

Wetenschappelijke doorbraken de klas in!

Malaria, Jheronimus Bosch en Geheugen

Sanne Dekker & Jan van Baren-Nawrocka

Hoofdstuk 4: Jheronimus Bosch

Wetenschappelijke doorbraken de klas in!

Malaria, Jheronimus Bosch en Geheugen



Sanne Dekker & Jan van Baren-Nawrocka (redactie)



wetenschapsknooppunt
Radboud Universiteit



Colofon

Redactie: dr. Sanne Dekker & drs. Jan van Baren-Nawrocka

Copy-editing: Luutje Niemantsverdriet

Opmaak: Ferdie Westen

Druk en afwerking: Zalsman B.V. Zwolle

Coverfoto's: Jimmy Israel, © WKRU

Eerste druk, januari 2018

ISBN: 978-90-818461-6-5

NUR-code: 190

Wilt u een exemplaar bestellen?

Ga naar: www.wkru.nl/boek

Uitgave:

Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

FNWI, postvak 77

Postbus 9010

6500 GL Nijmegen

Nederland

E-mail: infowkru@ru.nl

Telefoon: 024 366 72 22

Internet: www.wkru.nl; www.wetenschapdeklasin.nl



2018 Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Dit werk is gelicenseerd onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal. Ga naar <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl> voor meer informatie over deze licentie.

Voor afbeeldingen gelden andere licentievoorwaarden; zie foto- en illustratieverantwoording achterin dit boek (p. 210).

Hoofdstuk 4 Jheronimus Bosch

In dit hoofdstuk beschrijven we een project met als thema 'Jheronimus Bosch'. Het thema is gebaseerd op het onderzoek van Jos Koldeweij en zijn team naar het leven en de schilderijen en tekeningen van Jheronimus Bosch. Het hoofdstuk bestaat uit twee delen. In paragraaf 4.1 leggen de onderzoekers uit hoe ze een uitgebreid bronnenonderzoek hebben gedaan hebben naar Bosch' leven. Ook laten ze zien hoe ze de schilderijen van Bosch op zo'n vernieuwende manier hebben gefotografeerd dat de lagen en ondertekeningen onder de verf zichtbaar werden. Leraren kunnen deze paragraaf gebruiken als inhoudelijke voorbereiding voordat ze met het thema aan de slag gaan in de klas. In paragraaf 4.2 beschrijft het projectteam hoe leraren dit thema in de klas kunnen behandelen, waarbij ze de zeven stappen van onderzoekend leren volgen. De leidraad uit hoofdstuk 2, die een algemene handleiding voor onderzoekend leren beschrijft, vormt daarbij de basis. We raden dan ook aan om hoofdstuk 2 als uitgangspunt te nemen bij de uitvoering van een project met dit thema in de klas.

Projectteam 'Jheronimus Bosch'

Dit hoofdstuk is gebaseerd op een project dat is vormgegeven door een projectteam waarin onderzoekers van de Radboud Universiteit samenwerken met basisscholen en het WKRU. Het projectteam 'Jheronimus Bosch' werkte samen in het schooljaar 2016-2017 en bestond uit de volgende mensen:

Onderzoekers Radboud Universiteit

Prof. dr. Jos Koldeweij (hoogleraar Kunstgeschiedenis van de Middeleeuwen), Marieke van Wamel (promovenda), Darius van Riemsdijk (student). Jos Koldeweij en Marieke van Wamel zijn verbonden aan de afdeling Kunstgeschiedenis van de Radboud Universiteit. Darius van Riemsdijk is student Kunstgeschiedenis aan de Radboud Universiteit.

Scholen

De Troubadour, Elden: Rachel de Hair (leraar), Petra Laport (leraar)
De Haafakkers, Heteren: Esther van de Pas (leraar)

WKRU

Jan van Baren-Nawrocka (adviseur Wetenschapseducatie en projectleider)

4.1 Onderzoek naar het leven en werk van de schilder Jheronimus Bosch

Prof. dr. Jos Koldeweij, Marieke van Wamel (MA), Darius van Riemsdijk

Inleiding

De Nederlandse kunstschilder Jheronimus Bosch is wereldberoemd en toch begrijpt niemand zijn schilderijen en tekeningen helemaal. Als we meer weten over wie Jheronimus Bosch was en de tijd waarin hij leefde, snappen we beter wat hij wilde uitdrukken met zijn kunstwerken. We weten niet precies wanneer hij geboren werd, waarschijnlijk rond 1450, maar wel wanneer hij stierf. Begin augustus 1516, dus ruim vijfhonderd jaar geleden, overleed hij op ongeveer 65-jarige leeftijd in 's-Hertogenbosch, waarschijnlijk aan een besmettelijke ziekte. Bosch was ook in die Brabantse stad geboren en hij is nooit ver op reis geweest om meer van de wereld te zien en om te leren van andere belangrijke schilders. Zijn roepnaam was

Jeroen of Joen (dat je uitspreekt als 'Joon') en zijn eigenlijke achternaam was Van Aken. Maar toen hij eenmaal bekend was geworden als kunstschilder, signeerde hij zijn werken met zijn voornaam in het latijn en zijn achternaam veranderde hij in 'Bosch' (zie afbeelding). Hij zal gedacht hebben: 'Ik laat zien dat ik geleerd ben en als je mij wilt vinden, moet je in Den Bosch zijn.' Veel is er niet overgebleven van zijn werk, ongeveer 25 schilderijen en evenveel tekeningen. Deze bevinden zich in de grootste musea en overal ter wereld, maar in Nederland is er nauwelijks meer werk van hem te zien. Alleen in Museum Boijmans Van Beuningen in Rotterdam zijn enkele schilderijen en tekeningen van Bosch en zijn werkplaats te bewonderen.



Kopergravure van Jheronimus Bosch door Cornelis Cort, met een gedicht over de schilder van Dominicus Lampsonius, ca. 1572



Handtekening van Jheronimus Bosch op het schilderij Aanbidding der Koningen, ca. 1490-1500 (Museo Nacional del Prado, Madrid)

Een bijzondere schilder

Jheronimus Bosch was al beroemd tijdens zijn leven en zelfs Filips de Schone, de hertog van Bourgondië en de machtigste vorst uit die tijd, bestelde een groot drieluik bij hem. De hertog wilde de voorstelling van het *Laatste Oordeel* van Bosch: een schilderij waarop het einde van de wereld is afgebeeld met veel monsters, duivels en gedrochten. Helaas bleef dit triptiek (drieluik) niet bewaard.



Prof. dr. Jos Koldeweij

“Het liefste wat ik deed als kind was tekenen, knutselen en boeken lezen. Tijdens mijn middelbareschooltijd moest mijn vader, die edelsmid was, een ander beroep kiezen. Hij werkte eerst vooral voor kerken en kloosters, maakte ontwerptekeningen en voerde die vervolgens zelf uit in metaal. Daar kwam vrij plotseling verandering in, omdat de maatschappij veranderde en er geen opdrachten meer kwamen. Hij werd antiquair en kunsthandelaar, en in de smederij werden voortaan kunstvoorwerpen, meubels en allerlei andere objecten gerestaureerd. Ik werkte daar veel en graag, en leerde van alles. Ook toen ging het steeds over vorm, materiaal en betekenis: hoe voorwerpen eruitzien vertelt iets over leeftijd, gebruik en functie. Anders gezegd, het ging altijd over kijken, over kunst en over vormgeving. Ook geschiedenis en archeologie vond ik spannend. Toen ik moest kiezen wat ik zou worden, of beter, wat ik wilde doen na mijn eindexamen, dacht ik in de eerste plaats aan de kunstacademie: zelf tekenen, ontwerpen, dingen maken. Maar ook dacht ik aan al die kunst die al bestaat: moet daar nou nóg meer bij komen, en hoeveel weten we nou precies over alles wat kunstenaars en ambachtslieden in het verleden hebben gemaakt? Daarom besloot ik kunstgeschiedenis te gaan studeren. Dat was een goede keuze: onderzoeken wat mensen hebben gemaakt en wat daar de betekenis van is. Als we beter begrijpen wat we zien, begrijpen we ook elkaar beter!”



Jheronimus Bosch

Laatste Oordeel zoals het wel bewaard is, ca. 1495-1505 (Groeningemuseum, Brugge). Het drieluk dat door Filips de Schone werd besteld was veel groter en indrukwekkender. In deze afbeelding van het einde der tijden is te zien hoe iedereen wordt veroordeeld: zondaars worden wreed gestraft en gaan naar de hel; heb je goed geleefd, dan kom je in het paradijs en ga je naar de hemel.

Jheronimus Bosch

In de loop van de zestiende eeuw werd Bosch precies om dat soort voorstellingen hoog gewaardeerd. Zijn helse taferelen werden daarom veel nagevolgd en gekopieerd door andere schilders. Soms werd daar ook zijn naam onder gezet, als eerbetoon maar zeker ook wel als vervalsing!

Jheronimus Bosch was niet alleen een groot, maar ook een eigenzinnig kunstenaar. Hij schilderde anders dan tot dan toe gebeurde, andere onderwerpen, een andere stijl en in een andere techniek. Iedereen was gewend aan heel langzaam en precies en realistisch geschilderde taferelen; Bosch schilderde snel, best slordig en hij stopte graag vreemde details in zijn schilderijen. Dat was spectaculair omdat het sterk afweek van wat iedereen gewend was. Toch werd hij al tijdens zijn leven hoog gewaardeerd en dat is tot op de dag van vandaag zo gebleven. Bosch is nu wereldberoemd en heel veel kunstenaars zijn door hem geïnspireerd. Hij bedacht zijn rare monsters en enge gedochten (zie afbeelding) vijfhonderd jaar geleden, maar ze zijn nog altijd fascinerend.



Een aantal van de vreemde wezens die Jheronimus Bosch schilderde. De wezens rechtsboven en midden-onder zijn afkomstig van de Verzoeking van de heilige Antonius ca. 1501 (Museu Nacional de Arte Antiga, Lissabon), de andere wezens zijn afkomstig van Tuin der lusten, binnenzijde, ca. 1495–1505 (Museo Nacional del Prado, Madrid)

Het Bosch Research and Conservation Project

Van geen enkel bewaard schilderij van Jheronimus Bosch zijn gegevens bekend over de opdracht of de uitbetaling aan de schilder. Bovendien bestaan er veel kopieën van zijn werk, die hoogstwaarschijnlijk niet door hem zelf zijn geschilderd, maar waar wel zijn naam op staat. Daarom hebben we in 2010 het Bosch Onderzoek en Restauratie Project gestart. Dit *Bosch Research and Conservation Project* (BRCP) heeft als belangrijkste doel te onderzoeken welke schilderijen en tekeningen nou echt van de hand van Jheronimus Bosch zijn. Bovendien willen we zo goed mogelijk achterhalen voor wie Bosch schilderde en wat zijn schilderijen betekenen.

Voor dit project moesten we alle boeken en artikelen die over Bosch zijn geschreven bestuderen om te weten wat er al precies bekend is. Ook hebben we alle geschreven bronnen, dus oude teksten die in de archieven worden bewaard, opnieuw bestudeerd en heel precies gelezen om zoveel mogelijk te weten te komen over Jheronimus Bosch zelf, over zijn familie, zijn woonhuizen, de belasting die hij betaalde enzovoort. Zo weten we nu dat hij en een van zijn broers borduurpatronen tekenden voor heiligenvoorstellingen op kerkelijke kleding, dat hij af en toe grond van zijn vrouw verkocht en dat hij in sommige jaren veel en in andere jaren vrij weinig belasting betaalde. Ook zochten we zo goed mogelijk uit wie zijn schilderijen in bezit hadden en of ze bijvoorbeeld verkocht of veranderd werden. Al deze teksten zijn vrij beschikbaar gesteld via de online database, *BoschDoc*, zodat iedereen zelf ook de originele oude documenten kan raadplegen.



