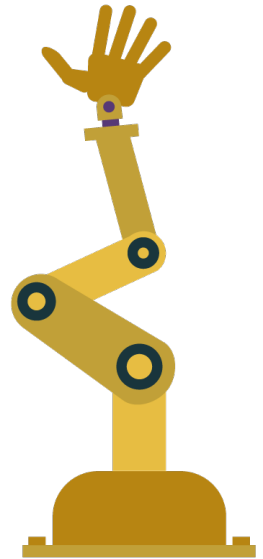


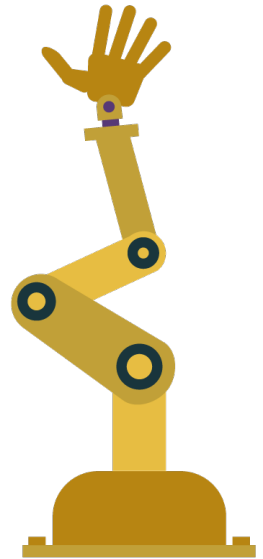
Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken



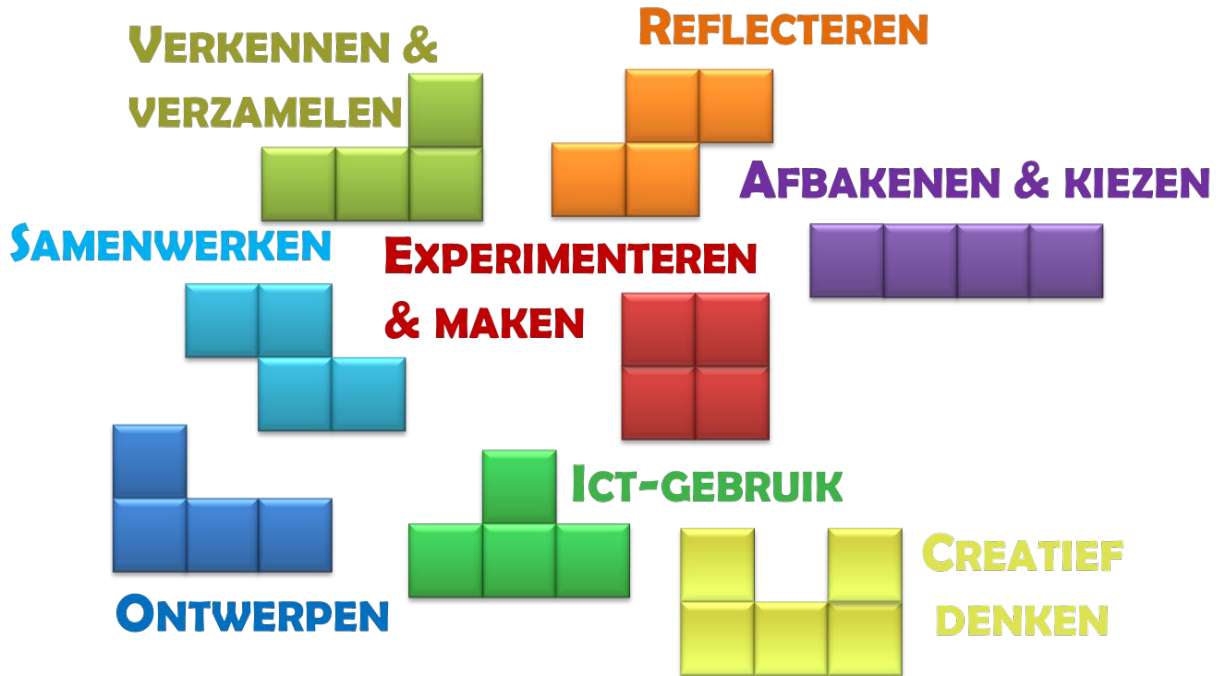
Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken





