

DE KUNST VAN BEELDVORMING

Waar radiologie en esthetiek samenkomen



Anouk Schrantee

Naast het onderzoeken van de fysieke eigenschappen van kunstwerken met röntgenstraling, groeit de interesse in het begrijpen van de neurale basis van kunstwaardering. Het Mauritshuis heeft onlangs een baanbrekend onderzoek in deze richting uitgevoerd. Hierbij zijn EEG en functionele MRI ingezet om de impact van het beroemde schilderij Meisje met de parel van Johannes Vermeer te bestuderen.

De verbinding tussen radiologie en kunst is een fascinerend gebied, dat zich de afgelopen decennia sterk heeft ontwikkeld. Sinds de ontdekking van röntgenstraling in 1895 wordt deze technologie gebruikt om kunstwerken te bestuderen, bijvoorbeeld om verborgen lagen en aanpassingen in composities te onthullen. Dit biedt waardevolle inzichten in de werkwijze van kunstenaars en ondersteunt restauratieprojecten, zoals recentelijk bij *De Nachtwacht* in Amsterdam.

Dierenmummies

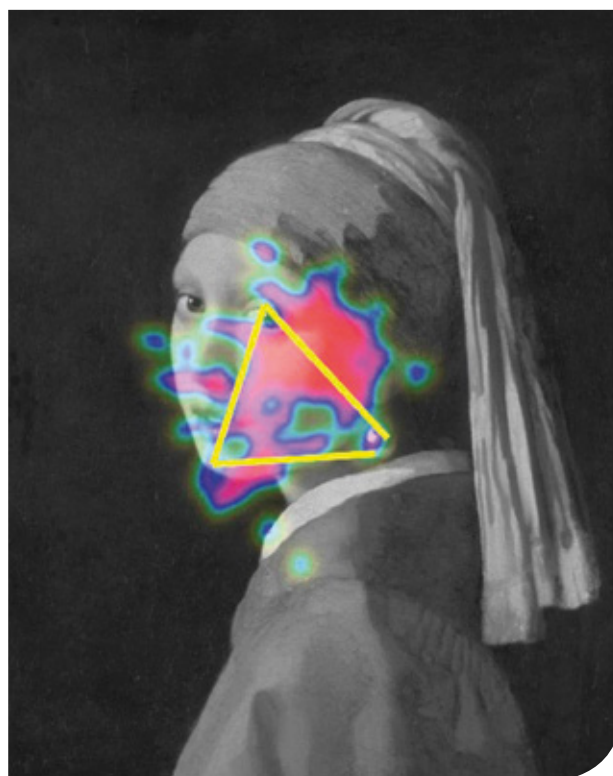
De toepassing van CT-scans in kunst-

onderzoek heeft nieuwe mogelijkheden geopend. Een recent voorbeeld hiervan is de samenwerking tussen het Allard Pierson Museum en Amsterdam UMC, waarbij dertien oud-Egyptische dierenmummies zijn onderzocht. Deze niet-invasieve techniek biedt waardevolle inzichten in mummificatietechnieken en de gebruikte diersoorten, zonder de eeuwenoude artefacten te beschadigen.

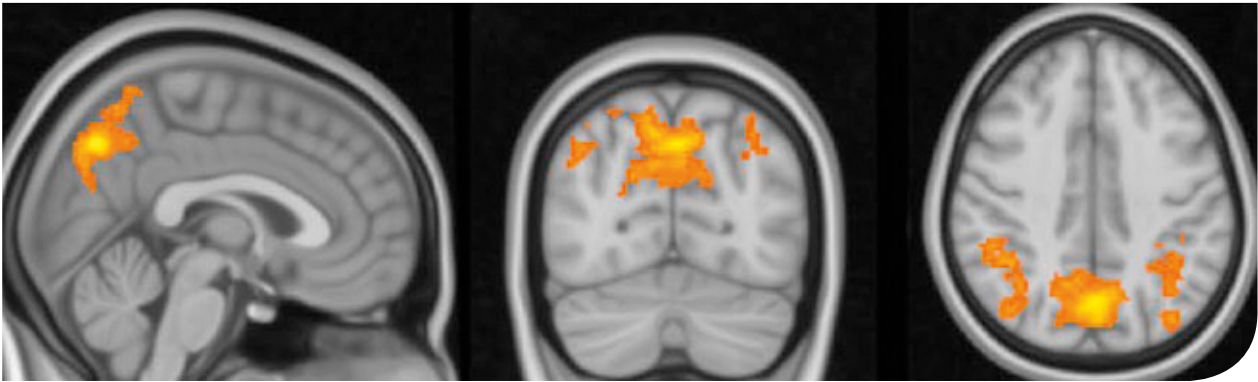
Kunstbeleving

Het innovatieve onderzoek van het Mauritshuis richtte zich op verschillende aspecten van kunstbeleving. De onderzoekers wilden allereerst achterhalen of er

een verschil is in de manier waarop mensen echte schilderijen ervaren in vergelijking met reproducties. Ze vroegen zich af of deze verschillen vooral cognitief van aard zijn, of dat ook emotionele overwegingen een rol spelen. Daarnaast waren ze geïnteresseerd in de vraag welke specifieke emoties betrokken zijn bij kunstwaardering en hoe deze de waarde van een daadwerkelijk museumbezoek beïnvloeden. Een belangrijk aspect van het onderzoek was het identificeren van de emoties die verantwoordelijk zijn voor de intentie om kunst te bekijken. Tot slot wilden de onderzoekers begrijpen of deze emotionele reacties verschillen per kunstwerk.