Een van de documenten die te vinden zijn in de online database 'BoschDoc': in oud handschrift staat er gedeeltelijk in het Latijn 'Jeroen van Aken, alias Bosch, heel beroemd schilder, sterft in 1516'

Onder de verf kijken

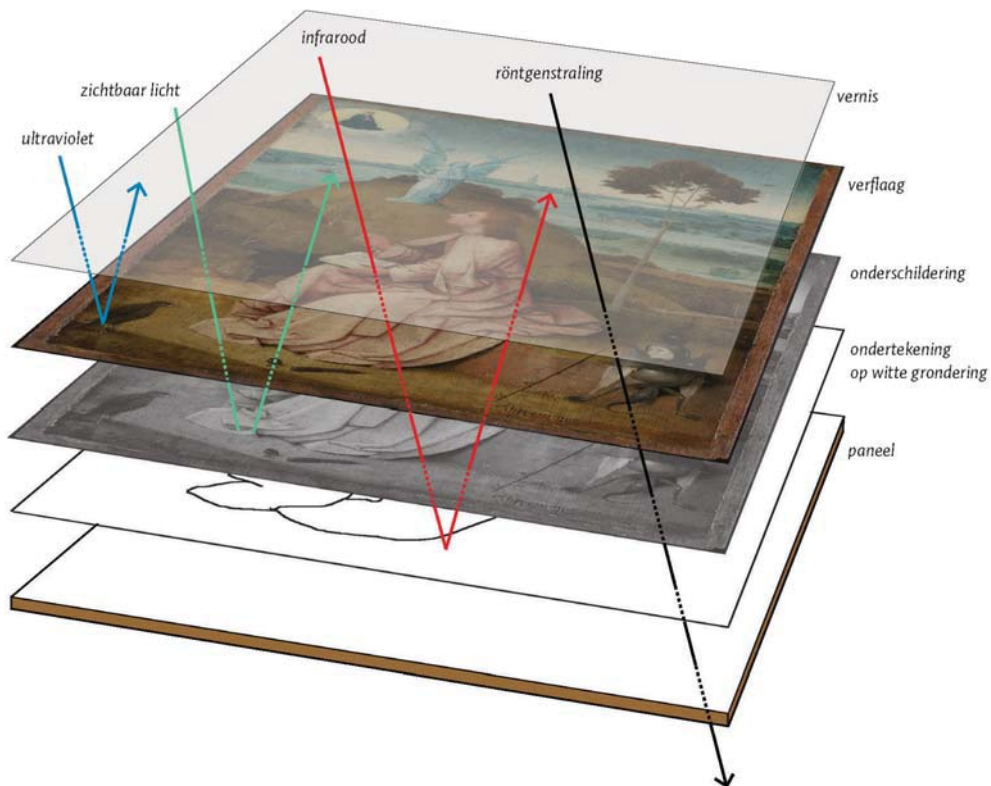
Het allerbelangrijkste was het technisch onderzoek dat het BRCP heeft gedaan. Onderzoek zoals dat nog nooit voor het complete oeuvre van een schilder gebeurde. Met slimme camera's en een microscoop hebben we de schilderijen overal op precies dezelfde manier onderzocht en gedocumenteerd. Die aanpak is heel belangrijk, want door steeds precies hetzelfde te werken zijn de gegevens onderling echt vergelijkbaar. De verschillen die we zien zitten zeker in de schilderijen en tekeningen, niet in de foto's. Al die fotodocumentatie – foto's met zichtbaar licht, infrarood-, röntgen- en microscoopfoto's (zie afbeeldingen) – is in superhoge resolutie online beschikbaar gesteld via de speciaal gemaakte website *Boschproject.org*. Hiermee kan iedereen, wereldwijd, tot in het kleinste detail, de schilderijen van Bosch bekijken: hoe is het geschilderd, wat voor tekening zit er onder de verf, hoe is het paneel gemaakt, veranderde Bosch zijn ontwerp tijdens het schilderen? Bijvoorbeeld in het *Sint-Antoniusdrieluik in Lissabon* schetste en schilderde hij de heilige als hoofdpersoon aanvankelijk heel groot centraal op het middenpaneel. Daar schilderde hij overheen en maakte daarbij Antonius heel klein zodat je een tijdlang naar hem zoekt en de gedachten en duivels om hem heen goed waarneemt. Daardoor wordt veel duidelijker door welke gevaren Antonius werd bedreigd. Maar ook kunnen in *Boschproject.org* alle schilderijen en alle details met elkaar worden gecombineerd om ze te vergelijken, bijvoorbeeld de ongeveer dertig uilen die Bosch schilderde of alle oren, die best lastig zijn om goed weer te geven! Sommige van die uilen zijn heel levensecht en dan zie je zelfs of het een bosuil, een steenuil of een kerkuil is. Andere zijn gefantaseerd: er is zelfs een roze uil! De typisch vormgegeven oren laten het handschrift van de schilder duidelijk zien en dat leverde soms een argument op om een schilderij wel of niet aan Bosch zelf toe te schrijven.



Het team van het Bosch Research and Conservation Project aan het werk



Een detail van het paneel Heilige Johannes de Doper, ca. 1490-1495 (Museo Fundación Lázaro Galdiano, Madrid) in respectievelijk zichtbaar licht, infraroodreflectografie, röntgen- en infraroodfotografie



De verschillende lagen van een schilderij worden met verschillende technieken gefotografeerd. Hier zien we schematisch weergegeven: de drager van eikenhout, voorbereidingslaag met tekening, eerste verflaag, definitieve beschikdering en de vernislaag.

Resultaten van het onderzoek

Door het onderzoek van het BRCP weten we beter wat Bosch zelf schilderde en tekende, en hoe hij zijn schilderijen ontwierp. Daardoor kunnen we ook beter begrijpen wat hij in zijn schilderijen vertelt. Zijn schilderijen zijn immers niet zomaar mooi of lelijk, maar werden gemaakt om een boodschap over te brengen, om degenen die ze zagen te vertellen over goed en kwaad, over hemel en hel, over eerlijkheid en bedrog. Het zijn schilderijen om te lezen! (Zie 'Tuin der Lusten' bij Achtergrondinformatie.)

De techniek van Bosch

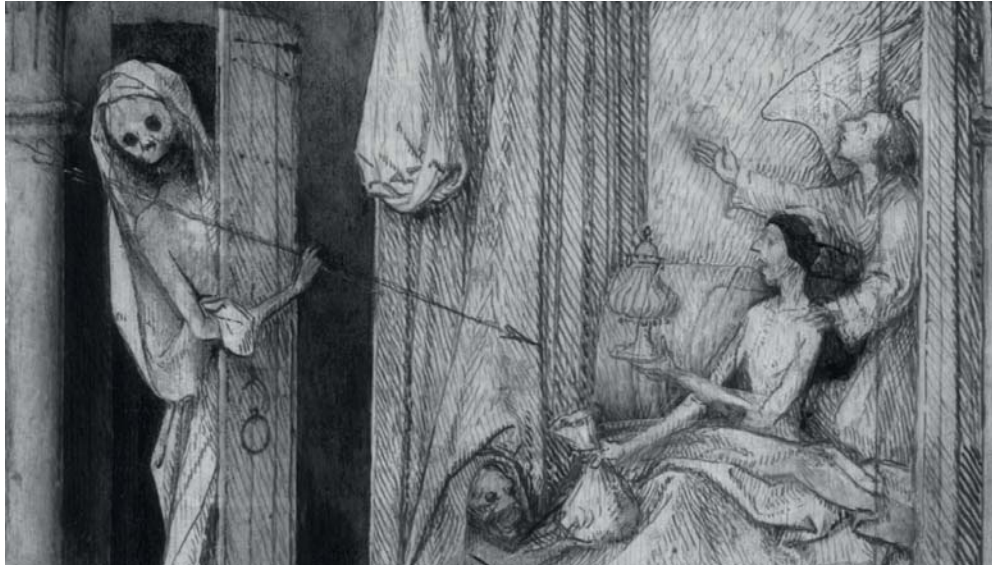
Jheronimus Bosch schilderde al zijn werken op panelen van mooie kwaliteit eikenhout. Dit hout van eeuwenoude bomen, die langzaam waren gegroeid, werd geïmporteerd uit het Baltische gebied. Eenmaal in dunne planken gespleten, werden de panelen door een timmerman of schrijnwerker op maat gemaakt voor de schilder en al meteen voorzien van een vaste lijst. Dan werd er een witte grondering op aangebracht, zodat op een mooi glad oppervlak de voorstelling kon worden geschetst. Die tekening kon worden uitgevoerd met houtskool, zwart krijt of dunne zwarte of grijze inktachtige verf. Daarna ging Bosch aan het werk met olieverf. Bosch schilderde vrij snel terwijl hij soms nog allerlei dingen veranderde ten opzichte van de eerste schets. Ook werkte hij soms 'nat in nat', wat wil zeggen dat hij nog voor de ene kleur droog was er met een andere kleur door- en overheen ging. Dat kon hij heel goed en hij wist daarmee bijzondere effecten te bereiken. Op een aantal plaatsen in zijn schilderijen zien we de ondertekening, de schets, door de dunne verflagen heen. Soms deed Bosch dat expres, bijvoorbeeld om reliëf te suggereren of een detaillering door te laten schemeren. Heel duidelijk zien we dat bij de gordijnen van het hemelbed waar de vrek in ligt op het paneel *Dood van een vrek* (zie afbeelding). Op andere plaatsen was het niet de bedoeling dat we die schets kunnen zien, zoals bij de valse hond op het paneel *Landloper* (zie afbeelding bij 'Het belang van Bosch in het heden'). Daar komt dat omdat in de loop van de tijd de verf wat transparant is geworden. Dat is een verouderingsproces dat langzaam optreedt en niet tegen te houden is. Ook veranderen sommige kleuren geleidelijk in de loop van de tijd. Maar al kunnen we de schilderijen van Bosch nooit meer zien zoals ze vijf eeuwen geleden zijn werkplaats hebben verlaten, toch vindt iedereen ze tot op de dag van vandaag spannend en prachtig.

Door op deze manier heel goed naar de schilderijen van Bosch te kijken, begrijpen we beter hoe ze door de schilder zijn gemaakt, hoe hij begon, wat het uiteindelijk werd en hoe dat in de loop van de tijd soms weer veranderde. Daardoor kunnen we nu ontdekken wat Bosch oorspronkelijk bedoelde! Op het paneel *Dood van een vrek* bijvoorbeeld, was het in de voorbereidende schets de Dood die moest kiezen of hij zich zou laten omkopen door de vrek die nog wat langer wilde leven. Bosch schilderde precies het tegenovergestelde daaroverheen, namelijk de vrek die, overvallen door de Dood, moet kiezen of hij zou luisteren naar de duivel met de aardse rijkdom of naar de engel die naar boven wijst (zie afbeelding).