Competenties voor maakonderwijs met ict



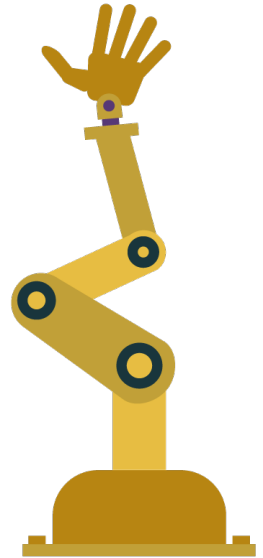


Over maakonderwijs met ict

Maakonderwijs met ict lijkt een potentieel effectieve manier te zijn om ict-geletterdheid, gebundeld aan creativiteit en innovatief handelen, te ontwikkelen. Het zoeken en ordenen van informatie over te gebruiken materialen, toepassingen, programmacode en oplossingsrichtingen zijn voorbeelden van activiteiten binnen de informatievaardigheden. Het online samenwerken, het maken van digitale schetsen en 3D-modellen, het laten aansturen van 3D-printers of lasersnijders doen een beroep op instrumentele vaardigheden. Het procesmatig (her-)formuleren en opdelen van problemen, het verzamelen en filteren van data en het programmeren van componenten die onderdeel zijn van het prototype zijn voorbeelden waarbij een beroep gedaan wordt op computational thinking vaardigheden van leerlingen.

Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken



Beschrijving van de school als context voor het leerarrangement voor maakonderwijs

De Wijzer is een Christelijke school waar alle kinderen welkom zijn. De school heeft ongeveer 280 leerlingen verdeeld over 11 groepen. Er zijn een aantal combinatiegroepen, de meerderheid is homogeen. Qua populatie is de school afgelopen jaren veranderd, dit heeft te maken met het proces van gentrificatie in de omliggende wijken.

Het team staat open voor vernieuwing en is daadkrachtig. Het team staat merendeels positief tegenover het concept maakonderwijs.

De school is een aantal jaren geleden het traject leerKRACHT gestart en dat zorgt voor een gezamenlijke borging van implementaties door onder andere reflectie.



Beschrijving van de school als context voor het leerarrangement voor maakonderwijs

De drie kernbegrippen van de visie van de Wijzer zijn:

- Samen van en met elkaar leren (leerKRACHT, klassenbezoeken, groepsoverstijgende lessen, leraren die in andere groepen lesgeven)
- Rijke leeromgeving (in contact met de omgeving, CNME, gebruik van Sonsbeek etc.)
- Onderzoekende houding (werken in onderzoeksgroepen, als leraar onderzoek doen, kinderen motiveren onderzoekend te zijn, leerlingen laten onderzoeken volgens de ontwerpcirkel)

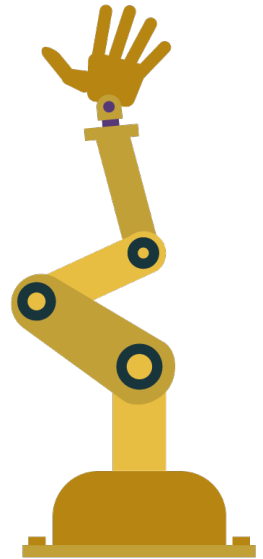
Maakonderwijs past mooi binnen de kernbegrippen van De Wijzer: het zijn niet alleen woorden, de realisatie van deze kernbegrippen is zichtbaar binnen de school.

De Wijzer ontwikkelt zich actief op maakonderwijs. Teamleden maakten een studiereis over maakonderwijs naar Denemarken, de school maakt gebruik van de lessen in de ixspace en komt regelmatig in het ixperium. Ook nam de school deel aan het onderzoek door middel van de Wowiebus. Binnen de school wordt er gewerkt met de ontwerpcirkel voor ontwerpnd leren en wordt deze groepsoverstijgend ingezet.



Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken



Samenvatting van het maakonderwijs arrangement

Dit arrangement duurt 6 weken lang, 1 uur en 15 minuten per week en is gericht op leerlingen van groep 7 en 8. Het arrangement maakt gebruik van de cirkel voor ontwerpend leren (<https://www.ontwerpenindeklas.nl/>) zodat de leerlingen steeds de activiteiten in het grote geheel van ontwerpen kunnen plaatsen.

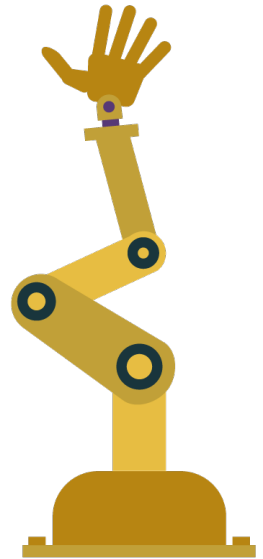
De leerlingen ontwerpen samen een onderdeel voor het nieuwe lokaal waarin maken, spelen en vieren centraal staan. Deze ruimte wordt gerealiseerd binnen de school. Leerlingen geven elkaar feedback en verwerken de feedback in de prototypes en presentaties.

Reflectie op het ontwerpproces is belangrijk onderdeel van dit arrangement.



Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken





Uitgangspunt 1: Maakbesef en maakvaardigheden

Maakonderwijs met ict leidt bij leerlingen tot het besef dat zij de wereld kunnen verbeteren. Door nieuwe dingen te bedenken en te realiseren maken ze de wereld een beetje mooier als uitvinder of wereldverbeteraar. Maakonderwijs maakt leerlingen bewust van het feit dat álles gemaakt is. Zij krijgen inzicht in wat er allemaal nodig is om iets te maken (materialen, kennis, tijd), hoe technieken werken en hoe je materialen kunt inzetten. Verfijning van de technische vaardigheden worden bij voorkeur aangeleerd op het moment dat deze nodig zijn. Maakonderwijs zorgt wél dat leerlingen kennismaken met diverse soorten hand- en ict-vaardigheden die in kunnen worden ingezet. In maakonderwijs met ict maken leerlingen met hoofd, hart en handen. De constructionistische werkwijze leidt tot contextgebonden en betekenisvol leren. Het abstract ontwerpen en het concreet uitvoeren is steeds in wisselwerking met elkaar: uitproberen in praktische zin en verwerken naar bijvoorbeeld een presentatie, procesbeschrijving of verantwoording. Naast ‘doelgericht’ uitproberen en tinkering is ‘het aanklooiën met materialen en technieken’ onderdeel van maakonderwijs met ict. Door wat minder doelgericht materialen en technieken te verkennen, creëert maakonderwijs met ict nieuwe oplossingsrichtingen voor de leerling.

Uitgangspunt 1: Maakbesef en maakvaardigheden

Maakvaardigheden en maakbesef worden in dit arrangement ontwikkeld doordat de leerlingen tijd hebben om “aan te klooiën” Deze aankloifase bij het maken geeft ruimte aan leerlingen om zelf te experimenteren. Eventueel worden technieken of materialen aangereikt als de leerlingen hierom vragen of als de leraar inschat dat dit leerlingen verder kan helpen. Niet teveel sturen als leraar, maar aansluiten op waar de leerlingen mee komen.

De leerlingen tekenen/schetsen eerst het ontwerp voordat ze gaan maken, dit kan ook een digitale schets worden in Tinkercat.

Er is een lijst gemaakt van bruikbare materialen, de leraar zorgt dat die aanwezig zijn. Leerlingen in de ontwerpfase worden aangespoord om aan te geven wat ze aan andere materialen nodig hebben. Dan kan er worden gekeken of voor die materialen gezorgd kan worden.





**EXPERIMENTEREN
& MAKEN**



De leerlingen beseffen dat zij de wereld kunnen veranderen door te maken want: de leerlingen ontwerpen voor de echte wereld. Het maak, speel en vier-lokaal wordt daadwerkelijk gerealiseerd en de directeur wil weten hoe zij dit kan inrichten.

De leerlingen kunnen een stappenplan maken en uitvoeren doordat ze in het arrangement werken met de cirkel van ontwerpnd leren. Zij zien op deze manier dat het maken van een product of prototype gebaseerd is op een reeks van activiteiten/ een fasering.



**EXPERIMENTEREN
& MAKEN**



In het maakonderwijs is ruimte om te experimenteren en fouten te maken doordat er geen goed of fout is. Het is het ontwerp wat de leerlingen maken voor de ruimte.

Het abstract ontwerpen en het concreet uitvoeren is steeds in wisselwerking met elkaar omdat het een prototype wordt van de uitvinding en leerlingen tussendoor ook weer abstract ontwerpen om het prototype weer beter te maken.



**EXPERIMENTEREN
& MAKEN**



In het maakonderwijs is ruimte om te experimenteren en fouten te maken doordat er geen goed of fout is. Het is het ontwerp wat de leerlingen maken voor de ruimte.

Het abstract ontwerpen en het concreet uitvoeren is steeds in wisselwerking met elkaar omdat het een prototype wordt van de uitvinding en leerlingen tussendoor ook weer abstract ontwerpen om het prototype weer beter te maken.



“Volgens mij gaat maakonderwijs ook wel over iets echt te maken en na te denken over echte problemen of uitdagingen. Voor kinderen helpt het als het gaat om problemen waar ze iets echts voor kunnen verzinnen. In de vrije denkfase bijvoorbeeld is ook wel gedacht over achtbaan op het dak, maar uiteindelijk weten ze dat het toch niet kan en gaan ze dan toch voor iets anders. Ze hebben behoefte aan het maken van iets wat mogelijk is zodat het serieus genomen kan worden.”

