

Sportmiddag Voor de docent

Vak(gebied)	Wiskunde
Schooltype/afdeling	Onderbouw havo/vwo
Leerjaar	2 of hoger
Tijdsinvestering	2 lessen van vijftig minuten
Vakinhoud	Lineaire vergelijkingen
Tussendoelen	<ul style="list-style-type: none">• Verbindingen leggen tussen enerzijds probleemsituaties die al dan niet in een wiskundige context zijn gesteld en anderzijds wiskundige begrippen, verbanden, structuren en oplossingsprocedures• Bij het oplossen van problemen de situatie vertalen naar een wiskundig model en daarbinnen zoeken naar geschikte oplossingsprocedures en deze toepassen en terugvertalen• Eerstegraadsvergelijkingen oplossen en interpreteren binnen een context
21^e eeuwse vaardigheid	Probleemoplossend denken en handelen
Andere vaardigheden	
Bronnen	
Bijlage	Leerlingenversie Voorbeelduitwerking

Probleemoplossend denken en handelen in deze opdracht

In deze opdracht staat de 21^e eeuwse vaardigheid probleemoplossend denken en handelen centraal. Probleemoplossend denken en handelen is het proces dat moet leiden tot een oplossing voor een probleem (of een behoefte, een vraagstuk, vraagstelling), waarbij het meer gaat om het proces dat leidt tot het oplossen van het probleem dan om het vinden van de oplossing zelf.

In deze opdracht is het probleem dat er een sportmiddag georganiseerd moet worden voor een klas op een school voor voortgezet onderwijs. Er kan onder voorwaarden van budget en beschikbare tijd gekozen worden uit een aantal workshops die door een sportorganisatiebedrijf worden aangeboden.

Vakinhoud in de opdracht

In deze opdracht moet veel informatie verwerkt worden. In een enkel geval moet ook informatie door de leerlingen aangedragen worden, zoals het aantal leerlingen in hun klas. Bovendien kent de opdracht de noodzaak redeneringen te geven. Op een specifieke plek in de opdracht is het noodzakelijk een lineaire vergelijking op te stellen en op te lossen. Verondersteld wordt dat leerlingen de vaardigheid beheersen een lineaire vergelijking op te lossen.



Lesplan

De opdracht kan opgedeeld worden in verschillende deelopdrachten, die overeenkomen met stappen van probleemoplossen. Op deze manier wordt concreet gemaakt hoe verschillende (maar niet alle) stappen van het probleemoplosproces concreet in deze opdracht uitgewerkt kunnen worden. De kopjes in het lesplan voor de docent komen overeen met het voorbeeldmatig leerplankader zoals dat op de website <http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden> staat. Onder de kopjes wordt verwezen naar de bijbehorende deelopdracht in het leerlingenmateriaal.

Probleem analyseren en definiëren

Deelopdracht 1

Deelvragen bij deze opdracht zijn onder andere:

- Welk van beide judoworkshops valt af? En waarom?
- Hoe vaak achtereen moet de (andere) judoworkshop ten minste gehouden worden om alle leerlingen de gelegenheid te bieden aan judo te doen? En wat kost dat?
- Hoeveel geld ben je ten minste kwijt aan twee workshops Voetbal en een workshop Korfbal?
- Hoeveel tijd moet je nog vullen als je voor de workshops Voetbal en Korfbal de minimale duur aanhoudt?
- Welk bedrag wil je besteden aan prijsjes?

Mogelijke oplossingen genereren

Deelopdracht 2

In deze fase moeten leerlingen bedenken dat er nog een uur ingevuld moet worden en uitrekenen hoeveel budget daarvoor nog beschikbaar is. Vervolgens kunnen ze een vergelijking opstellen om het restuur zo over een voetbal- en korfbalworkshop te verdelen dat het restbudget opgemaakt wordt. Ze kunnen ook een aantal mogelijkheden uitproberen in plaats van een vergelijking op te stellen.