Het belang van Bosch in het heden

Bosch leefde aan het einde van de Middeleeuwen, in een tijd en omgeving waar het christelijk geloof heel erg belangrijk was. Het hele leven werd door het christendom bepaald, zowel binnen kerken en kloosters als daarbuiten. Ook in bestuur en politiek golden de christelijke normen en waarden. In onze westerse maatschappij is dat, zeker in Nederland, veel minder het geval, maar onze hele cultuur en onze manier van denken komen wel voort uit die traditie. Dat verleden is onontkoombaar en bepaalt nog altijd ons denken en handelen, al realiseren we ons dat vaak niet meer. De schilderijen van Jheronimus Bosch laten dat duidelijk zien: de onderwerpen komen uit een andere tijd, bijna van

een andere planeet, maar wat hij vertelt is algemeen geldend en nog altijd interessant en leerzaam. Zo moeten we ons allemaal herkennen in de *Landloper*, op het schilderij van Bosch dat bewaard wordt in Museum Boijmans Van Beuningen in Rotterdam, en die Bosch ook schilderde op de buitenkant van het *Hooiwagen*-drieluik in het Prado in Madrid (zie afbeelding): het is de mens op zijn levenspad, die voortdurend moet kiezen tussen het slechte en het goede. Het slechte, het zondige en het gemakzuchtige is verleidelijk, maar niet het verstandigst!



Foto's van Dood van een vrek, ca. 1500-1510 (Samuel H. Kress Collection, National Gallery of Art, Washington) in infrarood en normaal licht.



Boven: Landloper, ca. 1500-1510 (Museum Boijmans Van Beuningen, Rotterdam)
Rechts: Hooiwagen, buitenzijde, ca. 1510-1516 (Museo Nacional del Prado, Madrid)



Onderzoek naar het werk van Jheronimus Bosch

In onderstaand kader staat een voorbeeld van hoe Jos Koldewey en zijn team onderzoek hebben gedaan naar de schilderijen van Jheronimus Bosch. Vanuit een onderzoeksvraag beschrijven ze wat hun aanpak is geweest, welke resultaten het heeft opgeleverd en welke vervolgvragen het oproept. Hiermee willen we de link laten zien tussen de aanpak van de onderzoekers en die van leerlingen.

Onderzoeksvraag	Het oeuvre van Jheronimus Bosch bestaat uit een 25-tal schilderijen. De kunsthistorische wereld is het er min of meer over eens dat deze van Bosch zijn, maar over een aantal van deze werken wordt toch getwijfeld. Onze onderzoeksvraag was daarom: Kunnen we door het inzetten van moderne technieken bepalen welke werken nu echt door deze schilder zelf zijn gemaakt?
Hoe doen we dit onderzoek?	Om te bepalen welke schilderijen werkelijk van Bosch zijn, moeten we heel goed weten wat echt kenmerkend is voor zijn manier van werken. Om precies te kunnen bepalen hoe Bosch werkte, was het nodig om alle schilderijen op dezelfde manier te onderzoeken. De werken, die over de hele wereld verspreid zijn, zijn allemaal eerder uitgebreid bestudeerd. Dat gebeurde echter op allerlei verschillende manieren en op verschillende momenten, soms met tientallen jaren ertussen. Dat maakt een consequente vergelijking van de schilderijen onderling niet mogelijk. Daarom hebben we bij het Bosch Research and Conservation Project alle schilderijen op precies dezelfde manier gedocumenteerd en gefotografeerd. Dit gebeurde met de modernste technieken, waaronder microscopisch onderzoek, infrarood-reflectografie en ultrahoge resolutie digitale macrofotografie. Bovendien is een aantal werken in het kader van het project grondig gerestaureerd: overschilderingen en verkleurde dikke vernislagen werden verwijderd, waardoor ze beter bestudeerd kunnen worden.
Resultaten	De werken konden door de inzet van moderne technieken goed vergeleken worden, ook op kleine kenmerken. Hoe Bosch oren schildert bijvoorbeeld, of de uilen (zie afbeelding) die op zoveel van zijn werken voorkomen. Maar omdat we ook onder de verf konden kijken, weten we hoe hij schetste en welke veranderingen hij aanbracht. Het bleek dat een aantal schilderijen niet in die werkwijze pasten en dus niet van Bosch kunnen zijn. Maar we deden ook nieuwe ontdekkingen: een blad met tekeningen en een fragment van een schilderij, die juist wel van Bosch bleken te zijn. Met behulp van moderne technieken kunnen details die Bosch schilderde, zoals uilen, goed vergeleken worden De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in twee boeken, die verschenen ten tijde van de grote Bosch-tentoonstelling in 2016. Al het fotomateriaal is publiekelijk toegankelijk via een speciaal ontworpen website.
Wat betekenen deze resultaten voor het dagelijks leven van de kinderen?	Bosch is een belangrijke en befaamde schilder, maar toch was én is veel onbekend. En dat terwijl hij een wereldwijd publiek én veel andere kunstenaars heeft geïnspireerd en gefascineerd, tot op de dag van vandaag. Kunst is een unieke en heel directe manier om naar het verleden – onze geschiedenis – te kijken. Het is een visuele en daarmee heel toegankelijke bron om te ervaren hoe mensen uit een ver verleden de wereld zagen en om onze eigen cultuur van nu beter te begrijpen.
Wat willen we nog meer onderzoeken?	Nog niet alle schilderijen van Bosch zijn uitgebreid gefotografeerd en het doel is om zo compleet mogelijk de werken in kaart te brengen. Er is ontzettend veel informatie vergaard gedurende het onderzoek en dat blijft nieuwe inzichten opleveren over de werkwijze van Bosch en de betekenis van zijn werk. Het verwerken van deze informatie zal nog de nodige tijd in beslag nemen. Bovendien is er ook werk van navolgers en kopiïsten, die eveneens belangrijke informatie kunnen opleveren over, bijvoorbeeld, verloren werken. En misschien zit daar ook nog wel iets bij uit het atelier van Bosch!



Met behulp van moderne technieken kunnen details die Bosch schilderde, zoals uilen, goed vergeleken worden

ACHTERGRONDINFORMATIE

Meer over het leven van Jheronimus Bosch

Jheronimus Anthonisz van Aken (alias Jeroen of Jheronimus Bosch) groeide op in een familie van schilders: zijn grootvader, vader, drie ooms en twee van zijn broers waren ook schilder. Zoals gebruikelijk in die tijd zal hij het schildersvak geleerd hebben van zijn vader in het familieatelier. Als in 1478 vader Anthonius sterft, zet Jheronimus samen met zijn broers Thomas en Goessen de schilderswerkplaats van de familie Van Aken voort. Het is waarschijnlijk dat Jheronimus al snel de leiding nam; hij was niet de oudste zoon, maar had wel het meeste talent. Archiefstukken vermelden Aleid van de Meervenne als de echtgenote van Bosch in januari 1481, hij was dus in een van de jaren daarvoor met haar getrouwd. Bosch woonde in het ouderlijk huis met atelier aan de Markt in 's-Hertogenbosch. Na zijn huwelijk ging hij samen met Aleid in een veel groter en deftiger huis aan de andere kant van het plein wonen. Rond 1487 werd hij lid van de Bossche Lieve-Vrouwe-Broederschap, een vereniging met heel veel leden die de verering van Maria, de Moeder Gods, bevorderde. Een jaar later werd hij toegelaten tot de elitaire kerngroep, de 'gezworen broeders', wat heel uitzonderlijk was voor iemand die niet van adel was maar met zijn handen werkte. Dat geeft aan dat de kunstschilder Jheronimus ook al door zijn tijdgenoten een belangrijk man werd gevonden. Hij kreeg verschillende opdrachten van de broederschap en hij werkte ook voor de grote Sint-Janskerk in 's-Hertogenbosch. We weten niet veel over zijn andere opdrachtgevers, maar wel dat er rijke burgers en edellieden tussen zaten. Via hen werd zijn naam steeds bekender. Het huwelijk van Jheronimus en Aleid bleef kinderloos en toen Jheronimus in 1516 stierf, was er geen zoon die hem opvolgde. Het atelier in 's-Hertogenbosch bleef niet lang meer in bedrijf, maar het werk van Bosch zelf zorgde ervoor dat de bekendheid van zijn naam en zijn grote roem tot aan de dag van vandaag zijn blijven voortbestaan.

Een vijftiende-eeuws kunstenaarsatelier

Het algemene beeld dat wij tegenwoordig van kunst hebben, is dat een kunstwerk het resultaat is van de artistieke en creatieve impulsen van één persoon, die het ook helemaal alleen maakt. Dat was in de tijd van Bosch heel anders. Kunstenaars werkten in ateliers samen met assistenten, leerlingen en soms ook met andere kunstenaars. Het maken van een schilderij was dikwijls een groepsproces, waar ontzettend veel bij kwam kijken. Voor goedkope schilderijen gebruikten ze doek, maar voor belangrijkere opdrachten schilderden ze op zorgvuldig gemaakte panelen van hout. Die konden ze kant-en-klaar kopen bij de schrijnwerker, maar soms brachten ze de grondlaag er in het schildersatelier op aan. De grondering is een witte of bijna witte preparatielaag van krijt en lijm, waar de voorstelling eerst op werd geschetst met houtskool, penseel of donker krijt. De verf die nodig was voor het eigenlijke schilderij was nog niet in tubes of potjes beschikbaar. Pigmenten moesten worden gemalen en met een bindmiddel tot verf gewreven. Dit was een zwaar en langdurig werk dat gewoonlijk tot de taken van assistenten en leerlingen behoorde. Dan konden ze eindelijk beginnen met schilderen. Aan de verschillende 'handschriften' die te vinden zijn in de voorbereidende schetsen en in de geschilderde voorstellingen van het oeuvre van Bosch kunnen we afleiden dat aan veel van zijn schilderijen verschillende mensen samenwerkten. We weten dat Bosch meerdere knechten in dienst had, hoogstwaarschijnlijk ook leerlingen en dat er bovendien familieleden werkzaam waren in het atelier. De meester was verantwoordelijk voor de leiding van de werkplaats, hij bepaalde de stijl en de onderwerpen en stond garant voor de algehele kwaliteit van het product.



De Markt in 's-Hertogenbosch (Anoniem, ca. 1530, 's-Hertogenbosch, Het Noordbrabants Museum)
rond de tijd van Jheronimus Bosch. Zijn huis is het zevende van rechts, naast het groene huis.



Kunst in opdracht

Kunst als een persoonlijke expressie, als uitdrukking van de persoonlijke emoties en gedachten van de kunstenaar, bestaat eigenlijk pas vanaf de late achttiende en de negentiende eeuw. Daarvoor was de positie van de kunstenaar en de rol van kunst heel anders. Kunst was bijna altijd een product dat in opdracht werd gemaakt. De kunstenaar werd vooral als een ambachtsman gezien en had veel minder status dan intellectuelen die niet met hun handen werkten. Maar dat begon wel al te veranderen in de tijd van Jheronimus Bosch. Vanaf het begin van de zestiende eeuw werd in grote steden zoals Antwerpen ook wel op voorraad, voor de vrije markt, geschilderd. In een kleinere stad als 's-Hertogenbosch gebeurde dat nog niet, maar dat Bosch werd toegelaten tot de elite van de Lieve-Vrouwe-Broederschap (zie 'Meer over het leven van Jheronimus Bosch') was wel omdat hij juist als kunstenaar hoog werd gewaardeerd. Hoe dan ook, de opdrachtgever bepaalde welk onderwerp afgebeeld moest worden, wat in die tijd heel vaak betekende dat er een christelijke voorstelling werd gemaakt. Dit is niet verwonderlijk, omdat religie een grote rol speelde in de samenleving maar vooral ook omdat de schilderijen meestal een religieuze functie hadden en bedoeld waren voor kerken, kloosters en kapellen.