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 1: Maakbesef en maakvaardigheden



Uitgangspunt 2: inzet van ict

In maakonderwijs met ict bedenken en maken leerlingen hedendaagse oplossingen voor hedendaagse problemen. Leerlingen gaan daardoor aan de slag met 21^{ste} -eeuwse vaardigheden. De leerlingen maken oplossingen met ict en gebruiken voor het maken en ontwerpen eigentijdse toepassingen en materialen. Het gebruik van ict in het proces en het product zorgt ervoor dat de leerlingen zich ontwikkelen op het gebied van de 21^{ste} -eeuwse ict-vaardigheden en computational thinking. De leerlingen maken in maakonderwijs met ict kennis met nieuwe ict-technieken en toepassingen, bijvoorbeeld digitale fabricage. De ict-inzet in het proces en product is bij voorkeur grensverleggend en toekomstgericht. Het leert de leerlingen dat zij zich specifieke ict-vaardigheden (snel) eigen kunnen maken en hoe zij dat kunnen doen.

Uitgangspunt 2: Inzet van ict

Ict is niet verplicht in het leerarrangement. Leerlingen maken (zoals zij gewend zijn) gebruik van ict voor het verkennen en verzamelen van informatie. In het ontwerp mogen zij ook ict intergeren. Als leerlingen niet zelf op het idee komen, zal de leraar de mogelijkheid wel aanbieden. Dit gaat dan om het wijzen op het gebruik van de 3Dprinter en Tinkercat. Als leerlingen zelf met andere ideeën komen voor de inzet van ict dan is dat ook mogelijk, dan wordt bekeken hoe dat gerealiseerd kan worden.



ICT-GEBRUIK

Ict inzetten om beter te kunnen werken: samenwerken, presenteren, maken, reflecteren, meten,

In deze slide zijn de belangrijkste activiteiten in maakonderwijs teruggebracht tot drie. Het gaat dan om verkennen in breedste zin (testen, verzamelen, kennismaken met nieuwe technieken), maken ook in breedste zin (van 3d printer tot programmeren of maken van digitaal ontwerp) en overleggen. Onder overleggen valt ook het kunnen overleggen van producten of het presenteren.

ICT is integraal onderdeel van het leerarrangement

CT & verkennen:

Websites bezoeken van dergelijke ruimtes, digitaal vastleggen bij het bezoeken van de omgeving.

ICT & maken:

Virtual reality gekoppeld aan een ontwerpprogramma (evt. 3d printer)
Tinkercat ontwerpen, in de IXspace printen, microbit

CT & overleggen:

Door middel van padlet, per groepje om het proces te beschrijven





“Het gebruik van ict is ondergeschikt geworden aan deze opdracht. Na het aanbieden van het circuit hebben leerlingen leren werken met ontwerpen maken voor de 3D printer. Organisatorisch had ik dit om kunnen draaien zodat dit ook een onderdeel zou kunnen zijn voor het ontwerpen.

Nu hebben leerlingen alleen ict middelen gebruikt om te kijken wat er bestaat en voor inspiratie.”

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 2: inzet van ict



Uitgangspunt 3: wetenschap en techniek

Wetenschap en technologiedoelen krijgen een plek in maakonderwijs wanneer deze geen afbreuk doen aan maakonderwijs. Onder de wetenschap en technologie doelen vallen doelen met betrekking tot onderzoeken, ontwerpen en begrip van en omgang met technologie en techniek (zie <https://slo.nl/thema/meer/wetenschap/>). Onderzoeken en ontwerpen zijn continu in wisselwerking met elkaar, waardoor houdingen, kennis en vaardigheden in samenhang worden ontwikkeld. In maakonderwijs met ict verkennen en formuleren de leerlingen een probleem, op deze manier bakenen zij hun ontwerpvraag af. Daarna onderzoeken zij dit probleem oplossing en een set ontwerpeisen te komen. De ontwerpeisen vormen de basis om tot een onderbouwd ontwerp te komen, waarna zij dat planmatig uit kunnen werken tot een prototype. De ontwerpeisen en het probleem zijn dan basis om naar terug te kijken in de evaluatie en het testen en evalueren van het prototype. Technologie en technieken komen in maakonderwijs met ict aan bod, doordat leerlingen deze kennis en vaardigheden nodig hebben om planmatig te komen tot een ontwerp en dit uit te werken tot een (werkend) prototype.

