de kinderen bleef dit duo in stilte. De stukjes informatie werden niet voorgelezen en er werd niet overlegd bij de vragen. Daarnaast was het niet onmiddellijk duidelijk dat er op iedere laag geklikt kon worden. Deze digitale versie werkt dus niet instinctief.

Na de test met enkel digitale middelen werd de fysieke piramide alsnog op tafel gezet. Hier bleek onmiddellijk dat dit interessanter gevonden werd. Een van de kinderen, die tot nu toe een beetje ongeïnteresseerd mee zat te kijken stond zelfs op om de piramide beter te kunnen zien.

Bij de test met zowel fysieke als digitale middelen werd er in eerste instantie gekeken naar de fysieke piramide. Het digitale component met informatie werd pas bekeken nadat hierop gewezen werd. Ook was de verbinding tussen de twee componenten niet onmiddellijk duidelijk.

Door een interview na de test is nog wat meer duidelijkheid ontstaan over hoe wereldoriëntatie nu gegeven wordt. Dit wordt vooral gedaan door informatie op te zoeken op de Chromebooks die de kinderen gebruiken. Een van de kinderen gaf aan dit fijn te vinden, omdat ze daar informatie op kon opzoeken die door haar zelf interessant gevonden werd.

Uit deze resultaten blijkt dat prototypes die fysieke elementen bevatten meer aandacht van de kinderen trekken. Dit komt waarschijnlijk omdat er bij de fysieke prototypes steeds zichtbaar is dat er nog een volgende laag na zit, zonder dat er informatie over deze laag wordt weggegeven. Bij de digitale prototypen was dit niet het geval. Ook sluit dit aan op het statement van de leerling over Chromebooks, waarbij eigen nieuwsgierigheid gestimuleerd wordt. Hieruit kan een nieuw hypothese worden opgesteld:

‘Het is belangrijk dat het ontwerp nieuwsgierigheid wekt om de interesse van het kind te behouden.’

Dit voegt toe aan de eerdere hypothese dat informatie beter binnenkomt als het verdeeld is in behapbare stukken. Door iedere keer maar een klein beetje informatie te geven blijft het kind nieuwsgierig en zal iedere keer opnieuw aandacht hebben voor de informatie.

Prototype 4

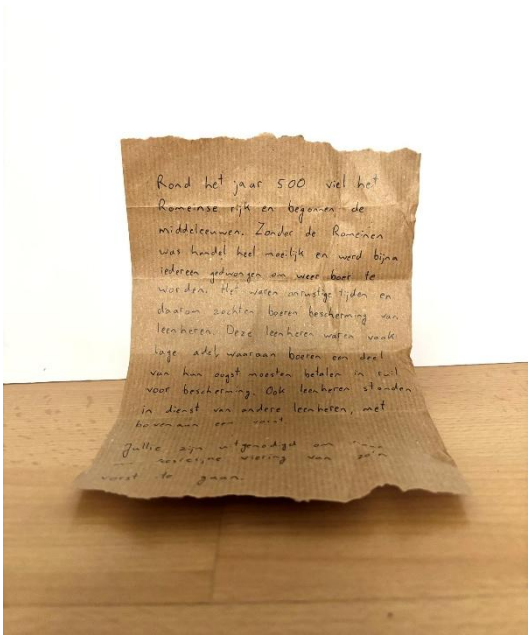
Doel

Met prototype vier wordt er onderzocht op welke manier het beste informatie onthouden wordt. Er wordt zowel op een verhalende manier informatie gegeven, als in kleine stukjes. Door de kleinere stukjes informatie optioneel te maken wordt er ingespeeld op de nieuwsgierigheid.