Wat de kunstenaar waarschijnlijk wél zelf bepaalde, was *hoe* hij het door de opdrachtgever gekozen onderwerp uit zou beelden. En daarin wijkt Bosch af van veel van de conventies van zijn tijd, met zijn snelle penseelstreken en zijn ongebruikelijke beeldtaal. Dat vonden vele hooggeplaatste en goedopgeleide mensen interessant, die dan ook juist daarom bij hem opdrachten plaatsten. Ook na zijn dood bleef het werk van Bosch nog hoog gewaardeerd en daarom werd het fanatiek verzameld door vorsten, belangrijke edellieden en rijke burgers. Bovendien werd zijn bijzondere manier van schilderen populair bij heel veel navolgers en imitators in de zestiende en ook nog in de zeventiende eeuw.

Op het linkerluik van Aanbidding der Koningen, ca. 1490-1500 (Museo Nacional del Prado, Madrid) staat de opdrachtgever, lakenkoopman Peeter Scheyfve, met zijn wapen en devies

Tuin der lusten: het bekendste schilderij van Bosch

Tuin der lusten is zonder twijfel het bekendste werk van Jheronimus Bosch en ook een van de raadselachtigste schilderijen van de westerse kunst. Over de betekenis van het drieluik is veel gespeculeerd. Een jaar na de dood van Bosch, in 1517, noemde iemand het al uiterst merkwaardig. In 1593, toen het intussen was verhuisd naar een van de koninklijke paleizen in Spanje, werd het beschreven als 'het theater van de wereld'. Op het drieluik heeft Bosch de geschiedenis van de mensheid in beeld gebracht, van de schepping van de wereld tot de hel aan het einde der tijden. De gesloten buitenkant toont het begin van alles. Helemaal linksboven zit God de Vader in de duisternis en onder hem is in een transparante bol de aarde afgebeeld waar nog geen levende wezens zijn. Als we het drieluik vervolgens openen, verandert het in een groot veelkleurig spektakel van menselijk gedoe. Dan 'lezen' we van links naar rechts: op het linkerluik zien we God en de eerste mensen, Adam en Eva, in het paradijs. Het lijkt vredig maar het kwaad was ook toen al in de wereld: vooraan heeft een kat een muis verschalkt en een monsterdier een kikker, verder naar achter bij de giraf wordt een hert verscheurd door een leeuw. Op het middenpaneel zijn heel veel naakte mensen en allerlei dieren weergegeven die heel lief en aardig met elkaar omgaan, geplaatst in een geheimzinnige omgeving. Op het rechterluik is het donker geworden. Het einde van de wereld: op de achtergrond wordt alles verwoest, in het midden en op de voorgrond worden overleden mensen gestraft voor hun zondig leven. Duivelse monsters pijnigen de zielen met allerlei door de mensen zelfgemaakte voorwerpen die ze gebruiken als vreselijke martelwerktuigen.



Tuin der lusten, buitenzijde, ca. 1495–1505 (Museo Nacional del Prado, Madrid)





Tuin der lusten, binnenzijde, ca. 1495–1505 (Museo Nacional del Prado, Madrid)

Boeken en tentoonstelling van het BRCP

Als onderzoekers van het BRCP dachten we goed na over alles wat we vonden, wat het precies betekent en wat we hier ook nu nog van kunnen leren. De resultaten publiceerden we in twee dikke boeken van samen ruim 1000 pagina's (zie 'Verder kijken, lezen en ervaren'). Ook maakten we een tentoonstelling waar meer dan 420.000 mensen naar kwamen kijken. In de tentoonstellingscatalogus beschreven we met veel afbeeldingen de belangrijkste conclusies over de schilderijen en tekeningen. We herkenden bijvoorbeeld een pentekening met een hellelandschap uit particulier bezit (zie afbeelding) als een eigenhandige tekening van Jheronimus Bosch, die in detail met verschillende van zijn schilderijen te verbinden is. En de vier paneeltjes uit Venetië (zie afbeelding) stellen niet de hemel en de hel zelf voor, maar juist de weg náár de hemel en de weg náár de hel. Dat lijkt een klein verschil, maar voor de betekenis van de voorstelling verandert dat veel: de waarschuwing dat je of de ene of de andere kant op gaat na je dood wordt er veel sterker door.

Het BRCP-onderzoeksteam

Het Bosch Research and Conservation Project werd onder leiding van Jos Koldeweij en Matthijs IJssink (kunsthistorici) uitgevoerd in samenwerking met Ron Spronk (technisch kunsthistoricus), Luuk Hoogstede (restaurator en kunsthistoricus), Robert G. Erdmann (computerwetenschapper) en Rik Klein Gotink (fotograaf); Hanneke Nap en Daan Veldhuizen bleven na hun stage als student kunstgeschiedenis bij het BRCP betrokken als onderzoeksmedewerker.



Hellelandschap (privécollectie)



Visioenen van het hiernamaals, ca. 1505–1515 (Venetië, Museo di Palazzo Grimani), ook bekend als de Hiernamaalspanelen, stellen de weg naar de hemel en de weg naar de hel voor

Jheronimus Bosch

Verder lezen, kijken en luisteren

Video's WKRU

- Videoportret Jos Koldeweij bij uitreiking Radboud Science Awards 2016
<https://www.youtube.com/watch?v=xB7NeYpmjMo>
- Lezing voor kinderen door Jos Koldeweij bij uitreiking Radboud Science Awards 2016
<https://www.youtube.com/watch?v=fkqtGNJVtVs>
- Lezing voor leraren door Jos Koldeweij bij de Winterschool 2017
<https://www.youtube.com/watch?v=yZYbpzRebzI>

Boeken over Jheronimus Bosch

- Inleidend boek: Gary Schwartz (2016), *De weg naar hemel en hel*. Hilversum: Fontaine.

Boeken van het BRCP

- Matthijs IJssink, Jos Koldeweij (2016), Jheronimus Bosch (circa 1450-1516), *Visioenen van een genie*. Brussel: Mercator Fonds; -'s-Hertogenbosch: Het Noordbrabants Museum (ook Engelse, Duitse en Franse editie).
- Matthijs IJssink, Jos Koldeweij, Luuk Hoogstede, Ron Spronk et al. (2016), *Jheronimus Bosch. Schilder en tekenaar*. Catalogue Raisonné. Brussel: Mercator Fonds (ook Engelse, Duitse en Franse editie).
- Luuk Hoogstede, Ron Spronk, Rob Erdmann, Rik Klein Goting, Matthijs IJssink, Jos Koldeweij et al. (2016), *Jheronimus Bosch. Painter and Draughtsman. Technical Studies*. Brussel: Mercator Fonds.

Documentaires en filmpjes over Jheronimus Bosch

- Het Klokhuis over Jheronimus Bosch 2016: de restauratie van het schilderij *Laatste oordeel*, de tentoonstelling, het BRCP en het Jheronimus Bosch Art Center. www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/3358/Jeroen%20Bosch
- Een korte introductiefilm van het Noordbrabants Museum over de tentoonstelling, bedoeld voor scholieren: *Jheronimus Bosch, een introductie voor het onderwijs*. www.youtube.com/watch?v=OIEYKGbTc_4
- Andere Tijden in de klas met Jos Koldeweij over Jeroen Bosch, de tentoonstelling uit 2016 en de tentoonstelling uit 1967. <https://schooltv.nl/video/andere-tijden-in-de-klas-jeroen-bosch/>
- Matthijs IJssink, Jos Koldeweij en anderen, in de bioscoopdocumentaire: Phil Grabsky, *EXHIBITION ON SCREEN: The Curious World of Hieronymus Bosch*, Seventh Art Productions, Brighton, UK, 2016
- Film over Jheronimus Bosch met Jos Koldeweij: Pieter van Huystee (2015), *Jheronimus Bosch. Touched by the devil*, Pieter van Huystee Film & TV: Amsterdam (Als DVD te koop of op NPO plus)

Websites

- Alle schilderijen heel gedetailleerd, inclusief onderlagen, gedocumenteerd door het BRCP: <http://boschproject.org/#/>
- Een interactieve rondleiding, met een versie voor volwassenen en voor kinderen, is hier te vinden: <https://tuinderlusten-jheronimusbosch.ntr.nl/>
- Documenten uit archieven met betrekking tot Bosch: <http://boschdoc.huygens.knaw.nl/>

4.2 Onderzoek naar Jheronimus Bosch de klas in!

Projectteam 'Jheronimus Bosch'

In deze paragraaf beschrijven we hoe je in de klas een project onderzoekend leren kunt opzetten bij het thema 'Jheronimus Bosch'. Voor de introductie en verkenning van het project bieden we activiteiten, die alle samen genomen een beeld geven van het onderzoek naar Jheronimus Bosch zoals in de voorgaande paragraaf beschreven. In de afronding van de activiteiten kun je telkens gebruikmaken van de informatie over de verbinding met het thema. De activiteiten zijn uitgevoerd bij basisschool De Troubadour in Elden en basisschool De Haafakkers in Heteren.

De online bijlagen waar bij verschillende activiteiten naar wordt verwezen, zijn te vinden op onze website <http://www.wetenschapdeklasin.nl/>. Dit symbool  verwijst naar deze website. De materialen staan op de website onder 'Boeken'.

Kerdoelen

In aanvulling op de kerndoelen die van toepassing zijn op onderzoekend leren als geheel (zie Leidraad onderzoekend leren), komen onderstaande kerndoelen in dit project aan bod.

Schriftelijk onderwijs

9. De leerlingen krijgen plezier in het lezen en schrijven van voor hen bestemde verhalen, gedichten en informatieve teksten.

Oriëntatie op jezelf en de wereld: tijd

51. De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.
53. De leerlingen leren over de belangrijke historische personen en gebeurtenissen uit de Nederlandse geschiedenis en kunnen die voorbeeldmatig verbinden met de wereldgeschiedenis.

Kunstzinnige oriëntatie

55. De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.
56. De leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed.



Stap 1. Introductie

Tijdens de introductiefase komen leerlingen voor het eerst in aanraking met een onderwerp. Het doel is hen te prikkelen en nieuwsgierig te maken naar het onderwerp.

INTRODUCTIEACTIVITEIT: TUIN DER LUSTEN

Leerlingen bekijken het bekendste schilderij van Jheronimus Bosch: *Tuin der lusten*. Met behulp van een aantal open vragen maken ze kennis met de schilder en zijn bijzondere stijl.

Doelen

- Leerlingen maken kennis met de stijl van Jheronimus Bosch.
- Leerlingen leren vanuit vragen naar een schilderij te kijken.
- Leerlingen raken nieuwsgierig naar Jheronimus Bosch en zijn schilderijen.

Duur

20 minuten

Werkvorm

In groepjes van 3-5

Benodigheden

Kleurenprint van *Tuin der lusten* (tweezijdig, A3-formaat of groter) 

Vorbereiding

Tuin der lusten is een drieluik: het bestaat uit drie panelen, waarvan er twee aan beide kanten beschilderd zijn. Om dit goed aan de leerlingen te laten zien, kun je de afbeelding van *Tuin der lusten* tweezijdig printen, waarna je de zijluiken kunt dichtvouwen. Op de buitenkant is dan de cirkelvormige schildering van het heelal met de nog lege wereld zichtbaar. Aan de binnenkant zijn de drie panelen met mensen, dieren en andere wezens te zien.