Uitgangspunt 3: wetenschap en techniek

Aandacht voor W&T-doelen is op deze manier in het arrangement terug te vinden:

- Werken volgens de ontwerpcirkel;
- Er is geconfronteerd met een vraag/probleem;
- Veel aandacht voor het maken (hands-on);
- En het vervolgens aanpassen en verbeteren.

VERKENNEN &
VERZAMELEN



Verkennen en verzamelen

AFBAKENEN & KIEZEN



Leerlingen verkennen en verzamelen als volgt:

Verkennen en verzamelen komen aan bod in het beginstadium waarin leerlingen het probleem verkennen. Zij brengen een bezoek aan de nieuwe ruimte, interviewen mensen en bezoeken websites. Leerlingen zoeken wel vaker informatie op het internet, dat zijn zij gewend.

meerdere uitkomsten

ontdekkingen

beeldmateriaal

waarnemingen

ervaringen

bronnen raadplegen

kennis en meningen
van experts

VERKENNEN &
VERZAMELEN



Verkennen en verzamelen

AFBAKENEN & KIEZEN



De leraar ondersteunt dit door: te sturen in het creëren van het kijkkader tijdens de bezoeken. De begeleiding door leraar tijdens het proces zit in bijvoorbeeld vormen als een doorgeefmindmap en moodbord maken waarin bronnen, informatie, ervaringen en meningen worden verzameld, geordend en gedeeld. Of brainstormen met elkaar waar je naar toe wil werken. (wetenschapsknooppunt wkru)

meerdere uitkomsten

ontdekkingen

beeldmateriaal

waarnemingen

ervaringen

bronnen raadplegen

kennis en meningen
van experts

AFBAKENEN & KIEZEN

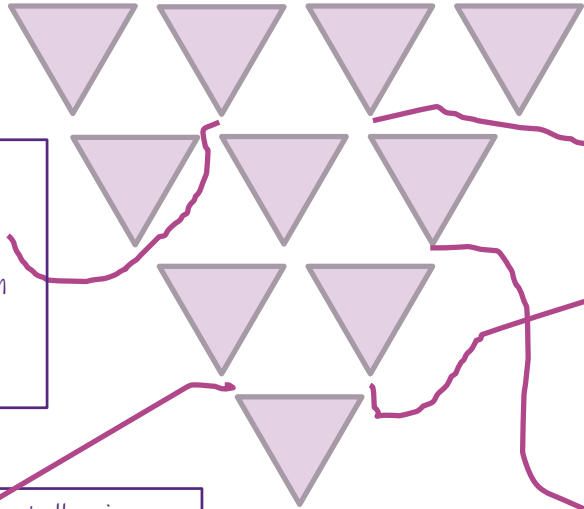


- Afbakenen van activiteit of onderzoek**
- Analyseren**
- Beoordelen**
- Afwegen**
- Beargumenteren**
- Kiezen**

Analyseren is geborgd door een eerder presentatie moment

Delen is geborgd door padlet/markt/presentatie

Ordenen is geborgd doordat er keuzes gemaakt worden in de thema's (presentaties)



Ontwerpeisen formuleren is geborgd door de kaders die kinderen zelf ontdekken en beschrijven.

Beargumenteren van keuzes is geborgd door de leerlingen te vragen hun keuzes te verantwoorden.

uitwerken ontwerp vragen/ onderzoeksvragen is geborgd door het kiezen van een ontwerp.

Eisen en criteria opstellen is geborgd door formatief toetsen door evaluatiemomenten/peerfeedback.

De activiteiten in het kader van afbakenen en kiezen zorgen ervoor dat leerlingen problemen of ideeën leren afbakenen tot een ontwerp vraag aan de hand van een uitgevoerde analyse.



“Ik heb gemerkt dat leerlingen bepaalde technieken nodig hebben om te komen tot een product. Kennis over het materiaal is essentieel. Ik denk dat ik een volgende keer aandacht zou besteden aan verschillende technieken zodat de leerlingen deze daarna kunnen toepassen bij het ontwerp.”

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 3: wetenschap en techniek



Uitgangspunt 4: versterken probleemoplossend vermogen

Maakonderwijs met ict daagt leerlingen uit om dingen te ontwerpen om daarmee een probleem of vraag op te lossen. Het vraagt de leerlingen om actief en creatief te denken en draagt daarmee bij aan het ontwikkelen van probleemoplossend vermogen. Maakonderwijs begint meestal met het afbakenen van een onderzoeksvraag en/of ontwerp vraag passend bij een probleem of eigen ideeën die relevant zijn in de belevingswereld van de leerlingen. Leerlingen stellen vragen niet altijd automatisch, maar moeten worden aangemoedigd om vragen te formuleren, een plan te maken en actie te ondernemen.