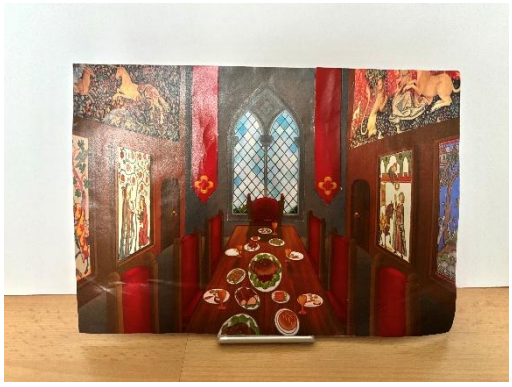
Er is ervoor gekozen om het onderwerp te veranderen van de Egyptenaren naar de middeleeuwen. Dit is gedaan omdat de middeleeuwen zich beter leent in een verhalende setting. De resultaten blijven echter wederom van toepassing op zowel andere onderdelen van geschiedenis als van wereldoriëntatie.

Test

Dit prototype bestaat uit twee brieven en een illustratie. In de eerste brief staat basisinformatie over de middeleeuwen. [Zie figuur 12] In de tweede brief worden de kinderen uitgenodigd om naar een feest in het kasteel te komen. Daarna krijgen ze een illustratie van de troonzaal. [Zie figuur 13, 14] Deze afbeelding heeft verschillende flapjes, waar feitjes over de middeleeuwen in staan. Doordat de flapjes dicht zijn en de informatie dus niet onmiddellijk zichtbaar is blijft er nieuwsgierigheid ontstaan bij de kinderen. Naderhand krijgen ze 5 meerkeuze vragen over de informatie. [Zie bijlage 5] De test werd uitgevoerd door twee duo's van kinderen uit groep 8.



Figuur 12: Brief met basisinformatie



Figuur 13: Illustratie troonzaal



Figuur 14: Illustratie troonzaal met flapjes

Resultaten

Uit het aantal correcte antwoorden op de vragenlijst blijkt dat de informatie uit de flapjes beter onthouden wordt. De vragen waarop het antwoord in de feitjes stond werden allemaal goed beantwoord, terwijl de vragen die betrekking hadden op de algemene informatie fout werden beantwoord.

Dit betekent echter niet dat informatie verhalend vertellen niet werkt. Dit kan nog steeds het juiste effect hebben, als dit op dezelfde manier wordt gedaan als bij de extra informatie. Dat houd dus in dat het volledige verhaal niet in één keer gegeven moet worden, maar iedere keer een klein beetje.



Figuur 15: Illustratie en brieven



Figuur 16: Leerlingen bezig met prototype 4

Prototype 5.1

Doel

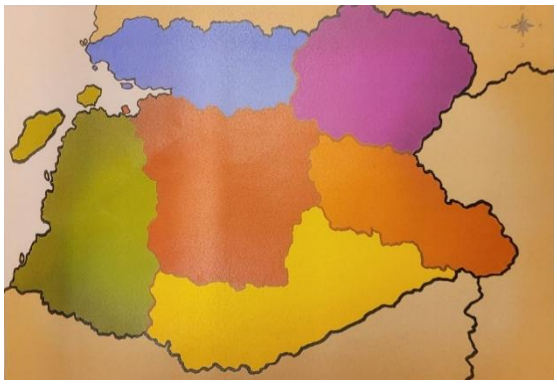
Het vijfde prototype is de eerste poging tot het creëren van een lopend verhaal. Hierin zit deze keer geen basisinformatie verwerkt en is enkel bedoeld om te onderzoeken wat het effect is van een verhaal. Daarnaast pakt het terug op de eerdere hypothese die gesteld is bij prototype twee: 'Kinderen zijn meer betrokken als ze kunnen puzzelen.' Het onderzoekt hoe kinderen reageren als een prototype inspeelt op de natuurlijke drang om te puzzelen.

Deze test was nog in ontwikkeling tijdens het eerste testmoment.

