

Handreiking docenten OWD 2014: opdracht 'Lappendekens'

De achtergrond van de opdracht

De opdracht Lappendekens is geïnspireerd op het pakketje "Patchwork. Lapjes in beeld" dat is verschenen in de uitgave "Wiskunde en werk. Lesmateriaal vanuit de beroepspraktijk", door Van der Linden, J., De Vet, L., Schepers, L., & Verhage, H. (1992), Utrecht: Werkgroep Vrouwen en Wiskunde.

Dit pakketje is gericht op ontwerpactiviteiten rond de 'grondvorm' zoals die ook in de opdracht Lappendekens gepresenteerd wordt.

De opdracht is zo ontworpen dat:

- alle deelnemende teams ermee aan de slag kunnen: de benodigde wiskundige kennis betreft symmetrie, en systematisch tellen;
- de opdracht mogelijkheden biedt voor proberen, analyseren, redeneren, rekenen en ontwerpen;
- alle deelnemende teams met een gemiddelde inspanning een resultaat kunnen bereiken terwijl er tegelijkertijd differentiatiemogelijkheden zijn. Met name in de resultaten van de eindopdracht A zullen er verschillen zijn in creativiteit, diepgang, representaties en het gebruik van wiskunde. Dit zijn belangrijke criteria voor de beoordeling met het oog op het wedstrijdelement;
- de opdracht bestaat uit twee 'hoofddelen': eindopdracht A, waarin de teams een overzicht moeten geven van alle "echt verschillende" patronen van 2×2 met als basis de grondvorm, en daarop een toelichting moeten geven - en eindopdracht B, waarin ze een eigen ontwerp mogen maken op grond van één van de 2×2 -patronen uit eindopdracht A, met een toelichting waarom nu net hiervoor gekozen is. De eindopdrachten worden vooraf gegaan door twee instapopdrachten, waarmee iedereen aan de slag kan.
De instapopdrachten zijn bedoeld om te oriënteren op het onderwerp; eindopdracht A vergt een systematisch onderzoek, en eindopdracht B is een ontwerpdracht waarin de leerlingen hun creativiteit kwijt kunnen.

Praktische aanwijzingen

Uw leerlingen werken gedurende de hele dag (ca. 8:30-14:00) aan de opdracht, een groot open probleem. Omdat dit waarschijnlijk nieuw voor hen is (en wellicht ook voor u), geven we hieronder een aantal praktische aandachtspunten en tips. Zie ook de checklist met aandachtspunten die vooraf gaat aan de opdracht zelf.

- Stel de teams (van 3 of 4 leerlingen) van tevoren samen. De ervaring leert dat teams waarin verschillende kwaliteiten vertegenwoordigd zijn - bijvoorbeeld op het gebied van wiskunde, schrijven, samenwerken, leiding geven, sfeer bewaken - meestal goed werk leveren;

- Zorg voor voldoende kopieën van de bijlagen en voor voldoende computers/laptops (minstens één voor elk team), vanwege de applet (de 'tool') waarmee de teams de patronen kunnen verkennen;
- Maak er een speciale, bijzondere activiteit van;
- Houd aan het begin van de dag centraal een korte inleiding over de dag, de manier van werken, de pauzes en het moment van inleveren. Deel dan de opdracht uit;
- Begin eventueel centraal aan de opgave door bijvoorbeeld de aandachtspunten voor de leerlingen samen door te nemen;
- U kunt natuurlijk ook nog de voorkennis rond symmetrieën doornemen;
- Stimuleer op gezette tijden de teams door even bij ze langs te lopen en ze te laten vertellen hoe ver ze zijn;
- Misschien is het nodig de teams er vanaf een bepaalde tijd op te wijzen dat ze aan het verslag moeten gaan werken, of aan eindopdracht B moeten beginnen;
- het werk kan ook verdeeld worden; het is ook belangrijk te weten dat eindopdracht A zwaarder meetelt dan eindopdracht B.