Activiteit

De leerlingen bekijken de vijf panelen van het schilderij en vertellen elkaar wat ze zien (dus niet opschrijven). Ze voeren een gesprek aan de hand van de volgende vragen, die je in de loop van de activiteit inbrengt:

- Kijk eerst rustig een tijdje naar het schilderij en vertel elkaar wat je ziet. Wat vind je het meest interessant en waarom?
- Wat is het verschil tussen de drie afbeeldingen aan de binnenkant? Wat zou Jheronimus Bosch hier hebben afgebeeld?
- Wat hebben de binnen- en buitenkant met elkaar te maken?
- Jheronimus Bosch is bekend om zijn fantasiedieren en vreemde wezens. Op dit schilderij staat een groot aantal van die dieren en wezens afgebeeld. Bekijk de verschillende dieren en wezens en vertel elkaar wat je ziet. Wat vind je het leukste dier en waarom?



Leerlingen van De Haafakkers bekijken aandachtig Tuin der lusten van Jheronimus Bosch

Afronding

De leerlingen bespreken klassikaal wat ze binnen hun groepjes hebben besproken. Zijn dezelfde dingen opgevallen, of kwamen de groepjes op heel verschillende dingen uit? Wat zegt dit over hoe mensen naar schilderijen kijken?

Verbinding met het thema

Tuin der lusten is het meest bijzondere werk van Jheronimus Bosch. Op het drieluik wordt de geschiedenis van de mensheid verteld: van de schepping van de mensheid (linkerpaneel) tot de hel aan het einde der tijden (rechterpaneel). De gesloten buitenzijden tonen het begin van alles: daar zie je God in de duisternis met onder hem de aarde waar nog geen levende wezens op zijn. Dit alles wordt duidelijk door een goede bestudering en analyse van wat Bosch laat zien, zo kunnen we beter begrijpen wat Bosch ons in zijn schilderijen vertelt. Zijn schilderijen zijn immers niet zomaar mooi of lelijk, maar werden gemaakt om een boodschap over te brengen, om degenen die ze zagen te vertellen over goed en kwaad, over hemel en hel, over eerlijkheid en bedrog.

Tip

Het bestand op de website is groot genoeg om het schilderij bij een copyshop op groot formaat te laten printen. Zo worden nog meer details zichtbaar.



Stap 2. Verkennen

In de verkenningfase gaan de leerlingen het onderwerp breed verkennen. Dit is het moment waarop de inhoudelijke basis voor het project wordt gelegd. Het gaat in deze fase om op verschillende manieren kennis op te doen. De nadruk ligt op het zich actief eigen maken van het thema met behulp van verschillende activiteiten die de leerlingen soms in groepjes en soms klassikaal uitvoeren. Het is belangrijk om telkens de verbinding te leggen tussen de activiteit en wat daaruit te leren valt over het thema. Bij iedere activiteit is deze verbinding beschreven.

Subthema's

Het onderverdelen van het hoofdthema in subthema's kan leerlingen helpen om bij stap 3 een onderzoeksvraag te formuleren. Subthema's geven meer houvast, omdat ze vaak minder abstract zijn dan het hoofdthema. Bovendien zorgt het voor meer diversiteit tussen vragen die leerlingen stellen. We hebben daarom ook binnen dit thema een aantal subthema's aangebracht. Bij de activiteiten is aangegeven bij welk subthema ze passen.

- Schilderijen analyseren
- Kijken onder de verflaag
- Bronnenonderzoek

ACTIVITEIT 1: BRONNENONDERZOEK

Leerlingen bestuderen een stukje oorspronkelijke tekst over Jheronimus Bosch.

Subthema

Bronnenonderzoek

Doelen

- Leerlingen maken kennis met bronnenonderzoek.
- Leerlingen begrijpen het belang van bronnenonderzoek voor het onderzoek naar Jheronimus Bosch.

Duur

20 minuten

Werkvorm

In drietallen

Benodigdheden

Per groepje:

- Afbeelding stukje oorspronkelijke tekst over Jheronimus Bosch
- Werkblad Bronnenonderzoek
- Computer met internet

Activiteit

Ieder groepje krijgt het werkblad Bronnenonderzoek, waarop een foto van een oorspronkelijk stukje tekst over Jheronimus Bosch is afgebeeld. Vertel de leerlingen dat ze gaan oefenen met bronnenonderzoek. Over iemand die zo lang geleden leefde als Jheronimus Bosch – vijfhonderd jaar geleden – is meestal maar heel weinig bekend. Er zijn maar heel weinig geschreven bronnen te vinden. Uit ieder klein stukje tekst over Jheronimus Bosch proberen onderzoekers dus informatie te halen. Uit het stukje tekst in het werkblad is bijvoorbeeld wel informatie te halen. Vertel de leerlingen dat ze met behulp van de vragen op het werkblad en met behulp van het internet gaan proberen uit te zoeken wat er in dit stukje tekst over Jheronimus Bosch geschreven staat. De leerlingen beantwoorden de vragen op het werkblad en schrijven ze op.

Afronding

De leerlingen bespreken klassikaal wat ze hebben ontdekt. Wat valt er uit het tekstje af te leiden? Wat er staat is: Hieronimus Aquens alias Bosch, seer vermaerd schilder, obiit 1516 (Jheronimus van Aken ook genoemd Bosch, zeer beroemd schilder, gestorven in 1516). Wat vinden ze ervan dat dit na vijfhonderd jaar nog te lezen is over Jheronimus Bosch? Wat denken leerlingen dat er nog over henzelf te vinden is over vijfhonderd jaar?

Verbinding met het thema

De onderzoekers wilden voor hun onderzoek naar de werken van Bosch ook zo veel mogelijk over Jheronimus Bosch zelf te weten komen. Ze hebben dus alle boeken en artikelen die over Bosch zijn geschreven bestudeerd om heel precies te weten wat er over hem bekend is. Ook hebben ze alle

Jheronimus Bosch

geschreven, historische bronnen – dus oude teksten die in de archieven worden bewaard – opnieuw bestudeerd en heel precies gelezen om zo veel mogelijk over Jheronimus Bosch te weten te komen. Het stukje tekst van de activiteit, een vermelding van Bosch in het wapenboek van de ‘Illustere Lieve Vrouwe Broederschap’, waar Bosch lid van was, vertelt ons vrij veel: dat de schilder Jheronimus van Aken heet, maar ook wel Bosch genoemd wordt, dat hij een zeer bekend schilder was in zijn eigen tijd en dat hij gestorven is in 1516.

Via archiefonderzoek weten we nu bijvoorbeeld ook dat Bosch en een van zijn broers borduurpatronen tekenden voor heiligenvoorstellingen op kerkelijke kleding, dat hij af en toe grond van zijn vrouw verkocht en dat hij in sommige jaren veel en in andere jaren vrij weinig belasting betaalde.

Tip

Deze activiteit kan uitgebreid worden door de leerlingen zelf een bronnenonderzoek naar Jheronimus Bosch te laten doen: de leerlingen gaan op het internet op zoek naar informatie over wie Bosch was, waar hij woonde, wanneer hij leefde etc.

ACTIVITEIT 2: KIJKEN ONDER DE VERFLAAG

De leerlingen zien hoe verschillende lagen die onder de verf van een schilderij verborgen zitten door middel van infraroodlicht en röntgenonderzoek zichtbaar zijn gemaakt. Door de verschillende lagen te bestuderen zien ze hoe Bosch zijn afbeeldingen heeft aangepast.

Subthema

Kijken onder de verflaag

Doelen

- De leerlingen krijgen inzicht in de verschillende lagen waaruit een schilderij is opgebouwd en hoe je die kunt blootleggen.
- De leerlingen leren hoe technische analyse kan helpen bij het onderzoek naar een schilder en zijn werk.
- De leerlingen leren de schilder beter te begrijpen met behulp van de onderlagen van het schilderij.

Duur

20 minuten

Werkvorm

In groepjes van 3-5

Benodigdheden

Per groepje:

- Een computer
- Werkblad Kijken onder de verflaag 
- Online afbeelding *Heilige Johannes de Doper* 
- Online afbeelding *Dood van een vrek* 
- Online afbeelding *Drieluik van St. Ontkommer* 

Voorbereiding

Controleer vooraf of op iedere computer de links naar de schilderijen werken. Als het niet werkt, probeer dan een andere browser. Zet de afbeeldingen van de schilderijen *Heilige Johannes de Doper*, *Dood van een vrek*, en *Drieluik van St. Ontkommer* klaar op computer(s).

Activiteit

Op de website kunnen de leerlingen, door de muis over het beeld te bewegen, de verschillende verlagen van deze schilderijen bekijken. Aan de hand van het werkblad onderzoeken de leerlingen de verschillen tussen de ondertekening, de onderste verlagen en de bovenste verlagen. Kunnen ze ontdekken wat Jheronimus Bosch tijdens het maken van het schilderij veranderd heeft? Waarom zou hij dat gedaan hebben?



Leerlingen van De Haafkackers ontdekken wat Jheronimus Bosch aan Dood van een vrek heeft veranderd door online naar de verschillende lagen te kijken die het BRCP heeft gefotografeerd

Afronding

De leerlingen bespreken klassikaal wat zij binnen hun groepje gevonden hebben. Heeft iedereen dezelfde dingen gezien? Kunnen ze ook verklaren waarom deze veranderingen zijn aangebracht? Nadat de leerlingen ruimte hebben gekregen voor hun eigen interpretatie kunnen de bevindingen van de onderzoekers eraan worden gelegd:

- Op het paneel *Dood van een vrek* was het in de voorbereidende schets de Dood die moest kiezen of hij zich zou laten omkopen door de vrek die nog wat langer wilde leven. Dit kun je zien doordat de vrek de zak geld vasthoudt op de schets. Bosch schilderde precies het tegenovergestelde daaroverheen, namelijk de vrek die, overvallen door de Dood, moet kiezen of hij zou luisteren naar de duivel met de aardse rijkdom of naar de engel die naar boven wijst. In het schilderij zie je dit doordat de duivel de zak geld vasthoudt.
- In het schilderij *Drieluik van St. Ontkommer* laten de infraroodfoto's zien dat op de onderste lagen twee mannen zijn geschetst die in het uiteindelijke ontwerp zijn verdwenen: die twee mannen zijn waarschijnlijk de opdrachtgevers van het schilderij, die zich hebben teruggetrokken vóór het schilderij af was, zodat Bosch ze nog uit zijn ontwerp kon verwijderen.
- Ook de man die onder de bovenste verflaag bij *Heilige Johannes de Doper* blijkt te zitten, is waarschijnlijk een voormalige opdrachtgever.

Verbinding met het thema

Een belangrijk onderdeel van het onderzoek naar de schilderijen van Jheronimus Bosch is het technische onderzoek, waarbij met verschillende technieken verschillende lagen zijn blootgelegd (zie paragraaf 1). Onderzoek naar Jheronimus Bosch bleef tot voor kort beperkt tot bestudering van zijn schilderijen en de mogelijke betekenis ervan. Zijn schildertechniek en de staat van de schilderijen hebben veel minder aandacht gekregen. De onderzoekers hebben onderzoek hiernaar makkelijker willen maken door zeer gedetailleerde opnamen van zijn schilderijen te maken, door middel van verschillende technieken.

ACTIVITEIT 3: GEHEIMEN ONDER DE VERF

Net zoals Jheronimus Bosch maken de leerlingen eerst een schets met houtskool of potlood en schilderen ze daar vervolgens overheen.

Subthema

Kijken onder de verflaag

Doelen

- De leerlingen krijgen inzicht in schildertechnieken.
- De leerlingen krijgen meer inzicht in het schilderproces.
- De leerlingen ervaren zelf hoe het is om een eerdere schets aan te passen of over te schilderen.