Test

De test bestaat uit een verhaal dat verteld wordt en twee puzzels om op te lossen, waarmee de dader ontmaskerd kan worden. Het verhaal gaat over een middeleeuws toernooi, dat gesaboteerd wordt. De kinderen krijgen te horen dat de dader geprobeerd heeft paarden te vergiftigen. Dit vergif is alleen in het zuiden te vinden. Ze krijgen ook een kaart waarop ze kunnen zien welke ridders in het zuiden wonen. [Zie figuur 17] Hieruit kunnen ze concluderen welke ridders er onschuldig zijn. Daarna gaat het verhaal verder in de wapenkamer, waar de harnassen uit elkaar zijn gehaald en bepaalde onderdelen missen. [Zie figuur 18, 19] Door uit te vinden welke harnassen nog compleet zijn komen ze er achter wie van de ridders de dader is.

Deze test is uitgevoerd door twee kinderen, een uit groep 7 en een uit groep 4.



Figuur 17: Kaart



Figuur 18: Harnas puzzel

Resultaten

Nadat de kinderen opgelost hadden wie de dader was werd er aan ze gevraagd om te herhalen wat er gebeurd was in het verhaal. Ze konden succesvol vertellen wat zich had afgespeeld, waaruit er geconcludeerd kan worden dat het verhaal begrijpelijk was.

Ondanks dat de puzzels nog 2D waren werd hier wederom onmiddellijk enthousiast op gereageerd. Ze pakten de stukjes direct op en begonnen het in elkaar te zetten. Na de test is aan ze gevraagd of ze 3D leuker zouden vinden, waarop een enthousiaste ja gereageerd werd.



Figuur 19: Harnas puzzel

Prototype 5.2

Doel

Prototype 5.2 is een uitgebreidere versie van prototype 5.1. Het verhaal wordt niet meer verteld, maar staat in een boekje, met een volledig begin, midden en eind. Met dit prototype wordt er getest of het volledige verhaal te begrijpen is. Daarnaast wordt er wederom gekeken of de basisinformatie goed opgeslagen wordt door de kinderen. Ook is dit een moment om te zien of de puzzels op het juiste niveau zijn.

Test

In het prototype krijgen de kinderen een werkboekje met verhaal en opdrachten. [Zie figuur 20] Het verhaal speelt zich af in de middeleeuwen tijdens een toernooi, waarbij de kinderen er achter moeten komen wie de dader is. Tussen het verhaal door staan opdrachtjes, waardoor de informatie in stukken verdeeld wordt. [Zie figuur 23, 24] Voor elke opdracht krijgen ze extra fysieke kaartjes waarmee ze het kunnen oplossen. [Zie figuur 22] Door iedere opdracht komen ze er steeds meer achter wie de dader is. Ook deze test is uitgevoerd door twee duo's van kinderen uit groep 8.



Figuur 20: Boekje



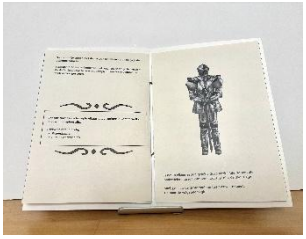
Figuur 21: Alle onderdelen



Figuur 22: Opdracht met onderdelen



Figuur 23: Pagina met opdracht



Figuur 24: Pagina met opdracht

Resultaten

Uit de test bleek dat de kinderen in eerste instantie niet doorhadden dat er opdrachten gemaakt moesten worden. Ze lazen de opdracht wel, maar wilden doorgaan naar de volgende pagina zonder hem beantwoord te hebben.

Het duurde even voordat ze begrepen wat ze moesten doen, maar naarmate ze verder kwamen werden ze steeds enthousiaster. Zo merkte ze bijvoorbeeld bij de derde opdracht op 'Oh maar dan is deze ridder dus onschuldig!' terwijl dit bij eerdere opdrachten telkens aan hun gevraagd moest worden.

Wel was te zien dat ze het verhaal snapte. Na bepaalde delen van het boekje is aan ze gevraagd om te vertellen wat er tot nu toe gebeurd was, waarop ze correct antwoord konden geven. Echter blijkt dat de basisinformatie over de middeleeuwen nog niet goed binnenkomt. Ze konden namelijk geen antwoord geven op vragen die wel af te leiden zouden moeten zijn aan de context. Hieruit blijkt dus dat de informatie duidelijker aangegeven moet staan.