De uitgaven aan prijsjes en sportdrank vormen hierbij een bepalende factor. Zoals uit de voorbeelduitwerking blijkt, heeft de vergelijking alleen een realistische oplossing als deze uitgaven tussen € 82 en € 93 liggen. Het is aan de leerlingen om bij irrealistische uitkomsten, waarin een tijdsperiode een negatieve duur heeft, een andere keuze voor deze uitgaven te maken.

Beargumenteerde beslissingen nemen

Deelopdracht 3

Leerlingen kiezen een budget aan prijsjes en sportdrank naar hun gading en berekenen hoe het restuur als gevolg van deze keuze verdeeld moet worden.

Toepassen en evalueren van de oplossing

Deelopdracht 4

Leerlingen maken naar aanleiding van hun beslissing een programma en een begroting voor de sportmiddag. Verder kan hen gevraagd worden een poster, website of andere media-uiting te maken waarop de sportmiddag aangekondigd wordt.

Deelopdracht 5

Ten slotte is er gelegenheid voor een evaluatie van de gekozen oplossing en van het oplossingsproces. Bij de evaluatie van de gekozen oplossing kan leerlingen vragen voorgelegd worden als:

- Wat maakt jouw programma aantrekkelijker dan dat van andere leerlingen?
- Wie heeft de mooiste poster, website, ... gemaakt?
- Is je programma ook nog uitvoerbaar als bij workshop Judo A er niet meer dan acht deelnemers toegestaan worden? Of als deze workshop ten minste anderhalf uur duurt?
- Hoeveel geld had je ten hoogste aan prijsjes en sportdrank kunnen uitgeven?



De evaluatie van het oplossingsproces kan gehouden worden op basis van vragen en opdrachten zoals:

- Beschrijf hoe je te werk gegaan bent. Wat was handig? Wat zou je anders gedaan hebben?
- Vond je de opdracht moeilijk? Waarom wel? Waarom niet?
- Welke wiskunde heb je gebruikt?
- Vind je dit een wiskundeopdracht?



Sportmiddag

Je mag voor je klas een sportmiddag organiseren op het terrein en in de sportzaal van je school. De sportmiddag duurt van 12:30 tot 16:30 uur en bestaat uit een aantal workshops van het sportorganisatiebureau Sport Toppers. Hieronder staat welke workshops dit bureau kan verzorgen.

Sport Toppers

Sportworkshops voor jong en oud. Ideaal voor bijvoorbeeld een teambuilding dag of een klassenuitje. Onze instructeurs brengen alle benodigde materialen mee. We bieden drie verschillende sporten aan.

Workshop Voetbal

Instructeur:	G. Tieben
Kosten materiaalhuur:	€ 68,-
Kosten per uur:	€ 23,-
Minimale duur:	1 uur
Maximum aantal deelnemers:	36

Instructeur neemt onder andere ballen, pionnen en zelfs een pannakooi mee.

Workshop Korfbal

Instructeur:	E. van Dijk
Kosten materiaalhuur:	€ 30,-
Kosten per uur:	€ 34,-
Minimale duur:	1 uur
Maximum aantal deelnemers:	40

Instructeur neemt onder andere ballen, pionnen en korven en palen mee.

Workshop Judo A

Instructeur:	R. Oosterman
Kosten materiaalhuur:	€ 150,-
Kosten per uur:	€ 14,-
Minimale duur:	1 uur
Maximum aantal deelnemers:	15

Instructeur neemt judopakken en judomat mee.

Workshop Judo B

Instructeur:	R. Oosterman
Kosten materiaalhuur:	€ 310,-
Kosten per uur:	€ 21,-
Minimale duur:	2 uur
Maximum aantal deelnemers:	10

Instructeur neemt judopakken en judomat mee.
Naast Judo leer je tijdens deze Workshop ook andere vechtsporten kennen.



Van de school mag je € 500 uitgeven, maar alleen als je klasgenoten ten minste twee sporten kunnen beoefenen en het programma van de sportmiddag geen momenten kent waarop sommige leerlingen niets te doen hebben. Je mag van het budget ook leuke prijsjes en/of sportdrankjes kopen.