De beoordeling

U ontvangt geen beoordelingsmodel bij deze opgave. Toch verwachten wij van u dat u het in uw ogen beste werkstuk instuurt voor de wedstrijd¹. Onze ervaring is dat er verschillende werkwijzen zijn om tot zo'n beoordeling te komen. We beschrijven er drie heel kort, gevolgd door een lijst met algemene aandachtspunten bij de beoordeling.

1. Bekijk van tevoren met een collega de opdracht en maak een beoordelingsschema. Definieer categorieën waarop u beoordeelt en ken er punten aan toe;
2. Iets meer werk maar wel vergelijkbaar met de aanpak in het vorige punt is om een 'rubric' te maken. U geeft dan geen punten per onderdeel, maar een kwalificatie aan bepaalde kenmerken.
3. Waarschijnlijk de eenvoudigste manier is om eerst de werkstukken globaal door te nemen en ze in te delen in drie of vier categorieën (goed, voldoende/matig, onvoldoende). Vervolgens scherpt u uw criteria aan en verfijnt u de indeling, zodat u tot een uiteindelijke volgorde komt. Wanneer u niet al te veel werkstukken heeft en samenwerkt met een collega kunt u allebei deze indeling maken en die vergelijken. Dit is ook de wijze waarop de jury werkt. Voor de wedstrijd is dit voldoende, voor het geven van een cijfer zal u daarna nog een waardering moeten verbinden aan de volgorde.

Voorbeelden van beoordelingsformulieren, waaronder een rubric vindt u op: <http://www.fisme.science.uu.nl/olympiade/nl/materialen/>

¹ Sommige scholen hebben aangegeven niets in te zenden en zelf de beoordeling te doen. Dat is natuurlijk ook prima.

Aandachtspunten bij het beoordelen van werkstukken

Het doel van het beoordelen is te komen tot een rangschikking in kwaliteit. Dit verloopt het best als een aantal criteria geformuleerd wordt. De criteria voor het beoordelen vallen uiteen in twee soorten.

Allereerst zijn er algemene criteria voor de verslaglegging in een werkstuk van een dergelijke opdracht. Denk bijvoorbeeld aan:

- Totaalindruk bij doorbladeren, zoals: indeling, structuur, overzichtelijkheid;
- Leesbaarheid en spelling;
- Professionaliteit van taalgebruik, zoals: rapporterend in tegenstelling tot verhalend;
- Ondersteuning met (boom)diagrammen, tekeningen, enzovoort, eventueel in bijlages;
- Aanwezigheid van zinvolle opmerkingen die de directe oplossing van het probleem overstijgen;
- Eindopdrachten A en B in het samenhangende verslag; de instapopdrachten in de bijlage.

Ten tweede zijn er criteria die voortvloeien uit de inhoud van de opdracht.

Denk bijvoorbeeld aan:

- Het zoekproces (de strategie) is helder in beeld gebracht;
- Gemaakte aannames zijn duidelijk verwoord;
- Berekeningen zijn correct;
- de systematische telaanpak is correct;
- er is gekozen voor een handige 'codering' waarmee een team goed kan bijhouden welke 2 x 2 - patronen *echt verschillend* zijn;
- er is gekozen voor een systeem dat uitgebreid kan worden naar grotere patronen, en er wordt ook duidelijk gemaakt hoe dat gedaan zou kunnen worden;
- de keuze van het 'grondontwerp' bij eindopdracht B wordt beargumenteerd (bv. verwijzing naar symmetrie en/of verwijzing naar bevindingen bij eindopdracht A)
- eindopdracht A weegt zwaarder in de beoordeling dan eindopdracht B!

Afhankelijk van eigen smaak en/of overleg met collega's kunnen criteria toegevoegd of weggelaten worden en kunnen wegingsfactoren worden gehanteerd.

Veel succes en plezier bij het beoordelen!