Hoewel de puzzels nog lastig waren voor de kinderen, geven ze zelf aan het oplossen van een mysterie en zelf de dader ontmaskeren erg leuk te vinden. Hierdoor is er dus wel meer betrokkenheid bij het verhaal, en zou de stof beter moeten blijven hangen.

De kern van het ontwerp bereikt zijn doel. Er is te zien dat kinderen erg enthousiast met de stof aan de gang gaan. Echter valt er nog veel aan te verbeteren. De basisinformatie moet duidelijker benoemd worden, de puzzels moeten simpeler en de 3D vorm uit eerdere test moet terugkomen.



Figuur 25: Leerlingen bezig met prototype 5.2

Prototype 6

Doel

Prototype zes functioneert als proof of concept. Het is het laatste prototype dat getest wordt en daardoor ook de samenkomst van alle inzichten. Prototype zes brengt de fysieke vorm weer terug. Het verhaal is zo goed als het zelfde gebleven, maar de basisinformatie wordt duidelijker benoemd. Ook wordt het verhaal duidelijker in kleine stukjes opgedeeld. Hiermee wordt getest of de informatie nu wel goed binnenkomt. Daarnaast zijn de puzzels makkelijker gemaakt, om te kijken of deze opgelost kunnen worden door de kinderen.

Test

Het prototype bestaat uit een kast waarbij iedere la een andere miniatuur kamer is. [Zie figuur 26, 27, 28, 29, 30] Er wordt hetzelfde verhaal gebruikt als bij prototype vijf, echter is de basis informatie over de middeleeuwen duidelijker verwerkt. Dit verhaal wordt verteld door briefjes die in elke kamer te vinden zijn. [Zie bijlage 6] Doordat de lades fysiek los zijn van elkaar ontstaat er geen verwarring meer over dat de opdrachten eerst gedaan moeten worden. Doordat alle lades al zichtbaar zijn, maar de inhoud nog niet, wordt hopelijk de nieuwsgierigheid uit eerdere prototypes teruggebracht. De test is uitgevoerd door een duo leerlingen uit groep 8.



Figuur 26: Kerk



Figuur 27: Kerk



Figuur 28: Troonzaal



Figuur 29: Kast



Figuur 30: Wapenkamer

Resultaten

Het teruggebrachte fysieke aspect bleek direct het enthousiasme terug te brengen. Ze bekeken aandachtig alle kamers en pakte snel alle losse fysieke objecten vast.

Ook de basisinformatie bleef beter hangen. De vragen die na de test gesteld werden, werden allemaal goed beantwoord.

Wel zijn er nog verbeteringen mogelijk. Het was namelijk nog niet helemaal duidelijk dat de kinderen na iedere kamer een verdachte moesten afstrepen. Dit kan opgelost worden door op ieder briefje nog een keer te herhalen dat dit moet gebeuren.

De kinderen waren in ieder geval enthousiast en stelden zelfs voor om het prototype een keer met de hele klas uit te testen.



Figuur 31: Leerlingen bezig met prototype 6



Figuur 32: Leerlingen bezig met prototype 6

Conclusie

In dit onderzoek is de volgende hoofdvraag onderzocht:
“Hoe kan wereldoriëntatie verbeterd worden door gebruik te maken van immersieve leermethoden om het creatieve denkvermogen van kinderen te bevorderen.”

Uit dit onderzoek is gebleken dat immersieve leermethoden helpen bij het verbeteren van wereldoriëntatie. Om ervoor te zorgen dat de lessen wereldoriëntatie op een immersieve manier gegeven wordt moet er gebruik gemaakt worden van fysieke materialen, een verhaal en puzzels.

Door fysieke materialen te gebruiken worden kinderen gestimuleerd om intensiever bezig zijn met de stof. Ze gebruiken hier namelijk meerdere zintuigen voor, waardoor de lesstof beter waargenomen wordt.

