

Lesopzet 'Vaccineren'

Thema van de les

De leerlingen krijgen een probleem voorgelegd dat gerelateerd is aan stelsels vergelijkingen. De leerlingen gaan individueel dit probleem oplossen. Vervolgens worden een aantal verschillende oplossingsstrategieën klassikaal besproken.

Mogelijke lesdoelen

Leerlingen durven te proberen om tot een idee van een oplossing te komen.

Leerlingen kunnen gestructureerd waarden uitproberen.

Leerlingen kunnen een contextrijke vraag omzetten in een algebraïsch wiskundig model.

Leerlingen kunnen een stelsel van vergelijkingen opstellen en oplossen.

Relatie met het curriculum

Subdomein B5: Vergelijkingen en ongelijkheden 8. De kandidaat kan vergelijkingen, ongelijkheden en stelsels van twee lineaire vergelijkingen oplossen en de oplossingen interpreteren.

Subdomein A3: Wiskundige vaardigheden 3. De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende wiskundige vaardigheden, waaronder modelleren en algebraïseren, ordenen en structureren, analytisch denken en probleemoplossen, formules manipuleren, abstraheren, en logisch redeneren

Startopdracht

In een verpleeghuis werken 180 medewerkers. Elke medewerker ontvangt één vaccin tegen corona. Er worden twee soorten vaccins gebruikt om de medewerkers te vaccineren. Het eerste vaccin dat gebruikt wordt is het Pfizer vaccin, dit vaccin kost €12,- per dosis. Het tweede vaccin dat gebruikt wordt is het Moderna vaccin, dit vaccin kost €18,- per dosis. De totale kosten van de 180 vaccins voor de medewerkers van het verpleeghuis bedragen €3000,-

Hoeveel vaccins van elk soort zijn gebruikt voor het vaccineren?

Schrijf duidelijk alle stappen op die je uitvoert om bij je oplossing te komen. Schrijf ook de stappen op die je probeert, maar die je misschien niet direct dichterbij de oplossing brengen.