Duur

30 minuten

Werkvorm

Individueel

Benodigdheden

- Voor iedere leerling een triplex plaatje (30x20 cm), beschilderd met witte grondverf (kan ook wit karton of zelfs papier zijn maar hout geeft extra beleving omdat Bosch daar ook op schilderde)
- Voor iedere leerling een stukje houtskool (kan ook met HB potlood, maar houtskool werkt beter en is authentieker)
- Plakkaatverf in verschillende kleuren
- Kwasten
- Mengbakjes (bijvoorbeeld eierdozen)

Voorbereiding

Beschilder de triplex plaatjes van tevoren met sneldrogende witte grondverf voor hout. Dit kunnen de leerlingen natuurlijk ook zelf doen. Houd wel rekening met droogtijd. Let op dat je verf op waterbasis gebruikt.

Activiteit

Vertel de leerlingen dat ze net als Jheronimus Bosch een tekening gaan verstoppen onder verf. De leerlingen maken eerst met houtskool een tekening op het triplex plaatje en schilderen er daarna met verf overheen. Om er een extra dimensie aan toe te voegen vertel je de leerlingen dat ze een geheim mogen verstoppen onder de verf dat ze misschien wel, misschien niet willen delen. De leerlingen mogen zelf kiezen of ze het schilderij net iets anders maken dan de tekening of dat ze er iets heel anders onder verstoppen.

Afronding

De leerlingen bekijken elkaars werk. Kunnen de leerlingen ontdekken welke aanpassingen hun klasgenoten hebben gemaakt bij het overschilderen?

Verbinding met het thema

Zie uitleg activiteit 2.



Leerlingen van De Haafakkers maken zelf een schilderij met ondertekening



In dit schilderij is te zien dat een van de leerlingen van De Haafakkers in de ondertekening een haas heeft getekend en daar bij het schilderen alsnog een vogel van heeft gemaakt

ACTIVITEIT 4: GEÏNSPIREERD DOOR BOSCH

Leerlingen bestuderen een prentenboek van Thé Tjong-Khing waarin deze zich heeft laten inspireren door de werken van Jheronimus Bosch.

Subthema

Schilderijen analyseren

Doelen

- De leerlingen maken op een toegankelijke manier kennis met het analyseren van schilderijen.
- De leerlingen ontdekken dat oude schilderijen een inspiratie kunnen zijn voor hedendaagse kunstenaars.
- De leerlingen oefenen met het ontdekken van verhalen in schilderijen.

Duur

60 minuten

Werkvorm

In drietallen

Benodigdheden

Per groepje:

- Prentenboek *Bosch. Het vreemde verhaal van Jeroen, zijn pet, zijn rugzak en de bal...*, Thé Tjong-Khing (2015)
- Werkblad Het vreemde verhaal van Jeroen 

Activiteit

Maak een koppeling tussen de schilderijen van Jheronimus Bosch en moderne bewerkingen daarvan. De schilderijen zijn zo rijk aan afbeeldingen dat ze ook nu nog anderen inspireren om er verhalen over te schrijven. De leerlingen gaan zo'n moderne bewerking van Bosch' schilderijen bestuderen: een prentenboek van Thé Tjong-Khing. De leerlingen krijgen per groepje een exemplaar van het prentenboek. De leerlingen bestuderen de prenten in het boek en proberen er aan de hand van de vragen op het bijbehorende werkblad achter te komen welke verhalen de schrijver probeert te vertellen.

Afronding

Ieder groepje vertelt kort zijn bevindingen. De leerlingen bespreken met elkaar wat ze hebben ontdekt en waar ze de antwoorden hebben gevonden. Wat vonden ze bijzonder aan het prentenboek en waarom?



Een van de afbeeldingen uit het boek Bosch, Het vreemde verhaal van Jeroen, zijn pet, zijn rugzak en de bal... van Thé Tjong-Khing (2015)

Verbinding met het thema

Het prentenboek *Bosch. Het vreemde verhaal van Jeroen, zijn pet, zijn rugzak en de bal...* is een moderne bewerking van schilderijen van Jheronimus Bosch. Deze bewerkingen tonen de relevantie aan van het werk van Bosch, omdat het voorbeelden zijn van hoe de schilderijen van Bosch nog steeds kunnen inspireren: zelfs wanneer de thematiek van Bosch' schilderijen in de loop der jaren minder sprekend is geworden, zijn er verhalen uit de schilderijen af te leiden. Bovendien laat dit prentenboek zien dat verhalende afbeeldingen – verhalen die door beeld worden verteld – nog steeds voorkomen, net zoals 500 jaar geleden toen Bosch verhalen vertelde met zijn schilderijen.

Tip

Om niet meerdere boeken te hoeven aanschaffen kunnen de groepjes deze activiteit natuurlijk ook om beurten doen.

ACTIVITEIT 5: **MAAK EEN VERHAAL VAN EEN BOSCH-SCHILDERIJ**

De leerlingen kijken goed naar de schilderijen van Bosch en kiezen een fragment waar ze een eigen verhaal van maken.

Subthema

Schilderijen analyseren

Doelen

- De leerlingen maken op een toegankelijke manier kennis met het analyseren van schilderijen.
- De leerlingen leren schilderijen als verhalen te interpreteren.
- De leerlingen oefenen hun schrijf- en luistervaardigheden.

Duur

60 minuten

Werkvorm

Individueel of in tweetallen

Benodigdheden

- Computers
- Papier en pen per leerling



Leerlingen van De Troubadour bedenken een verhaal bij een fragment van Tuin der lusten van Jheronimus Bosch

Activiteit

De leerlingen kiezen een schilderij van de website <http://boschproject.org> en zoeken één fragment waar ze een verhaal bij willen bedenken. Dit kan een (klein) fragment van de achtergrond zijn of de hoofdafbeelding. Het fragment printen ze uit om rustig aan het verhaal te kunnen werken. De leerlingen bedenken een verhaal bij het fragment en schrijven het op.

Afronding

De leerlingen (of een aantal van hen) lezen hun verhaal voor aan de klas. Bespreek vervolgens de verhalen met de leerlingen na.

Verbinding met het thema

Kunstenaars als Bosch vertellen een verhaal in hun schilderijen. Daar gebruikten ze allerlei beelden voor die soms heel duidelijk en soms verborgen zijn. Het komt voor dat ook de vorm van het schilderij een rol speelt in de betekenis. Veel van de symboliek en motieven van Bosch begrijpen we niet helemaal (of helemaal niet!) meer. Door zelf een verhaal te bedenken bij (een deel van) een schilderij oefenen leerlingen met het interpreteren van schilderijen als verhalen, zonder nog te proberen te begrijpen wat Bosch zelf wilde vertellen zoals de onderzoekers dat wel doen. De verhalen die Bosch zelf vertelt met zijn schilderijen komen aan bod in activiteit 6.

ACTIVITEIT 6: SCHILDERIJANALYSE

De leerlingen bekijken schilderijen van Bosch in detail en oefenen met schilderijanalyse. Ze leren welke verhalen Bosch vertelde met zijn schilderijen.

Subthema

Schilderijen analyseren

Doelen

- Leerlingen krijgen inzicht in de opbouw van schilderijen en in de vormgeving van middeleeuwse thema's en verhalen.
- Leerlingen leren door de bestudering van de details van een schilderij inzicht te krijgen in het geheel.
- Leerlingen leren de verhalen die Bosch in zijn schilderijen vertelde beter kennen.

Duur

45 minuten

Werkvorm

In drietallen

Benodigheden

- Drie schilderijen van Bosch, bij voorkeur digitaal:
 - *Tuin der lusten* 
 - *Heilige Christoffel* 
 - *Heilige Johannes op Patmos* 
- Per groepje een computer waarop de leerlingen de schilderijen digitaal kunnen bekijken
- Werkbladen Schilderijanalyse 
- Antwoordblad Schilderijanalyse 
- Papier en pen

Voorbereiding

De schilderijen kunnen het beste op de computer worden bekeken omdat zo het beste naar details kan worden gekeken; het is dus handig van tevoren te checken of de website <http://boschproject.org> goed werkt. Als werken op computers onhandig uitkomt, dan kunnen ook (grote) prints gemaakt worden.

Activiteit

Deel de leerlingen in groepjes in. Wijs ieder groepje een van de drie schilderijen toe en geef ze het bijbehorende werkblad Schilderijanalyse met vragen over de schilderijen van Bosch. Vertel de leerlingen dat ze gaan proberen erachter te komen welk verhaal Jheronimus Bosch met dat schilderij probeerde te vertellen. Ieder groepje bestudeert hun schilderij op de computer in detail met behulp van de vragen op het betreffende werkblad, en probeert erachter te komen welk verhaal Jheronimus Bosch met dat schilderij wilde vertellen en hoe je dat aan de details in het schilderij kunt zien.



Leerlingen van De Haafakkers bekijken een print van een schilderij van Jheronimus Bosch

Afronding

De leerlingen bespreken klassikaal wat ze in hun groepje hebben ontdekt over de schilderijen. Hebben ze dezelfde dingen ontdekt of kwamen de groepjes op verschillende dingen uit? Welke details gaven het verhaal van het schilderij het beste weer? In het antwoordblad staat wat de onderzoekers hebben ontdekt. Dit kan je helpen het gesprek met de leerlingen te voeren. Let op dat je de antwoorden van de leerlingen niet als fout bestempelt ten gunste van wat er op het antwoordblad staat!

Verbinding met het thema

Kunstenaars als Bosch vertellen een verhaal in hun schilderijen. Daar gebruiken ze allerlei beelden voor die soms heel duidelijk en soms verborgen zijn. Het komt voor dat ook de vorm van het schilderij een rol speelt in de betekenis. Veel van de symboliek en motieven van Bosch begrijpen we niet helemaal (of helemaal niet!) meer. Toch kunnen we door een goede bestudering en analyse beter begrijpen wat Bosch ons in zijn schilderijen vertelt.

Bosch leefde aan het einde van de Middeleeuwen in een tijd en omgeving waar het christelijk geloof heel erg belangrijk was. Het hele leven werd door het christendom bepaald, zowel in als buiten de kerken en kloosters. In onze westerse maatschappij is dat, zeker in Nederland, veel minder het geval, maar onze hele cultuur en onze manier van denken komen wel voort uit die traditie. De schilderijen van Jheronimus Bosch laten dat duidelijk zien: de onderwerpen komen uit een andere tijd, bijna van een andere planeet, maar wat hij vertelt is algemeen geldend en nog altijd interessant en leerzaam. En uiteindelijk blijken veel onderwerpen (goed tegenover slecht; lelijk en mooi) nog hetzelfde te zijn als in Bosch' tijd. En bepaalde dingen kunnen ook begrijpelijk worden als je je een poosje in het schilderij verplaatst. In deze activiteit proberen leerlingen net als de onderzoekers de verhalen van Bosch zelf te begrijpen.

Jheronimus Bosch

ACTIVITEIT 7: TEKEN JE EIGEN BOSCH-WEZEN

De leerlingen laten zich inspireren door Bosch en tekenen hun eigen 'Bosch-wezen'.

Subthema

Schilderijen analyseren

Doelen

- Leerlingen uiten zich op creatieve wijze.
- Leerlingen laten zich inspireren door de schilderijen van Jheronimus Bosch.

Duur

120 minuten

Werkvorm

Klassikaal

Benodigheden

- Voldoende papier
- Potloden en stiften
- Lijm
- Schaar
- Gekleurd papier
- Etc.



Een leerling van De Haafakkers laat haar eigen Bosch-wezen zien aan de klas

Activiteit

Deze activiteit biedt de mogelijkheid het thema 'Jheronimus Bosch' aan een tekenles te koppelen. Leid de activiteit in door te vertellen dat Jheronimus Bosch bekend staat om zijn gekke wezens, die in zijn schilderijen vaak met hun eigen activiteit bezig zijn. De leerlingen laten zich door dit gebruik van Jheronimus Bosch inspireren en tekenen ook een gek wezen dat iets aan het doen is. Het mag zo gek als de leerlingen zelf willen.