Het gebruik van een verhaal zorgt ervoor dat kinderen zich leren in te leven in nieuwe perspectieven. In het verhaal kan basisinformatie over wereldoriëntatie verwerkt worden. De informatie moet expliciet vermeld worden op plekken waar deze relevant is. Op deze manier blijven kinderen ondergedompeld in de opdracht. De informatie moet echter niet in één keer gegeven worden, maar er moet nieuwsgierigheid gewekt worden. Dit kan door te hinten naar het feit dat het verhaal nog niet klaar is, zonder de inhoud weg te geven. Uit de test resultaten blijkt dat deze methode vooral goed werkt in combinatie met fysieke componenten.

Daarnaast zijn puzzels een belangrijk element dat het creatieve denkvermogen van de kinderen stimuleert. Door puzzels zoals het ontmaskeren van een dader wordt het analytische denkvermogen bevorderd. Ook andere fysiekere puzzels, zoals het in elkaar zetten van harnassen, stimuleren het probleemoplossend vermogen van de kinderen.

Discussie & advies

De prototypes die in dit onderzoek zijn getest zijn enkel uitgevoerd op basisschool de Klinkert. Iedere basisschool heeft verschillende methodes om wereldoriëntatie te doceren, hierdoor is het dus mogelijk dat dezelfde prototypes op een andere basisschool andere resultaten opgeleverd zouden hebben. Daarnaast zijn de prototypes telkens door twee leerlingen uitgevoerd vanwege tijdgebrek. Dit resulteert in potentieel onbetrouwbare resultaten. Wellicht hadden andere kinderen op verschillende manieren op de prototypes gereageerd.

Daarnaast kan er gekeken worden naar het effect van samenwerken. De prototypes in dit onderzoek zijn telkens door twee kinderen tegelijk afgelegd, dit is uit de overweging gedaan dat de kinderen zich hierdoor meer op hun gemak voelen. Vanwege de speelse natuur van de prototypes was het belangrijk dat de leerlingen zich veilig voelden om deze natuur ook te volgen. Het is mogelijk dat resultaten anders geweest zouden zijn indien de test maar door één, of juist door meer dan twee leerlingen was afgelegd.

Het is eventueel interessant om een vervolgonderzoek te doen naar de effecten van de gevonden methodes. Op basis van literatuur en de test uitkomsten wordt er geconcludeerd dat deze methode voor het immersiever maken van wereldoriëntatie een positief effect heeft op het creatief en kritisch denkvermogen van kinderen. Echter is er geen lange termijn onderzoek ondernomen om dit te bewijzen.

Prototype zes is al vrijwel een volledig werkend ontwerp. Toch zijn er altijd verbeteringen die doorgevoerd kunnen worden. Het ontwerp is nu nog niet geschikt om met een hele klas te kunnen ervaren. In toekomstig onderzoek zouden er mogelijkheden kunnen worden verkend hoe het ontwerp gangbaar gemaakt kan worden voor een hele klas.

Daarnaast focust het prototype nu alleen op geschiedenis, specifiek de middeleeuwen. De principes die gebruikt zijn, zijn echter ook te gebruiken op de andere aspecten van wereldoriëntatie. Zo kan er bijvoorbeeld voor het vak aardrijkskunde een verhaal ontworpen worden over een wereldreis.

Bronnen

[1] L. Dekkers, "Persoonlijke communicatie", 10 oktober 2025.

[2] Hoogeveen en Konings, "De effecten van kunst- en cultuuronderwijs", *Onderwijskennis*, 24 maart 2022. https://www.onderwijskennis.nl/kennisbank/de-effecten-van-kunst-en-cultuuronderwijs

[3] A. Gjipali, "the Importance of Scientific Education in the Primary School", University of Vlora, 2014. doi: 10.5901/jesr.2014.v4n4p357.

[4] Power en Kitson, "The role of school history in helping young people to navigate their future at a time of climate crisis", UCL Institute of Education, 2024. doi: 10.14324/HERJ.21.1.08.