Maakonderwijs met ict stimuleert creativiteit: de leerlingen realiseren een prototype van een idee en komen gedurende het maakproces steeds in situaties waarbij er niet een vaste oplossing blijkt te zijn. Elke hick-up daagt uit tot creatief denken. Het daagt de leerlingen uit om (anders) te denken aangezien er geen gewenst antwoord of het goede antwoord bestaat. Het is gericht op je verplaatsen in nieuwe situaties, contexten en problemen om van te leren.

Onderzoeksvraag/ ontwerpvraag

Dit gaat niet altijd automatisch, hoe moedigt de docent leerlingen aan om vragen te formuleren, een plan te maken en actie te ondernemen?

De docent reikt vragen aan om leerlingen te helpen bij het formuleren van een onderzoeksvraag en het opstellen van een plan.

Hoe komt de leerling tot een relevante onderzoeksvraag of ontwerpvraag?

De opzet (vooronderzoek)

De leerling maakt een plan en voert het uit.



**CREATIEF
DENKEN**



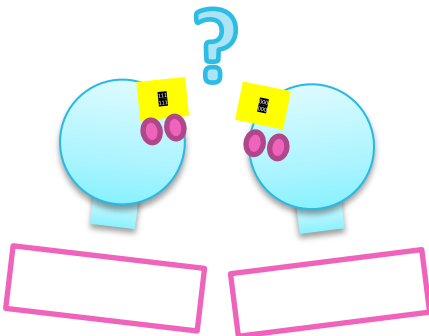


CREATIEF DENKEN

Doel: De leerling verplaatst zich in nieuwe situaties, contexten en problemen om van te leren



De **leerling** verplaatst zich in de situatie waarin een lokaal multifunctioneel gebruikt gaat worden. Hiervoor moet hij steeds bedenken wat er nodig is in een maaklokaal, in een feestlokaal en een lokaal waarin kleuters kunnen spelen en gymmen.



De **docent** ondersteunt dit door erop te sturen dat de leerlingen brainstormen en dat er meerdere ontwerpschetsen gemaakt worden voordat de leerlingen kiezen welke oplossing het best passend is; dat de leerlingen niet vasthouden aan het eerste idee waar ze mee komen.



“Doordat leerlingen veel aan het maken zijn geweest en dit ontwerp constant moesten aanpassen om het goed werkend te laten zijn hebben zij gewerkt aan het versterken van het probleemoplossend vermogen. Door mee te denken aan een ontwerp voor de nieuwe ruimte werden de leerlingen ook serieus genomen en waren zij gemotiveerd om dit ‘probleem’ op te lossen.”

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 4: versterken probleemoplossend vermogen



Uitgangspunt 5: samenwerken

In maakonderwijs met ict leren leerlingen van en met elkaar. Ze leren verschillen zien tussen leerlingen en met die verschillen om te gaan en/of te waarderen. Omdat het maakproces vele facetten kent kan iedereen meedoen en daarmee kan maakwerk ‘inclusief’ vormgegeven worden. Er kan binnen groepjes worden gedifferentieerd op bijvoorbeeld taken, rollen of talenten. Het leidt tot het besef bij kinderen dat je samen meer bereikt dan alleen: collectieve intelligentie. Samen kom je verder dan alleen, zowel binnen als buiten de grenzen van de school.

Uitgangspunt 5: samenwerken

In dit arrangement ontstaan de groepjes op natuurlijke wijze. De leerlingen zijn na het formuleren van de ideeën zelf begonnen met samenwerken. Zo moesten de leerlingen elkaars blaadjes aanvullen, waardoor de leerlingen automatisch in overleg gingen; ze zochten elkaar op. Niet alle leerlingen werkten in een groepje, successen werden behaald door zowel groepjes als leerlingen die alleen werkten.

De doorgeefmindmap hielp bij een natuurlijke groepsvorming. Daardoor vonden leerlingen met dezelfde interesses waarmee ze aan de slag wilden elkaar.



Uitgangspunt 5: samenwerken

De leerlingen krijgen vooraf geen specifieke rollen mee. Ze worden wel gestimuleerd om op zoek te gaan naar hun talenten en elkaars talenten te benutten in het proces.

De leraar begeleidt het (samenwerking)proces door rond te lopen, de leerlingen mogelijkheden te geven om vragen te stellen en door leerlingen vragen te laten stellen om ze verder te helpen.