Afronding

De leerlingen presenteren hun wezens aan de klas en vertellen wat de wezens zijn en wat ze aan het doen zijn.

Verbinding met het thema

Jheronimus Bosch was niet alleen een groot, maar ook een eigenzinnig kunstenaar. Hij schilderde anders dan tot dan toe gebeurde, andere onderwerpen, in een andere stijl en in een andere techniek. Iedereen was gewend aan heel langzaam en precies en realistisch geschilderde taferelen; Bosch schilderde snel, best slordig en hij stopte graag vreemde details in zijn schilderijen. Dat was spectaculair omdat het sterk afweek van wat iedereen gewend was. Toch werd hij al tijdens zijn leven hoog gewaardeerd en dat is tot op de dag van vandaag zo gebleven. Bosch is nog steeds wereldberoemd en heel veel kunstenaars zijn door hem geïnspireerd. Hij bedacht zijn rare monsters en enge gedochten vijfhonderd jaar geleden, maar ze zijn nog altijd fascinerend. Verschillende schrijvers hebben tijdens het Boschjaar – in 2016 werd zijn 500^{ste} sterfdag gememoreerd – prentenboeken en stripboeken getekend in de stijl van Jheronimus Bosch, waarin zijn wezens een belangrijke rol speelden (zie activiteit 4).



Stap 3. Opzetten onderzoek

STAP 3A. DE ONDERZOEKSVRAAG

Hieronder staan vijf onderzoeksvragen die leerlingen van De Troubadour en De Haafakkers hebben geformuleerd en onderzocht. Waar dit voor de helderheid nodig was, zijn vragen soms aangepast. Deze vragen kunnen als voorbeeld dienen om een idee te krijgen van wat voor soort vragen leerlingen over dit onderwerp zouden kunnen stellen. Let er echter op dat de leerlingen niet te vroeg worden gestuurd; ze zijn prima in staat om zelf een vraag te bedenken. Onderstaande vragen zijn immers ook bedacht door leerlingen.

Per vraag is aangegeven wat de verbinding is met het onderzoek in het eerste deel van het hoofdstuk. Alle vragen vallen onder het subthema Schilderijen analyseren.

1. *Wat vinden leerlingen en leerkrachten van onze school het meest opvallend aan Tuin der lusten?*
De onderzoekers benadrukken in paragraaf 1 dat de schilderijen van Jheronimus Bosch in veel opzichten nog altijd interessant en leerzaam zijn. Hier sluiten de leerlingen bij aan door te onderzoeken welke elementen van het bekendste schilderij van Bosch in de huidige tijd opvallen.
2. *Wat is het verschil tussen de schilderijen van Jheronimus Bosch en Salvador Dalí?*
De onderzoekers van het Bosch Research and Conservation Project doen onderzoek naar wat de schilderijen van Bosch zo bijzonder maakt. Door de schilderijen van Bosch met die van Dalí te vergelijken krijgen de leerlingen meer inzicht in het bijzondere van de schilderijen van Bosch. Door te kiezen voor een schilder die ook bekend stond om zijn vreemde afbeeldingen krijgen de leerlingen scherper wat nu juist zo bijzonder is aan Bosch.
3. *Wat valt ons op aan de duivels in het schilderij Verzoeking van de heilige Antonius?*
De schilderijen van Bosch staan vaak vol fantasiewezens, die door de onderzoekers van het Bosch Research and Conservation Project allemaal afzonderlijk zijn gefotografeerd om vergelijking gemakkelijker te maken. De leerlingen kunnen met deze vraag gebruikmaken van de database *BoschDoc* die onderdeel was van het onderzoek van de onderzoekers. Zij kunnen daar de duivels uit het schilderij *Verzoeking van de heilige Antonius* opzoeken en naast elkaar zetten om ze goed te kunnen bestuderen en vergelijken.
4. *Gebruikte Jheronimus Bosch een bepaalde kleur het meest in zijn schilderij Tuin der lusten?*
Onderdeel van het onderzoek van de onderzoekers naar de werken van Jheronimus Bosch was erachter komen wat zijn schilderijen betekenden. Hiervoor zijn de details van zijn schilderijen zo nauwkeurig mogelijk in kaart gebracht. De leerlingen nemen nog een ander detail dan de onderzoekers door specifiek naar het kleurgebruik te kijken. Vervolgstep zou zijn om na te gaan wat dit ons over Jheronimus Bosch vertelt.
5. *Wat is het meest voorkomende monster in de schilderijen van Bosch?*
De onderzoekers beschrijven dat door inzet van moderne technieken ook de details van het werk van Bosch goed kunnen worden vergeleken. Daar haken de leerlingen op in door onderzoek te doen naar de meest voorkomende monsters. Ook voor deze vraag kunnen de leerlingen gebruikmaken van de database *BoschDoc* en zo putten uit het onderzoek van de onderzoekers voor beantwoording van hun vraag.



Leerlingen van De Troubadour werken aan een onderzoeksplan bij hun onderzoeksvraag

STAP 3B. HET ONDERZOEKSPLAN

Op de volgende pagina staat een voorbeeld van een onderzoeksplan dat leerlingen hebben uitgewerkt. Online staan uitgewerkte onderzoeksplannen van alle hierbovenstaande vragen [🔗](#).

ONDERZOEKSPLAN VAN: Dewi, Rik en Jamil

1. Wat is onze onderzoeksvraag?

Wat vinden de leerlingen en leerkrachten van onze school het meest opvallend aan *Tuin der lusten*?

2. Wat is volgens ons het antwoord op de onderzoeksvraag? En waarom denken we dat?

[Dit noemen onderzoekers een 'hypothese']

Jheronimus Bosch schilderde heel veel rare wezens en we denken dat mensen die het opvallendst vinden, omdat je ze bij andere schilders niet vaak ziet.

3. Hoe gaan we dit onderzoeken?

[Denk aan: Wie of wat gaan we onderzoeken, op welke manier gaan we meten en hoe vaak of bij hoeveel mensen moeten we het onderzoek doen om echt antwoord te krijgen op de vraag]

We gaan meten wat leerlingen en leraren het opvallendst vinden aan het schilderij *Tuin der lusten*. We printen *Tuin der lusten* op een zo groot mogelijk vel papier en noteren het antwoord op de vraag: "Wat vind jij het meest opvallend aan *Tuin der lusten*? Waarom?" We vragen tien leerlingen die niet bij ons in de klas zitten – zodat we zeker zijn dat ze het schilderij niet eerder bestudeerd hebben – en vijf leerkrachten om het schilderij te bestuderen en daarna antwoord te geven op de vraag. Iedereen mag het schilderij ongeveer vijf minuten bestuderen. We noteren of de proefpersoon een jongen of een meisje is, of het een leerling of leerkracht is en wat ze het opvallendst vonden aan het schilderij en waarom.

4. Wat moet in het onderzoek hetzelfde blijven en wat verandert (eerlijk onderzoek)?

Hetzelfde: Het schilderij, de vragenlijst, de instructie aan de proefpersonen, de tijd die ze krijgen
Anders: De leeftijd van de proefpersonen

5. Hoe schrijven we de resultaten op tijdens het uitvoeren van het onderzoek?

[Antwoorden kort opschrijven, in een tabel opschrijven, streepjes zetten, ...]

We maken voor elke proefpersoon een invulblad waarop we aankruisen: jongen of meisje en leerling of leraar. Daaronder schrijven we kort op wat de proefpersoon het opvallendst vond aan het schilderij en waarom.

6. Welke hulp en materialen hebben we nodig? Hebben we van iemand toestemming nodig?

- *Tuin der lusten* zo groot mogelijk geprint
- De vragenlijst (15x geprint plus 2 extra)
- Pen en papier om de antwoorden op te schrijven

Toestemming nodig van: leraren van andere klassen

**7. Schrijf hieronder in stappen op wanneer jullie wat gaan doen.
Schrijf er ook bij wie het gaat doen.**

Taak	Wie?	Wanneer?	Waar?
<i>Tuin der lusten</i> printen op zo groot mogelijk formaat	Dewi	Donderdag 16 maart	Op school
Vragenlijst maken en 17x printen	Rik	Donderdag 16 maart	Op school
Toestemming vragen aan de leraren van andere klassen	Jamil	Donderdag 16 maart	Op school
De vragenlijst afnemen bij tien leerlingen die niet bij ons in de klas zitten	Rik en Jamil	Maandag 20 maart	In een rustige ruimte op school
De vragenlijst afnemen bij vijf leraren bij ons op school	Dewi	Maandag 20 maart	In een rustige ruimte op school

Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Dit boek is een uitgave van het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit (WKRU). Het WKRU is in 2009 opgericht als eerste Wetenschapsknooppunt van Nederland. Het WKRU heeft als missie de nieuwsgierige en onderzoekende houding van kinderen en (aankomend) leraren te bevorderen. Om dit te bereiken organiseert het WKRU diverse activiteiten waarbij een verbinding wordt gelegd tussen onderzoekers van de Radboud Universiteit en het Radboudumc; studenten, docenten en onderzoekers van de Faculteit Educatie, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; en het basisonderwijs.

Expertise

De expertise van het WKRU ligt op het gebied van onderzoekend leren: een didactiek die een onderzoekende houding stimuleert. In de afgelopen jaren heeft het WKRU diverse materialen en hulpmiddelen ontwikkeld die leraren kunnen inzetten in hun klas. Deze materialen zijn gratis beschikbaar via www.wkru.nl en www.wetenschapdeklasin.nl. De kennis en ervaring van het WKRU op het gebied van onderzoekend leren blijft zich continu ontwikkelen. Dit gebeurt op basis van inzichten uit de literatuur, ervaringen in de klas, eigen onderzoek en uitwisseling met collega-onderzoekers in het vakgebied. Naast deze boekenreeks publiceert het WKRU ook regelmatig in vaktijdschriften en wetenschappelijke tijdschriften. Een overzicht van alle artikelen van het WKRU is te vinden op onze websites.

Activiteiten

Het WKRU biedt verschillende activiteiten aan voor (aankomend) leraren, scholen en onderzoekers. Elk jaar ontwikkelen drie projectteams van onderzoekers, leraren en pabo-studenten een project onderzoekend leren op basis van actueel wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast organiseert het WKRU jaarlijks de Winterschool, een professionaliseringsdag over wetenschap en onderzoekend leren. Gedurende het schooljaar worden studiemiddagen, cursussen en coaching aangeboden op het gebied van onderzoekend leren. Bij het project 'Onderzoeker in de klas' bereiden we onderzoekers voor op een bezoek aan een basisschoolklas. Meer activiteiten van het WKRU zijn te vinden op de hoofdwedite van het WKRU.