[5] "The Importance of Teaching Geography in Elementary School", *The Teacher Studio*, 6 augustus 2025. https://theteacherstudio.com/the-importance-of-teaching-geography-in-elementary-school/

[6] Sarim, "Het gebrek aan creativiteit in het traditionele onderwijs", KdG University of Applied Sciences and Arts, 2025. [Online]. Beschikbaar op: https://www.researchgate.net/publication/390882289_Het_gebrek_aan_creativiteit_in_het_traditionele_onderwijs

[7] T. Ruardi, "Waarom is creativiteit in de klas zo belangrijk?", *Meester in Kunst*, 2 mei 2019. https://meesterinkunst.nl/waarom-is-creativiteit-in-de-klas-zo-belangrijk/

[8] R. Anstadt, "Wat leert mijn kind in groep 8?", *OCO*, 4 juni 2025. https://www.onderwijsconsument.nl/wat-leert-mijn-kind-in-groep-8/

[9] SLO, *Kerndoelen primair onderwijs 2006*. SLO, 2006. [Online]. Beschikbaar op: https://www.slo.nl/publish/pages/17358/kerndoelen-primaironderwijs2006-overzicht_1.pdf

[10] "Doelgericht oefenen voor groep 6 t/m 8", *Squla*. https://www.squla.nl/bovenbouw

[11] "Code D", *Uitgeverij Zwijsen*. https://www.zwijsen.nl/lesmethodes/code-d/

[12] "RioolRatten", *K2-Publisher*. https://www.k2-publisher.nl/rioolratten.html

[13] Radovanovic en Sommerville, "Embodied Cognition in Child Development", 2025. doi: 10.1093/acrefore/9780190236557.013.886.

[14] Rijnvis, "Nostalgie: De smaak van vroeger", *Psychologie Magazine*, 10 februari 2021. https://www.psychologie.nl/artikel/de-smaak-van-vroeger/

Bijlagen

Bijlage 1

Kerndoelen Oriëntatie op jezelf en de wereld

Ruimte

Kerndoel 47
De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, werken, bestuur, verkeer, recreatie, welvaart, cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid werden, de Verenigde Staten en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika.

Kerndoel 48
Kinderen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken.

Kerndoel 49
De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.

Kerndoel 50
De leerlingen leren omgaan met kaart en atlas, beheersen de basistopografie van Nederland, Europa en de rest van de wereld en ontwikkelen een eigentijds geografisch wereldbeeld.

Kerndoelen Oriëntatie op jezelf en de wereld

Tijd

Kerndoel 51
De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen, zoals aanwezig in ons cultureel erfgoed, en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.

Kerndoel 52*
De leerlingen leren over kenmerkende aspecten van de volgende tijdvakken: jagers en boeren; Grieken en Romeinen; monniken en ridders; steden en staten; ontdekkers en hervormers; regenten en vorsten; pruiken en revoluties; burgers en stoommachines; wereldoorlogen en holocaust; televisie en computer. De vensters van de canon van Nederland dienen als uitgangspunt ter illustratie van de tijdvakken.

Kerndoel 53
De leerlingen leren over de belangrijke historische personen en gebeurtenissen uit de Nederlandse geschiedenis en kunnen die aan de hand van voorbeelden verbinden met de wereldgeschiedenis.

* zie Verantwoording

Kerndoelen Oriëntatie op jezelf en de wereld

Mens en samenleving

Kerndoel 34
De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.

Kerndoel 35
De leerlingen leren zich redzaam te gedragen in sociaal opzicht, als verkeersdeelnemer en als consument.

Kerndoel 36
De leerlingen leren hoofdzaken van de Nederlandse en Europese staatsinrichting en hun rol als burger.

Kerndoel 37
De leerlingen leren zich te gedragen vanuit respect voor algemeen aanvaarde waarden en normen.

Kerndoel 38*
De leerlingen leren hoofdzaken over geestelijke stromingen die in de Nederlandse multiculturele samenleving een belangrijke rol spelen, en ze leren respectvol om te gaan met seksualiteit en met diversiteit binnen de samenleving, waaronder seksuele diversiteit.

