# Beschrijving leerarrangement iXperium designteam

**Maakonderwijs via ontwerpend leren – Pieter Brueghelschool, Arnhem (2018-2020)**

|  |  |
| --- | --- |
| Programmalijn | 1. **gepersonaliseerd leren met ict** 2. organisatie van gepersonaliseerd leren met ict 3. ict-geletterdheid |
| Aanleiding | De afgelopen jaren zijn er in de Pieter Brueghelschool te Arnhem initiatieven ontplooid met als doel de ontwikkeling techniekonderwijs. Er zijn techniektorens aangeschaft en er is een maaklokaal (FabLab) ingericht. De beschikbare middelen worden echter nauwelijks gebruikt.  Als praktijkvraag wordt geformuleerd: hoe kunnen de leerkrachten het FabLab gebruiken en hoe kan dit gebruik worden geïntegreerd in het (methode gestuurde) onderwijs van de school. De directeur denkt bijvoorbeeld aan een kruisbestuiving tussen methoden en maakonderwijs, waarbij onderwerpen en vragen uit de methode (de ‘gewone’ lessen) meegenomen worden naar het FabLab en andersom. Welke didactiek past hierbij? |
| Werkhypothese | Met maakonderwijs worden kinderen voorbereid op de toekomst doordat ze leren hun creativiteit te benutten om te durven experimenteren met eventuele oplossingen voor open problemen die voor hen betekenisvol zijn. Hierdoor is de intrinsieke motivatie van de leerlingen groot. Dit doen wij door kinderen te laten samenwerken: hierdoor leren ze van en met elkaar. Na onderzoek en ontwerp wordt de oplossing daadwerkelijk gerealiseerd, eerst als prototype en daarna als eindproduct. Leerlingen reflecteren hierbij constant op de gemaakte ontwerpen en prototypes en verbeteren waar nodig. Zo leren kinderen dat goed of fout niet bestaat in het maakonderwijs, maar dat je door reflectie alleen maar beter kunt worden. |
| Doelgroep | Groep 1 t/m 8 |
| Vak/opleiding/sector | Maakonderwijs in het basisonderwijs (PO), met impact in alle leergebieden, maar in het bijzonder bij de OJW-vakken. |
| **Beschrijving van het leerarrangement** | |
| Basisvisie | * Wat is het motief voor deze les(sen)reeks? * Vanuit welke vakontwikkelingen of pedagogisch-didactische visie is de les(sen)reeks opgezet? |
| De school heeft de volgende visie uitgewerkt (schoolgids 2020-2021):  *De kern van maakonderwijs bestaat uit onderzoekend en ontwerpend leren, waarbij eerder opgedane kennis en het creatieve proces van het komen tot een eigen oplossing voor een gesteld open probleem en de oplossing ook daadwerkelijk realiseren (bouwen, maken, programmeren) centraal staan. Daarbij wordt gewerkt binnen de kaders van een ontwerp-cirkel waarin de stappen om te komen tot een goed ontwerp en de realisatie daarvan zijn vastgelegd. (….) Maakonderwijs begint bij ons op school met een*  *‘open probleem’: een vraagstuk of een probleem waar niet maar één goede oplossing voor is en waarvoor wij het goede antwoord dus ook niet weten.*  *We brengen kinderen kennis bij over dit vraagstuk en vragen ze vervolgens om er een oplossing voor te bedenken. Hierna gaan we een ontwerpproces in, waarin de kinderen in verschillende stappen komen tot een te bouwen ontwerp. Een ontwerp dat vervolgens ook echt gerealiseerd gaat worden. Kinderen gaan het echt maken.*  *Hoe ze dat gaan maken en waarvan, is onderdeel van hun eigen ontwerpproces. Het kan dus zijn dat het ene groepje iets bouwt van hout en ijzerdraad, en dat een ander groepje een robotje programmeert. En het kan ook zomaar zo zijn dat een groepje niet verder komt dan een ontwerp op papier.*  *Aan het maakonderwijs is dus ook techniekonderwijs verbonden. Want om iets te kunnen maken heb je wel technische kennis en vaardigheden nodig. Daarom gaat vooraf aan een maakweek ook altijd een aantal technieklessen, waarin we kinderen een bepaalde techniek aanleren.*  *Geen goed of fout. Doordat we werken met open problemen, en wij het goede antwoord ook niet weten ontstaat er een leersituatie voor kinderen waarin er echt geen goed en fout is. Kinderen voelen daarom veel meer de vrijheid om al hun creativiteit te gebruiken om vrijuit ideeën te bedenken voor hun oplossing van het probleem en het ontwerp daarvan. Bovendien is er tijd en ruimte om eens anders te leren: om lekker met je handen bezig te zijn.*  *Begeleiding op proces. De leerkracht begeleidt in de maaklessen de leerlingen vooral in hun ontwerp- en maakproces. Dat is een fundamenteel andere rol dan bij een rekenles, waar de leerkracht de leerling bijvoorbeeld een rekenstrategie aanleert. Of in een techniekles waar de leerkracht de juiste uitvoering van een techniek aanleert.