“In dit arrangement zijn groepjes van verschillende groottes ontstaan. De leerlingen zijn individueel gestart met een eigen idee. Later zijn leerlingen bij elkaar aangehaakt die hetzelfde wilden gaan doen, zo zijn groepjes van verschillende groottes ontstaan. Enkele leerlingen bleven alleen werken.”

De leraar aan het woord
Uitgangspunt 5: samenwerken



Uitgangspunt 6: reflectie en inzichten

De leerlingen reflecteren steeds op hun acties en ontvangen en geven elkaar feedback. Met maakonderwijs bouwen ze aan hun weg naar zelfstandigheid. Het leidt tot empowerment, de leerlingen krijgen meer grip op hun eigen situatie en omgeving doordat zij kunnen maken. Leerlingen leren dat fouten maken onderdeel is van leren. Leerlingen leren omgaan met tegenslagen. Leren (en maken) is geen rechte weg, maar een weg met kronkels, parallelwegen en doodlopende afslagen waar je wél bent ingelopen. Elk stukje van die weg, dat proces is leren: het draagt bij aan het inzicht wat wél en niet werkt, haalbaar of bv bruikbaar is. Maakonderwijs gaat over het proces, leerlingen reflecteren op hoe en waarom zij maken. Het gaat bv om het prototype en wat er geleerd en ontdekt is, niet over het eindproduct.

Uitgangspunt 6: reflectie en inzichten

Om de groepjes de voortgang te laten monitoren houden de leerlingen per groep een map bij waar ze producten in kunnen bewaren. Op de voorkant van deze map staat de poster van ontwerpnd leren, zodat zij geregeld met elkaar kunnen bespreken waar zij staan in het proces.

De leerlingen krijgen inzichten in hun leerproces omdat gedurende het hele proces de leerlingen gestimuleerd worden om te blijven reflecteren, evalueren en aanpassen. Tussendoor is er een feedbackronde zodat leerlingen feedback kunnen ophalen en verwerken.



REFLECTEREN



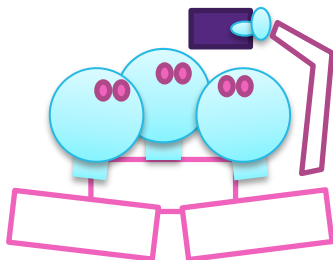
In het arrangement reflecteren de leerlingen als volgt op:

Het proces [van maken]: Werkt het? Is het geworden zoals je wilde?

Het product: markt/eindpresentatie

Het eigen handelen: Mondeling, door in gesprek te gaan.

Het groepsproces: Mondeling, door in gesprek te gaan.





“Een volgende keer zou ik meer aandacht besteden aan de reflectie op de leerlingen zelf en op het proces van het samenwerken bijvoorbeeld. Dit is nu ondergeschoven kindje geworden.”

Ik heb gemerkt dat het heel motiverend werkt voor leerlingen om iets te ontwerpen wat ‘echt’ is. Uiteindelijk heb ik de opdracht toegespitst naar 1 ontwerp voor in de ruimte ipv de complete ruimte. Opvallend om te zien was dat kinderen eerst geneigd waren een 3D model te maken van het ontwerp wat niet echt werkte. Ze moesten even wennen aan het feit dat het product ook echt moest werken en niet alleen een 3D model moest zijn.”

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 6: reflectie en inzichten



Uitgangspunt 7: intrinsieke motivatie

In maakonderwijs met ict leren leerlingen vanuit intrinsieke motivatie om het eigen gekozen doel te bereiken. De leerlingen hebben keuzevrijheid en kunnen hun energie kwijt. Het eigenaarschap van het doel leidt tot motivatie en nieuwsgierigheid van de leerlingen. Leren door te maken is leuk! De lol van het experimenteren en creëren draagt ook bij aan de motivatie van leerlingen.

Uitgangspunt 7: intrinsieke motivatie

De intrinsieke motivatie van leerlingen wordt getriggerd doordat in het leerarrangement voor maakonderwijs iets ontworpen mocht worden voor een ruimte die er echt ging komen.





Leerlingen waren intrinsiek ontzettend gemotiveerd omdat de aannemer, directeur en de bouwvakkers erbij betrokken waren. Ze hebben het gevoel gehad dat er echt wat met hen ideeën kan worden gedaan.