Kerndoel 39
De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

* zie Verantwoording

Kerndoelen Oriëntatie op jezelf en de wereld

Natuur en techniek

Kerndoel 40
De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

Kerndoel 41
De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.

Kerndoel 42
De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

Kerndoel 43
De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.

Kerndoel 44
De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

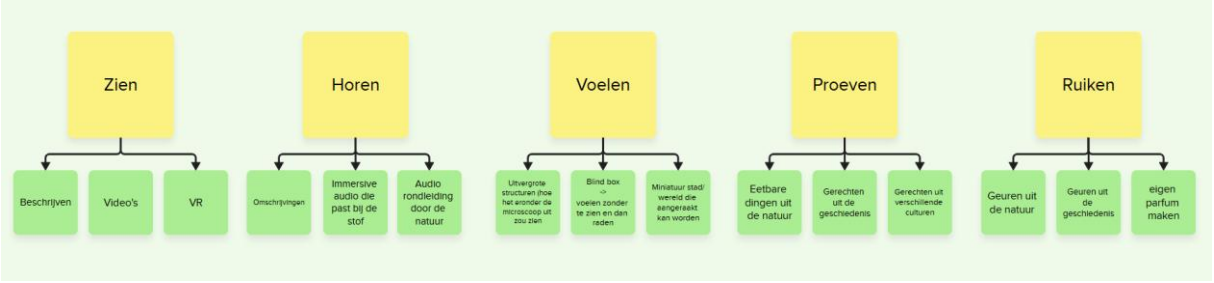
Kerndoel 45
De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Kerndoel 46
De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon leidt tot natuurverschijnselen zoals seizoenen en dag-/nachtritme.

Bijlage 2

- De enige toets die we gebruiken mij wereldoriëntatie is die van topografie. Dat is voor groep 7 het leren van de topografie van Europa en voor groep 8 die van de wereld.
- De kinderen maken presentaties, mindmaps, posters of andere creatieve opdrachten die aansluiten bij een thema/onderwerp dat de kinderen moeten onderzoeken. Dit in combinatie met de onderzoekende houding van de kinderen is het punt wat ze uiteindelijk krijgen voor wereldoriëntatie.
- Op maandagmiddag hebben ze 30 minuten topografie en de hele dinsdagmiddag staat in het teken van onderzoekend leren (wereldoriëntatie)
- Standaard één schoolreisje per schooljaar (dit jaar de Efteling, vorig schooljaar was het Ridders op School). Excursies gebeuren regelmatig ik denk circa 4 per schooljaar, deze zijn meestal puur educatief en niet alleen gericht op wo.
- Boeken, spullen eigenlijk mag en kan alles wij wereldoriëntatie

Bijlage 3



Bijlage 4

Hoe heet de begraafplaats van rijke Egyptenaren?

A. Graftombe
B. Piramide
C. Hunebed
D. Mausoleum

Hoe heet een Egyptische koning?

A. Keizer
B. Tsaar
C. President
D. Farao

Waarom werden Egyptenaren gemummificeerd?

A. Omdat ze geloofden dat het lichaam nog nodig was na de dood
B. Omdat ze dat mooi vonden
C. Omdat de geschiedenis goed te bewaren
D. Omdat ze te veel lappen stof hadden

Van welke rivier waren de Egyptenaren afhankelijk?

A. De Rijn
B. De Nijl
C. De Amazone
D. De Donau

Hadden de Egyptenaren meerdere goden?

A. Ja
B. Nee

Bijlage 5

Waarom gingen boeren in dienst van leenheren?

A. Ze werden gedwongen
B. Voor geld
C. Voor de veiligheid
D. Dat vonden ze leuk

Wat was er niet meer zonder de Romeinen?

A. Handel
B. Wegen
C. Schoon water
D. Geld

Welke uitvinding is al in de middeleeuwen gedaan?

A. TV
B. Microscoop
C. Wiel
D. Boekdrukkunst

Wie kreeg er vaak de schuld als dingen mis gingen?