Lesopzet

Deze les is uitgevoerd in VWO 4 wiskunde A

Lesfasen	Ondersteuning door de docent	Check of het begrepen is																																																												
<p>Inleiding De leerlingen hebben het opstellen en oplossen van een stelsel van vergelijkingen als voorkennis. In de klas 3havo en 3 vwo is hiermee geoefend en is expliciet gevraagd om een stelsel van vergelijkingen op te stellen en vervolgens op te lossen</p>	<p>In deze fase hoeft de voorkennis niet opgehaald te worden, want het doel is juist dat leerlingen zelf de keuze maken voor het gebruik van een bepaalde strategie</p>																																																													
<p>Fase 1: Begrijp het probleem Probleem introduceren</p>	<p>Check of ieder snapt wat een vaccin is en wat de twee merknamen voorstellen</p>																																																													
<p>Fase 2: Probeer het op te lossen Verwachte leerlingreacties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Willekeurig uitproberen • Eerst 3000:12 of 3000:18 om inschatting te maken • Gestructureerd uitproberen op basis van 180 vaccins <table border="1" data-bbox="209 898 539 1070"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>P</th> <th>totaalbedrag</th> <th>Totaal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€18</td> <td>€12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>180</td> <td>2160</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>170</td> <td>2220</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>160</td> <td>2280</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>140</td> <td>40</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vanuit deze tabel $18M + 12(180 - M) = 3000$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestructureerd uitproberen op basis van €3000 <table border="1" data-bbox="209 1198 614 1451"> <thead> <tr> <th>M</th> <th>P</th> <th>totaalbedrag</th> <th>Totaal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€18</td> <td>€12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>250</td> <td>3000</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>175</td> <td>3000</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td> <td>3000</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>85</td> <td>3000</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>70</td> <td>3000</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>130</td> <td>55</td> <td>3000</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>140</td> <td>40</td> <td>3000</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Opstellen van stelsel $m + p = 180 \quad \text{of } x + y = 180$ $18m + 12p = 3000 \quad \text{of } 18x + 12y = 3000$ $\begin{cases} 18m + 12p = 3000 \\ m + p = 180 \end{cases}$ $\begin{cases} 18m + 12p = 3000 \\ p = 180 - m \end{cases}$ $\begin{cases} 18m + 12(180 - m) = 3000 \\ p = 180 - m \end{cases}$ $\begin{cases} 18m + 12(180 - m) = 3000 \\ p = 180 - m \end{cases}$ $\begin{cases} 6m = 840 \\ p = 180 - m \end{cases}$ $\begin{cases} m = 140 \\ p = 40 \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> • Eventueel grafisch oplossen 	M	P	totaalbedrag	Totaal	€18	€12			0	180	2160	180	10	170	2220	180	20	160	2280	180	140	40	M	P	totaalbedrag	Totaal	€18	€12			0	250	3000	250	50	175	3000	225	100	100	3000	200	110	85	3000	195	120	70	3000	190	130	55	3000	185	140	40	3000	180	<p>Als leerlingen niet weten hoe te beginnen: <i>Hint 1: Hoeveel kost het wanneer 90 mensen worden gevaccineerd met Pfizer en de rest met Moderna?</i> <i>Hint 2: Hoeveel kost het wanneer ...mensen worden gevaccineerd met Pfizer en mensen met Moderna?</i> Als leerlingen met uitproberen iets hebben gevonden kunnen hints helpen om formules te gaan gebruiken <i>Hint 3: Kun je bij het verhaal een vergelijking maken</i> <i>Hint 4: Noem het aantal mensen dat gevaccineerd wordt met het Pfizer vaccin x en noem het aantal mensen dat gevaccineerd wordt met het Moderna vaccin y.</i> <i>Hints 5: Welke twee vergelijkingen kun je opstellen</i></p>	<p>Check of leerlingen een goede start kunnen maken.</p> <p>Kan een leerling onder woorden brengen hoe een bepaald bedrag (bijv €2280) tot stand komt.</p> <p>Kan een leerling onder woorden brengen hoe je bij een keuze van M (bijvoorbeeld 50) kunt uitrekenen hoeveel P er nodig is?</p> <p>Kunnen leerlingen uitleggen wat de vergelijkingen betekenen.</p>
M	P	totaalbedrag	Totaal																																																											
€18	€12																																																													
0	180	2160	180																																																											
10	170	2220	180																																																											
20	160	2280	180																																																											
140	40																																																											
M	P	totaalbedrag	Totaal																																																											
€18	€12																																																													
0	250	3000	250																																																											
50	175	3000	225																																																											
100	100	3000	200																																																											
110	85	3000	195																																																											
120	70	3000	190																																																											
130	55	3000	185																																																											
140	40	3000	180																																																											

<p>Fase 3: Presenteer en bediscusieer</p> <p>(zie ook document met oplossingsmethoden)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oplossen door uitproberen, er is sprake van iteratie/logica, weergave met behulp van tabel - Oplossen door uitproberen met logisch gekozen beginwaardes. Deze keuze is gemaakt met behulp van een berekening. Weergave met behulp van tabel net als bij 1. - Oplossen met behulp van introduceren variabelen en het opstellen van een vergelijking. Stelsel wordt opgelost met behulp van substitutie - Oplossen met behulp van introduceren variabelen en het opstellen van een vergelijking. Stelsel wordt grafisch opgelost met behulp van snijpunt bepalen met GRM. 	<p>Mogelijk de keuze maken voor één van de twee tabellen. De tabel gebaseerd op totaal van 180 is het makkelijkst te begrijpen.</p>	
<p>Fase 4: Vat samen en blik terug</p> <ul style="list-style-type: none"> • uitproberen van aantallen helpt om te ontdekken hoe het probleem en het systeem in elkaar zit. • Introduceren van letters helpt om ermee te kunnen rekenen. • Je kunt jezelf steeds controleren door na te gaan of aantallen samen steeds 180 zijn en prijs samen 3000 • Het grotere verhaal is: als je van het verhaal een vertaling kunt maken naar wiskunde, dan kun je in de wiskunde rekenwerk doen, en dan weer terug naar het verhaal. 		<p>Eventueel een extra opdracht voor controle op begrip.</p>