De leraar aan het woord

Uitgangspunt 7: intrinsieke motivatie



Uitgangspunt 8: ontwikkeling van de leraar

- Waar ik dacht dat het goed te doen was om de complete ruimte in te richten kwam ik erachter dat één ontwerp voor in de ruimte meer dan voldoende was;
- Hoe stel je de juiste vragen aan leerlingen? Dat is best ingewikkeld;
- Materialen en ruimte zijn erg belangrijk;
- Zelf zou ik graag meer kunde willen hebben van de verschillende technieken.





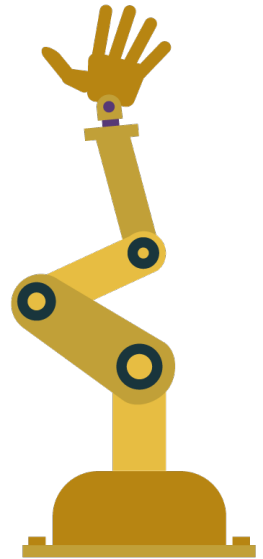
“Flexibel, niet van tevoren bedenken wat het moet worden: dat moet je niet van de kinderen verwachten, maar ook niet van jezelf. Dat moet je vrij kunnen laten. Flexibel zijn in breedste zin van het woord: lesprogramma is een richtlijn en het is niet erg als dingen anders lopen. Je mag van je richtlijn stappen als je merkt dat dat nodig is.”

Uitgangspunt 8: ontwikkeling van de leraar
De leraar aan het woord



Opzet

1. Over maakonderwijs met ict
2. Context
3. Samenvatting arrangement voor maakonderwijs met ict
4. Relatie met de uitgangspunten
5. Lesweken



Week 1:

- **Probleem verkennen**

Welke fase van het ontwerpcyclus



Opzet van de maakweek

Probleem verkennen en formuleren

De uitdaging werd toegelicht door de leerlingen mee te nemen naar de plek waar de ruimte gebouwd werd waar zij iets gaan ontwerpen. De directrice licht wensen en mogelijkheden toe.

Nadenken over de onderwerpen door de leerlingen duidelijk de onderwerpen te laten definiëren: wat verstaan zij onder vieren, spelen en maken en wat is er nodig om tot spelen, vieren en maken te komen in het lokaal? De doorgeefmindmap en het moodboard zijn hier onderdeel van.

Week 2:

- Ideeën verfijnen en selecteren

Welke fase van het ontwerpcyclus



Opzet van de maakweek

Ideeën verzinnen en selecteren

De leerlingen moeten met elkaar keuzes maken. Door middel van het definiëren van de begrippen hebben de leerlingen een keuze gemaakt voor een bepaald begrip dat centraal staat (spelen, maken en/of vieren).

Week 3:

- Concepten uitwerken en selecteren

Welke fase van het ontwerpcyclus



Opzet van de maakweek

Concepten uitwerken en selecteren

Met het concept wordt het ontwerp bedoeld. De leerlingen gaan ontwerpen schetsen, eventueel digitaal met Tinkercat en moeten met elkaar het best bij het probleem passende ontwerp kiezen om verder uit te werken.

Week 4:

- prototype maken

Welke fase van het ontwerpcyclus



Opzet van de maakweek

Prototype maken

De leerlingen krijgen de mogelijkheid om aan te klooien met verschillende materialen en technieken. Waar nodig worden technieken aangeboden door de conciërge in samenwerking met de leraar.

Ict is niet verplicht maar de mogelijkheden van ict (3D printen met Tinkercat) worden aangedragen als leerlingen hier niet zelf op komen.

Week 5:

- Testen en optimaliseren

Welke fase van het ontwerpcyclus



Opzet van de maakweek

Testen en optimaliseren

De leerlingen krijgen feedback op hun prototype door in de vorm van een markt rond te lopen met geeltjes. Hierbij mogen ze vragen opschrijven voor het ontwerp en/of een compliment geven over het ontwerp tot dusver.

De leerlingen krijgen de opdracht om ten minste één punt van feedback ook daadwerkelijk te verwerken in een tweede versie of een verbeterde versie van het prototype.

Week 6:

- presenteren



Welke fase van het ontwerpcyclus

Opzet van de maakweek

Presenteren

De leerlingen geven meerdere presentaties tijdens het arrangement en geven elkaar daar ook feedback.

Leerlingen weten hoe zij elkaar een tip moeten geven: een tip is geen mening en het moet zo geformuleerd zijn dat iemand er wat mee kan. Dit krijgt ook aandacht tijdens de presentaties.

De leerlingen presenteren hun product en proces. In de presentaties wordt aandacht besteed aan hoe de feedback op de eerdere presentatieronde is verwerkt.