Je kiest er voor om een van beide workshops Judo A of B een paar keer achter elkaar aan te bieden, zodat alle leerlingen kennis kunnen maken met judo. Niet alle judoworkshops hoeven precies even lang te duren. Omdat niet alle leerlingen tegelijkertijd aan een judoworkshop kunnen meedoen, wil je ook twee keer de workshop Voetbal en in aansluiting daarop één keer de workshop Korfbal houden voor de leerlingen die de judoworkshop al gevolgd hebben of nog moeten volgen.

Maak een aantrekkelijk programma en een begroting voor de sportmiddag.



Voorbeelduitwerking

Workshop Judo B valt af. Deze workshop zou ten minste drie keer georganiseerd moeten worden bij een klassengrootte van 20 tot/met 30 leerlingen en daarvoor is geen tijd. Bovendien is deze workshop te duur.

Workshop Judo A moet drie keer gehouden worden om iedereen aan bod te laten komen. In totaal wordt er vier uur gevuld, ongeacht hoe lang elk van de workshops duren. Dat kost $\text{€ } 150 + 4 \times \text{€ } 14 = \text{€ } 206$.

Twee workshops Voetbal kosten minimaal $\text{€ } 68 + 2 \times 1 \text{ uur} \times \text{€ } 23 = \text{€ } 114$.

Een workshop Korfbal kost minimaal $\text{€ } 30 + 1 \text{ uur} \times \text{€ } 34 = \text{€ } 64$.

In totaal moet er ten minste $\text{€ } 384$ betaald worden en moet er nog een uur tijd gevuld worden met voetbal en/of korfbal.

Stel dat de leerlingen $\text{€ } 90$ uitgeven aan prijsjes en sportdrink. Dan is er nog $\text{€ } 26$ over om het resterende uur van de sportmiddag te vullen. Stel dat er x uur extra aan korfbal besteed wordt. Dan is er nog $1 - x$ uur over om extra aan voetbal te besteden. De kosten hiervoor bedragen $34x + 23(1 - x) = 23 + 11x$ euro. Voor welke waarde van x bedragen deze kosten $\text{€ } 26$? Dat volgt uit de vergelijking $23 + 11x = 26$. De oplossing daarvan is $x = 0,27$ uur, dus ruim een kwartier. Het budget gaat (bijna) helemaal op als de workshop Korfbal een kwartier extra, dus 1:15 uur duurt. De beide voetbalworkshops duren in dat geval samen 2:45 uur, dus ruim 1:20 uur elk.

Het programma ziet er in dit geval als volgt uit:

Ronde 1	12:30 – 13:50 uur	Voetbal	Judo A
Ronde 2	13:50 – 15:15 uur	Voetbal	Judo A
Ronde 3	15:15 – 16:30 uur	Korfbal	Judo A

Begroting

Workshops Judo A	€ 206,00
Workshops Voetbal	€ 131,25
Workshop Korfbal	€ 72,50
<u>Prijsjes / sportdrink</u>	<u>€ 90,00 +</u>
Totaal	€ 499,75

Hoe het programma van de sportmiddag er uit komt te zien, hangt er van af hoeveel geld er aan prijsjes en sportdrink wordt uitgegeven. Als hierop bezuinigd wordt, kan de korfbalworkshop langer duren, omdat die per uur duurder is dan een voetbalworkshop. Zouden de leerlingen het hele restuur aan korfbal willen besteden, dan moet er ten minste $\text{€ } 34$ aan restbudget zijn. Dat is mogelijk als er voor niet meer dan $\text{€ } 82$ aan prijsjes en sportdrink wordt uitgegeven. Als er minder dan dit bedrag aan prijsjes en sportdrink wordt uitgegeven, raakt het budget niet op. Zou het restuur daarentegen in zijn geheel aan voetbal besteed worden, dan is er maar $\text{€ } 23$ restbudget nodig en kan er voor $\text{€ } 93$ aan prijsjes en sportdrink gekocht worden. Meer kan er niet aan prijsjes en sportdrink uitgegeven worden.