*  *Wat willen we bereiken met maakonderwijs? We weten dat kennis de basis is van het verdere leren: “Je hebt kennis nodig om kennis op te doen.” We blijven daar op school veel aandacht aan besteden. Maar leren is natuurlijk meer dan alleen kennisoverdracht en het vergroten van cognitieve vaardigheden.*  *We weten dat een brede ontwikkeling van kinderen hen meer keuzemogelijkheden biedt en hen kansrijker maakt.*  *We willen er op de Pieter Brueghelschool voor zorgen dat kinderen met een positief-kritische blik een constructieve bijdrage leveren aan de maatschappij. We streven ernaar dat kinderen ervoor willen, kunnen en durven zorgen dat de wereld een klein beetje beter wordt. Daarvoor is lef en zelfvertrouwen nodig én de overtuiging dat jouw ideeën ertoe kunnen doen en dat je een tastbare bijdrage kunt leveren.*  *We willen hieraan bijdragen door kinderen in een leer- en ontwerpsituatie te brengen waarin er geen goed en fout is en hun creativiteit zich dus vrij mag ‘bewegen’, gecombineerd met het toepassen van geleerde technische vaardigheden om hun product ook daadwerkelijk te kunnen realiseren.*  *En het is ook gewoon fantastisch om de kinderen volkomen te zien opgaan in het bedenken, ontwerpen en maken van hun eigen oplossing.*  *We ontwikkelen dit onderwijs en daarmee ons als team in dit proces samen met de kinderen. En daarin zijn we een voorbeeld voor onze leerlingen. Precies zoals we zeggen in onze visie. We zijn nog maar pas begonnen, en blijven de komende jaren zelf ook voortdurend leren en schaven aan dit maakonderwijs.*  *(Schoolgids 2020-2021,* p. 12-13) |
| Leerdoel(en) | * Wat moet er met de opdracht of les worden bereikt? * Wat kunnen leerlingen na de opdracht of les wat hen nu niet (voldoende) lukt? * Wat kan of moet er aan het eind van de opdracht of les worden getoetst? |
| De volgende leerdoelen staan centraal:  -bewustwording m.b.t. dat alles mogelijk is;  -bewustwording dat alles om hen heen “gemaakt” is;  -voldoende vertrouwen in de waarde van de door henzelf ingebrachte ideeën in het creatieve proces;  -het op gang brengen van het proces van ‘ideation’ en de omzetting van het gezamenlijke creatieve idee in een daadwerkelijk product;  - leerlingen bewust(er) maken van elkaars talenten en van daaruit bij samenwerking kiezen voor talenten die zij denken nodig te hebben om het ontwerpproces tot een succes te maken.  - vaardig worden in het toepassen van de technieken die aangeboden worden. Op school is ervoor gekozen om ieder schooljaar twee keer een maakweken te organiseren. Voorafgaand aan die week leren de leerlingen twee technieken aan die zij tijdens de maakweek toe mogen passen. |
| Leerinhoud | * Wat leren leerlingen van de les(sen)reeks? * Gaat het om vakinhouden, om (vak)vaardigheden of attitudes? |
| De volgende leerinhouden komen aan de orde:   * het maakonderwijs begint met een ‘open probleem’. Dit is een vraagstuk of een probleem waar niet maar één goede oplossing voor is. De school biedt leerinhouden aan over dit vraagstuk en vraagt de leerlingen vervolgens een oplossing te bedenken voor het probleem. In verschillende stappen komen ze tot een ontwerp voor de oplossing en werken dit vervolgens ook echt concreet uit. * twee technieken voor groepen 1 t/m 4 en twee voor groepen 5 t/m 8 die voorafgaand aan de maakweek worden aangeboden; * samenwerken, je mening geven, luisteren naar andermans ideeën en de technieken die aangeleerd worden; * eigen inbreng durven geven; * vertrouwen op waarde van de eigen inbreng; * de toegevoegde waarde van een gezamenlijk ontwerpproces in tegenstelling tot een alleen doorlopen proces; het gaat om vaardigheden en attitude. |
| Leeractiviteiten | * Hoe leren en werken de leerlingen gedurende de opdracht of les? * Welk gedrag of welke activiteiten laten zij zien? |
| De volgende leeractiviteiten worden uitgevoerd:   * d.m.v. klassikale instructie (technieken aanleren)/in groepjes en zelfstandig; * leerlingen doorlopen in groepjes de stappen van de ontwerpcyclus; * basiskennis wordt aangeboden in de jaargroep om het onderwerp van het gekozen vraagstuk verder te verkennen; * leerlingen laten initiatief, doorzettingsvermogen, acceptatie en flexibiliteit zien. |
| Rol van de leraar | * Wat is de rol van de leraar bij de les(sen)reeks? * En die van eventuele anderen (bijv. (technisch)onderwijsassistent, mentor, ouders)? |
