|  |
| --- |
| **Lesplan** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Module:** | Nomogrammen 1 |
| **Lesuren:** | 60 minuten |
| **Klas** | Klas 4-6 |
| **Korte beschrijving:** | Eerste kennismaking met nomogrammen. De studenten verkennen eerst nomogrammen als embodied sensomotorische taken. Vervolgens wordt dit geformaliseerd door grafieken en formules aan de nomogrammen te koppelen. Tot slot bekijken we de embodied taak opnieuw en mathematiseren we de eerdere bevindingen door elk nomogram te verbinden met een lineaire formule |
| **Ontwerpprincipes:** | **Inquiry** |  |  |  |
| **Situatedness** |  |  |  |
| **Digital tools** |  |  |  |
| **Embodiment** |  |  |  |
| **Functioneel denken:** | **Input – Output** |  |  |  |
| **Covariation** |  |  |  |
| **Correspondence** |  |  |  |
| **Object** |  |  |  |
| **Leerdoelen:** | * De student kan uitleggen wat een nomogram voorstelt voor een gegeven functie
* De student kan voorspellen of de helling van een lineaire functie ofwel nul, groter dan één of kleiner dan één is door naar het nomogram te kijken.
 |

|  |
| --- |
| **Activiteiten** |

Betrokken / verkennen

De opdracht van de leerling (identiek aan die in het uitreikblad).

Neem een tablet of smartphone, scan de QR-code en beantwoord onderstaande vragen: Of gebruik op een computer deze url: [https://www.geogebra.org/m/kjs873gk](https://www.geogebra.org/m/kjs873gk%22%20%5Co%20%22https%3A//www.geogebra.org/m/kjs873gk)

1. Terwijl je de punt verplaatst, kijk je naar de pijl. Wanneer wordt de pijl groen?
2. Probeer verschillende oefeningen met de vooruit- en achteruitknoppen. Wat kun je opmerken over de beweging van het punt en de manier waarop de zwarte pijlen wijzen? Vul de tabel in.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oefening | Beschrijving van de beweging in relatie tot de zwarte pijlen:*Naar boven, naar beneden, horizontaal* | Beschrijving van de zwarte pijlen:*Naar een enkel punt wijzend, evenwijdig, naar boven wijzend, naar beneden wijzend, naar elkaar wijzend, van elkaar weg wijzend* |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |

* *In de activiteit ontdekken de leerlingen de relatie tussen een nomogram en een coördinatensysteem via embodied sensomotorische ervaringen.*
* *De docent introduceert de opdracht en laat de leerlingen de applet verkennen. Indien nodig kan de docent tijdens het maken van de oefeningen verduidelijken wat er van de studenten wordt verwacht. Aan het einde van deze fase bespreekt de leraar de verschillende antwoorden die de leerlingen gaven in een klasdiscours.*

**Voorgestelde hulpmiddelen/materialen:** Tablet

**Geschatte duur:** 20 minuten

Uitleggen / Verlengen

De opdracht van de leerling (identiek aan die in het uitreikblad).

Neem een tablet of smartphone, scan de QR-code en beantwoord onderstaande vragen: Of gebruik op een computer deze url: <https://www.geogebra.org/m/vgqwcwe4>

1. Beweeg het punt, wat kun je zeggen over de relatie tussen de positie van het punt en de positie van de pijl?
2. Druk op de volgknop en verplaats het punt horizontaal, wat kun je opmerken over het spoor van de pijl. Leg je bevindingen uit.
3. Bevestig het punt aan de grafiek van $f\left(x\right)=0,5x$ en onderzoek het spoor, probeer dan: $f\left(x\right)=2x$, wat is het verschil? Leg je bevindingen uit.
4. Stel dat alle pijlen horizontaal zijn, welke lineaire formule zou dan passen? Controleer uw oplossing met behulp van de applet.
5. Onderzoek het spoor van $f\left(x\right)=x+1$en $f\left(x\right)=x-1$. Wat kun je opmerken over de verschillen?
6. De twee verticale getallenlijnen, samen met het spoor van pijlen, wordt een nomogram genoemd. Leg uit wat een nomogram vertegenwoordigt voor een gegeven functie. Wat is de rol van de eerste getallenlijn? En wat is de rol van de tweede?
* *In deze activiteit breiden de leerlingen hun begrip van nomogrammen uit met behulp van formules en grafieken. Ze zullen het verband ontdekken tussen het nomogram en de helling en het y-snijpunt van een lineaire formule.*
* *A Aan het einde van deze fase bespreekt de leraar de verschillende antwoorden die de leerlingen gaven in een klasdiscours.*

**Voorgestelde gereedschappen/materialen:** tablet

**Geschatte duur:** 20 minuten

Uitleggen / Verlengen

De opdracht van de leerling (identiek aan die in het uitreikblad).

Neem een tablet of smartphone, scan de QR-code en beantwoord onderstaande vraag: Of gebruik op een computer deze url: <https://www.geogebra.org/m/kjs873gk>

Schrijf voor elk van de 7 nomogrammen een lineaire formule op, neem aan dat de ruimte tussen de rasterlijnen gelijk is aan één.

|  |  |
| --- | --- |
| Oefening | formule |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |

* *De leerlingen gaan terug naar de embodied sensomotorische taak uit fase 1, ze proberen nu hun eerste ervaringen te mathematiseren door voor elk van de oefeningen een formule op te schrijven*
* *Aan het einde van deze fase bespreekt de leraar de verschillende antwoorden die de leerlingen gaven in een klasdiscours.*

**Voorgestelde gereedschappen/materialen:** tablet

**Geschatte duur:** 20 minuten