Sponsors

Het werk van het WKRU wordt mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van de Radboud Universiteit en het Radboudumc, de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en de Faculteit Educatie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

www.wkru.nl

www.wetenschapdeklasin.nl

 @wkru1

 <http://Inked.in/WKRU1>

Overzicht van de boeken

Tot nu toe zijn er 21 projecten met een wetenschappelijk thema ontwikkeld voor in de klas:

Boek 1: Angst, Grafeen en Denkbeelden over het begin (2012)

Boek 2: DNA, Gedrag en Infecties onder de loep (2013)

Boek 3: Waarnemen en bewegen, Onder invloed en Gevaarlijke ideeën (2014)

Boek 4: Higgsdeeltje, Netwerken in het brein en Wonderkind (2015)

Boek 5: Typisch Nederlands, Elkaar begrijpen en Het oog (2016)

Boek 6: Molecuulbotsingen, Stress en Taal der zintuigen (2017)

Boek 7: Malaria, Jheronimus Bosch en Geheugen (2018)

Vier van deze thema's zijn gebundeld in een **Engelse uitgave:**

Scientific breakthroughs in the classroom: Language of the senses, DNA, Understanding each other & Higgs boson (2017)

Aan de boekenreeks is een website gekoppeld, www.wetenschapdeklasin.nl, waar per project diverse materialen, werkbladen en filmpjes te vinden zijn. Daarnaast is de leidraad onderzoekend leren uit het meest recente boek online beschikbaar. Met uitzondering van het laatste boek staan tevens alle thematische hoofdstukken in digitale vorm op deze website.

Over de boekenreeks

De boekenreeks Wetenschappelijke doorbraken de klas in! is een initiatief van het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit (WKRU). Met deze boeken wil het WKRU (aankomend) leraren en leerlingen uit de bovenbouw van het basisonderwijs kennis laten maken met toponderzoek van de Radboud Universiteit. Het gaat daarbij om wetenschap in de volle breedte, dus alfa-, bèta- en gamma-onderzoek. De boeken zijn bedoeld om ideeën te geven hoe leraren, volgens de didactiek van onderzoekend leren, met wetenschappelijke thema's aan de slag kunnen in de klas. De boeken geven houvast bij het vormgeven van een project en kunnen een bron van inspiratie zijn voor leraren die wetenschap de klas in willen brengen.

Hoe komen de projecten tot stand?

De Radboud Universiteit reikt elk jaar een prijs uit aan drie topwetenschappers die in het afgelopen jaar een belangrijke doorbraak hebben gehad in hun onderzoeksgebied. Deze prijs, de Radboud Science Award, betekent voor de winnende onderzoekers dat zij hun onderzoek mogen vertalen naar activiteiten voor de bovenbouw van het basisonderwijs. Na de uitreiking van de Radboud Science Awards aan de start van het schooljaar, wordt rond elke winnaar een projectteam gevormd. Een projectteam bestaat uit de onderzoekers en hun teams, leraren van twee basisscholen, eventuele stagiair(e)s en het WKRU.

Ieder projectteam werkt een jaar lang samen aan de ontwikkeling van een project. In januari presenteren zij de ontwikkelde activiteiten voor het eerst op de Winterschool van het WKRU. Tijdens deze professionaliseringsdag op het gebied van wetenschap en onderzoekend leren geven de winnende onderzoekers een inhoudelijke lezing en verzorgen de projectteams een workshop aan collega-leraren, pabo-docenten en pabo-studenten.

Daarna gaat het project echt de klas in en maken de leerlingen kennis met het onderwerp. De bedoeling is dat leerlingen enthousiast en nieuwsgierig worden en dat er veel vragen bij hen opkomen. Ze formuleren uiteindelijk één vraag die ze zelf gaan onderzoeken.

Aan het eind van het schooljaar beschrijven de onderzoekers de inhoudelijke achtergrond van het project. Deze wordt samen met de ervaringen en activiteiten in de klas gebundeld tot een hoofdstuk in de boekenreeks *Wetenschappelijke doorbraken de klas in!*.

Naast de thematische hoofdstukken bevat elk boek een leidraad onderzoekend leren. Deze leidraad wordt elk jaar herzien aan de hand van literatuur en ervaringen in de klas. Het is daarom aan te raden altijd de leidraad uit het meest recente boek te gebruiken. Het nieuwste boek wordt elk jaar in januari gepresenteerd op de Winterschool.

Foto- en illustratieverantwoording

Veel van de foto's en een aantal illustraties in dit boek vallen niet onder de Creative Commons Licentie, hetzij omdat ze onder het copyright van derden vallen, hetzij omdat er kinderen op staan, waardoor geen toestemming voor hergebruik kan worden gegeven. Hieronder volgt een lijst met de foto's en illustraties in dit boek, met bijbehorende licentievorm.

Foto's met kinderen zijn hieronder niet apart vermeld, deze vallen alle onder het copyright van het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit © WKRU 2018. Deze foto's mogen wel worden gebruikt in een integrale kopie van minimaal twee pagina's.

Foto's op de volgende pagina's zijn gemaakt door Jimmy Israel. Deze foto's zijn eigendom van het WKRU: p.8, 14, 22, 27, 32, 34, 40, 45, 48, 49, 68, 72, 75, 95, 113, 115, 122, 125, 147, 158, 161 en 187.

Hoofdstuk 2: Leidraad onderzoekend leren

- De stappen van onderzoekend leren, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 26
- Voorkant 7 x nieuwsgierig, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 36
- Het vragenmachientje, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 47

Hoofdstuk 3: Malaria

- Ouders wachten bij een malariakliniek, CC BY 2.5. Verkregen van Alibu et al. (2003). 74
- Teun Bousema, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 75
- Een stekende malariamug, foto Jim Gathany, publiek domein 76
- De cyclus van malariabesmetting, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema en Sophie van Kempen 77
- Een malariaparasiet heeft vele vormen, CC BY 2.5. Verkregen van Frevert et al. (2005). 78
- Laborante neemt bloed af voor onderzoek, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema 79
- Laborant aan het werk in Burkina Faso, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema 80
- Mug drinkt bloed uit muggenvoeder, © Fabien Beilhe 81
- Een mug wordt opengesneden, © ZorginBeeld/Frank Muller 81
- Teun Bousema met zijn team, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema 82
- Malariamuggen met hun eitjes, © ZorginBeeld/Frank Muller 83
- Meisje verkoopt medicijnen op de markt, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema 84
- Poster die aanspoort muggen te verdelgen, publiek domein 85
- Basaal reproductiegetal, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema en Sophie van Kempen 87
- Angolese kinderen bij klamboe, publiek domein 90
- Grafieken, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 107, 109
- Karakterkaarten activiteit malariamuggen, publiek domein, met uitzondering van: 111
 - Burger, CC BY 2.0 Dylan Walters
 - Arts-onderzoeker, CC BY-SA 4.0 Teun Bousema

Hoofdstuk 4: Jheronimus Bosch

- Portret Jheronimus Bosch door Cornelis Cort, publiek domein 124
- Handtekening, uitsnede uit Jheronimus Bosch, *Aanbidding der Koningen*, publiek domein 124
- Jos Koldewey, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU 125
- Jheronimus Bosch, *Laatste Oordeel*, publiek domein 125
- Jheronimus Bosch, *Tuin der lusten*, uitsneden, publiek domein 126
- Jheronimus Bosch, *Verzoeking van de heilige Antonius*, uitsneden, publiek domein 126
- Fragment "Jheronimus van Aken, alias Bosch...", publiek domein 127
- Het team van het Bosch Research and Conservation Project verricht onderzoek, © BRCP 128
- Jheronimus Bosch, *Heilige Johannes de Doper*, uitsnede, © BRCP 129

• Schematisch overzicht van de gelaagde structuur van een schilderij, © BRCP	129
• Jheronimus Bosch, <i>De dood en de vrek</i> , uitsnede, in infraroodfotografie, © BRCP	131
• Jheronimus Bosch, <i>De dood en de vrek</i> , uitsnede, in zichtbaar licht, publiek domein	131
• Jheronimus Bosch, <i>Landloper</i> , publiek domein	132
• Jheronimus Bosch, <i>Hooiwagen</i> , buitenzijde, publiek domein	133
• Uilen door Jheronimus Bosch in de database van het BRCP, © BRCP	135
• Anoniem, <i>De Markt in 's Hertogenbosch</i> , publiek domein	137
• Jheronimus Bosch, <i>Aanbidding der Koningen</i> , linkerluik, publiek domein	138
• Jheronimus Bosch, <i>Tuin der lusten</i> , buitenzijde, publiek domein	139
• Jheronimus Bosch, <i>Tuin der lusten</i> , binnenzijde, publiek domein	140-141
• Jheronimus Bosch, <i>Hellelandschap</i> , publiek domein	142
• Jheronimus Bosch, <i>Visioenen van het hiernamaals</i> , publiek domein	143
• Schilderij met ondertekening leerling Haafakkers, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU	155
• Thé Tjong-Khing, illustratie uit het boek <i>Bosch, Het vreemde verhaal van Jeroen, zijn pet, zijn rugzak en de bal...</i> , © 2015 Thé Tjong-Khing	157

Hoofdstuk 5: Geheugen

• Plaatscel, © 2012 Sage Publications. Verkregen van Doeller et al. (2012), Figuur 1.	170
• Christian Doeller, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU	171
• Rastercel, © 2012 Sage Publications. Verkregen van Doeller et al. (2012), Figuur 1.	171
• Hippocampus en entorinale schors, CC BY-NC-SA 4.0 WKRU, samengesteld uit:	172
– Omtrek hoofd, publiek domein	
– Brain human sagittal section, CC BY 2.5 Patrick J. Lynch	
• Virtuele stad, CC BY-NC-SA 4.0 Christian Doeller, afbeelding gemaakt met Unreal® Engine 2013. Unreal® is een beeldmerk of geregistreerd beeldmerk van Epic Games, Inc. in de Verenigde Staten en daarbuiten. Unreal® Engine, Copyright 1998-2017, Epic Games, Inc. All rights reserved.	173
• Aha-moment, CC BY-SA 4.0 Branka Milivojevic, samengesteld uit:	174
– Omtrek hoofd, publiek domein	
– The Autobiographical-Memory Network, © 2015 Elsevier Ltd. Verkregen van Milivojevic et al. (2015), Figuur 6.	
– Sims puzzelstukjes, gemaakt in spel <i>The Sims</i> , © EA Inc.	
• Grove en fijne resolutie herinneringen, CC BY-SA 4.0 Silvy Collin	176
– Sims afbeeldingen, gemaakt in spel <i>The Sims</i> , © EA Inc.	
• Sims afbeeldingen, gemaakt in spel <i>The Sims</i> , © EA Inc.	178
• Hersenplaatje, © 2015 Elsevier Ltd. Verkregen van Milivojevic et al. (2015).	179
• MRI-scanner, © Dick van Aalst	181

Referenties:

- Alibu, V.P. & Egwang, T.G. (2003). Genomics Research and Malaria Control: Great Expectations. *PLoS Biology*, 1(2): e39.
- Doeller, C.F., Barry, C. & Burgess, N. (2012). From Cells to Systems: Grids and Boundaries in Spatial Memory. *The Neuroscientist*, 18, 6, p.556-566.
- Frevert U, Engelmann S, Zougbedé S, Stange J, Ng B, Matuschewski K, et al. (2005). Intravital Observation of Plasmodium berghei Sporozoite Infection of the Liver. *PLoS Biology*, 3(6): e192.
- Milivojevic, B., Vincente-Grabovetsky, A. & Doeller, C.F. (2015). Insight Reconfigures Hippocampal-Prefrontal Memories. *Current Biology*, 25(7), p.821-830.

De uitgever heeft uiterste zorgvuldigheid betracht in het achterhalen van de auteursrechten van het illustratiemateriaal in deze uitgave. Mocht u van mening zijn (auteurs)rechten te kunnen doen gelden op illustratiemateriaal in deze uitgave, dan verzoeken wij u om contact op te nemen met de uitgever.

Sponsoren

Radboud Universiteit



KONINKLIJKE NEDERLANDSE
AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

Radboudumc

Hogeschool



van Arnhem en Nijmegen



platform
Bèta Techniek