| De rol van de leraar bij het aanleren van de technieken is groot en bepalend, bij het ontwerpproces is het een motiverende, stimulerende en begeleidende rol. De leraar maakt daarbij gebruik van procesdidactiek. Voor het aanleren van de basiskennis over een onderwerp worden andere passende instructies gegeven.  De leraar moet tijd vrij maken in het bestaande rooster; d.w.z. keuzes maken wat er komt te vervallen/ of wat er wordt verplaatst in de maakweek om zo voldoende aandacht te besteden aan het maakonderwijs. |
| (Ict-)leermiddelen | * Welke (ict-)leermiddelen en -toepassingen zijn nodig voor de les(sen)reeks? * Hoe worden deze ingezet, door wie en wanneer? |
| De leerlingen zullen hun Chromebook gebruiken voor het bijhouden van een logboek, het maken van een presentatie. Bij de presentatie kan ook het digibord door hen gebruikt worden. Concreet wordt er voor de komende maakweek gedacht de leerlingen kennis te laten maken met de basis van het programmeren. |
| Groeperingsvormen | * Leren leerlingen in groepjes? * Hoe groot is de totale groep leerlingen? En de groepjes? * Hoe en door wie is de groep samengesteld? En de groepjes? |
| De school heeft er voor gekozen dit arrangement in de eigen klas uit te voeren. In de klas worden groepjes gevormd van maximaal drie kinderen. Deze groepjes worden door de kinderen zelf gemaakt. |
| Tijd | * Wanneer vindt de les(sen)reeks plaats? * Hoeveel tijd beslaat de les(sen)reeks? * Hoeveel tijd besteden de leerlingen aan de leeractiviteiten? * Wat betekent dit voor de inroostering en planning? |
| Het hele ontwerpproces in de maakweek kan 24 uur in beslag nemen, verspreid over verschillende dagen/weken. Exact aantal uren is moeilijk vast te stellen. |
| Leeromgeving (ook ict) / plaats | * Waar leren de leerlingen gedurende de les(senreeks)? * Binnen of ook buiten de school? * Indien ook op school: in welke ruimtes? * Welke specifieke ict-toepassingen worden hierbij ingezet en waarom? |
| * In principe binnen school, maar ook buiten school zijn, bijvoorbeeld met bezoek aan iXperium of directe omgeving van de school onderzoek te doen naar het gekozen onderwerp. * Eigen klas, maaklokaal. |
| Toetsing/beoordeling | * Hoe wordt getoetst wat de leerlingen hebben geleerd (schriftelijk, mondeling, via een onderzoeks- of ontwerpopdracht, een practicumtoets, een presentatie)? * Waar worden de leerlingen op beoordeeld (op kennis, vaardigheid, houding, product en/of proces)? * Wie beoordeelt? * Hoe worden het leerproces en de leeropbrengsten van leerlingen gemonitord? * Willen we de informatie over het leerproces en de leeropbrengsten van leerlingen gebruiken om vervolgstappen voor leerlingen te bepalen en/of om leerlingen feedback te geven? Zo ja, hoe willen we dit doen? * Welke ict-toepassingen worden ingezet bij toetsing, monitoring en feedback? |
| Er wordt niet getoetst door het geven van een normerende beoordeling. Wel zijn er verschillende momenten tijdens het ontwerpproces waar de groepjes feedback kunnen vragen/krijgen. Deze feedback krijgen zij van de kinderen uit de klas en van de leerkracht. N.a.v. deze feedback kan er aangepast/gefinetuned worden. Tijdens het hele proces kunnen de groepjes een logboek bijhouden waarin zij vastleggen wat goed en wat lastiger ging. Aan het eind houden de groepjes een presentatie over het prototype en over hoe zij het proces hebben doorlopen.  De school maakt geen gebruik van formele toetsing van het product en/of maakproces. Door de focus op het proces kan worden gecontroleerd in hoeverre de leerlingen de processtappen hebben gevolgd en kan d.m.v. de presentatie van de leerlingen worden beoordeeld hoe zij de fases van het ontwerpen hebben doorlopen. |
| Differentiatie en rol ict | * Wordt er gedifferentieerd in dit leerarrangement? * Zo ja, hoe en welke rol speelt ict hierbij? |
| Er wordt in het maakonderwijs gedifferentieerd, o.a. naar   * tempo; groepjes bepalen eigen tempo. * vaardigheden; er worden twee technieken aangeleerd, maar er kunnen meer vaardigheden toegepast worden die niet ieder kind beheerst. Hier maken ze gebruik van elkaars talent; * kennis; sommige kinderen hebben meer kennis over een bepaald onderwerp en deze kan gedeeld worden in het groepje of zelfs met de klas. |
| Zelfsturing en rol ict | * Draagt het leerarrangement bij aan de zelfregie van leerlingen? * Zo ja, hoe en welke rol speelt ict hierbij? |
| De opzet van de maakweek draagt zeker bij aan de zelfregie van leerlingen. Het gebruik van ict ‘empowert’ leerlingen om deze zelfregie vorm te geven. |