Figuur 1. Als je naar het Meisje met de parel kijkt, wordt je aandacht als het ware gevangen gehouden in een visuele driehoek.



Figuur 2. Hogere hersenactivatie tijdens de fMRI-scan bij het zien van Meisje met de parel ten opzichte van het zien van andere schilderijen, in de geeloranje gekleurde gebieden.

Zo werkt fMRI

fMRI is een geavanceerde beeldvormingstechniek die hersenactiviteit meet door veranderingen in bloedstroom en zuurstofgebruik te detecteren. De techniek is gebaseerd op het Blood Oxygen Level Dependent (BOLD)-signaal, dat de verhouding tussen zuurstofrijk en zuurstofarm bloed in hersenweefsel weer geeft. Wanneer neuronen actief worden, verbruiken ze meer zuurstof. Dat leidt tot een toename van zuurstofrijk bloed in dat gebied. Deze reactie, bekend als de hemodynamische respons, piekt ongeveer 4-6 seconden na de neurale activiteit. Het is belangrijk te begrijpen dat fMRI hersenactiviteit indirect meet; het registreert niet de elektrische activiteit van neuronen zelf, maar de metabole en hemodynamische gevolgen ervan. Tijdens een fMRI-experiment voeren deelnemers vaak taken uit en vergelijken onderzoekers de hersenactiviteit tijdens deze taken met rustperiodes. Zo is te bepalen welke hersengebieden betrokken zijn bij specifieke cognitieve processen. In de context van dit onderzoek stelt deze techniek onderzoekers in staat om te observeren welke hersengebieden actief worden wanneer deelnemers kunstwerken bekijken. Op deze manier krijgen zij inzicht in de neurale basis van esthetische waardering.

Sterke aantrekkingskracht

In de eerste fase van de studie zijn twintig deelnemers in het Mauritshuis onderzocht met EEG en oogbewegingsregistratie terwijl ze vijf beroemde schilderijen bekeken, waaronder Meisje met de parel. De resultaten waren opmerkelijk: echte

kunstwerken wekten een tien keer sterkere aantrekkingskracht op dan posterreproducties. *Meisje met de parel* trok verreweg de meeste aandacht. De oogbewegingsregistratie onthulde een uniek kijkpatroon waarbij de blik van de deelnemers heen en weer bewoog tussen de ogen, mond en parel van het meisje. Dit patroon houdt de kijker visueel gevangen en verklaart mogelijk de blijvende aantrekkingskracht van het schilderij.

werk scoorde opvallend hoog op twee belangrijke aspecten: de mate waarin het de kijker boeit en de verhouding tussen aangename en onaangename gevoelens die het oproept. Het schilderij wekte bij de deelnemers een sterk gevoel van waardering en persoonlijke verbondenheid op. Tegelijkertijd riep het nauwelijks negatieve emoties op. Deze bijzondere combinatie zorgt ervoor dat mensen sterk geneigd zijn om het schilderij aandachtig te bekijken.

‘Meisje met de parel veroorzaakte een unieke hersenactivatie in vergelijking met andere schilderijen’

Persoonlijke betrokkenheid

In fase twee van het onderzoek is een functionele MRI (fMRI)-studie (zie kader, *red.*) uitgevoerd om de emotionele impact van de schilderijen verder te onderzoeken. De deelnemers bekeken afbeeldingen van dezelfde schilderijen als in het museumbezoek, terwijl hun hersenactiviteit werd gemeten. De resultaten toonden aan dat Meisje met de parel een unieke hersenactivatie veroorzaakte in vergelijking met andere schilderijen. Er was een opvallende activering van de visuele cortex, overeenkomend met de hoge mate van aandacht die in de EEG-metingen werd waargenomen. Bovendien werd een netwerk geactiveerd dat betrokken is bij zelfbewustzijn en emoties, met name in de precuneus, een gebied dat eerder in verband is gebracht met artistieke waardering. Dit suggereert dat het schilderij een diepere persoonlijke betrokkenheid en zelfreflectie stimuleert.

Waardering

De fMRI-studie toonde aan dat Meisje met de parel een bijzondere positie inneemt vergeleken met andere schilderijen. Het

Het stimuleert de wens om het werk van dichtbij te bestuderen, er dieper over na te denken en het positief te beoordelen.

MRI en kunst

Deze unieke combinatie van MRI en kunst biedt inzicht in de vraag waarom wij als mensen kunst zo waarderen. De kunst van beeldvorming blijft zich ontwikkelen, waarbij niet alleen de fysieke wereld wordt onthuld, maar ook de innerlijke wereld van onze waarneming en waardering. Misschien inspireert dit u zelfs om de kunst van diagnostiek met nieuwe ogen te bekijken. ■

Anouk Schrantee

assistent-professor, afdeling radiologie en nucleaire geneeskunde, Amsterdam UMC. Haar aandachtsgebied is functionele neuroimaging.

Dit onderzoek is uitgevoerd door het Mauritshuis, Neurensics en Neurofactor. Voor meer informatie zie: <https://www.mauritshuis.nl/meisje>