A. Heksen
B. De Adel
C. Ridders
D. God

Kies de juiste volgorde, van laag naar hoog;

A. Lage adel, vorst, boeren, hoge adel
B. Boeren, lage adel, hoge adel, vorst
C. Vorst, boeren, lage adel, hoge adel
D. Hoge adel, vorst, lage adel, boeren

Bijlage 6

Brief

Beste schout,

Zoals je weet zal er binnenkort een toernooi plaatsvinden ter eren van mijn verjaardag. Alle belangrijke ridders kunnen hier aan deelnemen om hun krijgskunsten te trainen.

Helaas heb ik gehoord dat iemand het toernooi wilt saboteren! Ik vraag jou daarom om hulp, kom er alsjeblieft achter wie dit van plan is. Mijn bronnen zeggen dat de eerste fase van zijn plan in de stal zal gebeuren.

In iedere kamer van het kasteel kun je een verdachte afstrepen. De ridder die onschuldig is leid je naar welke kamer je als volgende moet onderzoeken. Als je de verkeerde ridder hebt gekozen dan weet je dat omdat het nummer niet klopt, dan moet je opnieuw bedenken welke ridder onschuldig is.

Heel veel succes! Ik hoop dat jullie de dader kunnen ontmaskeren voordat het toernooi begint.

Tot bij het toernooi,

Vorst van Rodebeek

Stal

Op nummer briefje:
De vorst zei dat de eerste fase waarschijnlijk in de stal zou gebeuren, dus dat is waar we gaan starten. Er is een soort spoor van paarse vloeistof, laten we het volgen! Pas wel op, het ziet er giftig uit!

Bij kluis:
Het spoor leidt naar deze kluis, maar hij zit op slot! Misschien kunnen we ergens een cijfercode vandaan halen. De enige cijfers hier staan op de kalender van de leenheren. Die is er om bij te houden wanneer welke boer die bij hun in dienst is oogst moet inleveren. Misschien werkt een van deze cijferreeksen!

In de kluis:

Het is inderdaad vergif! Laten we het meenemen naar de priester, misschien weet hij een tegengif en waar het vandaan komt.

Kerk

Op nummer briefje:
De priester weet te achterhalen dat het gif gemaakt is van een bloem die alleen in het zuiden groeit. Hij heeft ergens een kaart liggen, om te kunnen kijken welke ridders in het zuiden wonen, maar deze is kwijtgeraakt tussen de boeken.

In/bij boekenkast:
De priester is de enige in het kasteel die kan lezen en schrijven en doet dus ook de boekhouding voor de vorst. Daarom heeft hij veel verschillende kaarten en boeken. Kom er achter welke kaart van het juiste gebied is.

Wapenkamer

Op nummer briefje:
In de wapenkamer zie je dat de dader weer heeft toegeslagen. Bijna alle harnassen liggen overhoop en er zijn onderdelen verstopt of gestolen. De onderdelen moeten wel teruggevonden worden, anders kunnen de ridders hun land niet beschermen in tijden van oorlog.

Troonzaal

Op nummer briefje:
In de troonzaal zie je dat iedereen druk bezig is. Er is een verdachte opgepakt die paarse vlekken op zijn kleding had. Maar het is niet een van de ridders. De verdachte wilt niet toegeven welk van de ridders de dader is, maar hij laat wel vallen dat de ridder een kroonvazal is.

Een kroonvazal is iemand die in dienst staat van de vorst. Hij krijgt een stuk land van de vorst in ruil voor zijn trouw. Dit land is vaak te groot om zelf te onderhouden, dus ook de kroonvazal verdeelt zijn land onder meerdere mensen, namelijk de leenmannen.

We weten dus dat de dader onder de vorst staat, maar wel boven meerdere leenmannen.

Final

Goed gedaan!

Door jouw hulp is de dader ontmaskerd!

De enige ridder die nog overblijft is Heer van Groenwoud.

De dader is ontmaskerd en het toernooi kan weer doorgaan!