

Optellen en aftrekken van negatieve getallen

De traploper

Subdomein 1.10

- Doel:
- de leerling leert optellen en aftrekken met positieve en negatieve getallen
 - de leerling leert dat optellen van een negatief getal hetzelfde resultaat oplevert als het aftrekken van een positief getal
 - de leerling leert dat aftrekken van een negatief getal hetzelfde resultaat oplevert als het optellen van een positief getal

Doelgroep: uitvallers op de toetsopgaven 1.10.1 t/m 1.10.10

Leerlingen die moeite hebben met het verschil tussen links en rechts kunnen baat hebben bij het werken met de **traploper**.



Dit is de traploper.

De traploper heeft een trap ter beschikking die loopt vanuit de kelder naar de eerste verdieping. Hij kan vooruit en achteruit de trap op en af lopen. Hij is te gebruiken bij het optellen en aftrekken en later ook bij het vermenigvuldigen (door zich bijvoorbeeld met twee treden tegelijk te verplaatsen) van zowel positieve als negatieve getallen met behulp van de trap.

De leerling kan natuurlijk ook zelf voor traploper spelen op een trap in het schoolgebouw die vanuit de kelder naar enkele verdiepingen hoger loopt. Leg of plak dan bordjes met getallen op de treden van de trap. Ook kan een willekeurig stuk trap genomen worden, waarop de getallen -10 t/m $+10$ worden aangegeven.

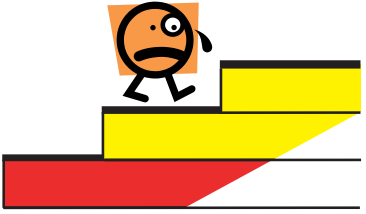
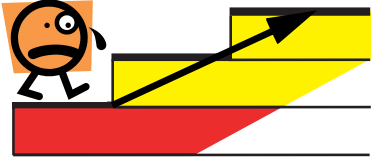
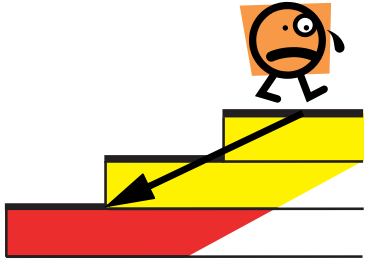
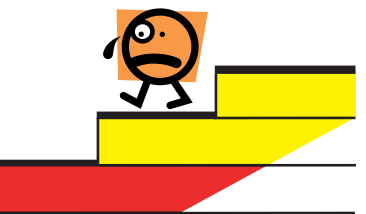
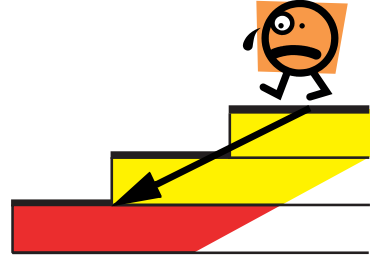
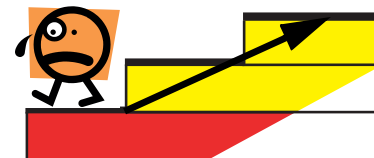
Zoals op bladzijde G1402-13 al aangegeven is, wordt op de trap het negatieve gedeelte in rood en het positieve gedeelte in geel aangegeven.

Omdat optellen en aftrekken met de traploper vrijwel identiek verloopt als optellen en aftrekken met de lijnloper (zie G1403) wordt voor de verschillende opgaven in één figuur weergegeven hoe het proces verloopt. De beginstand van de lijnloper wordt weergegeven met een lichtgetint mannetje. De eindtoestand met een donkergetint mannetje en een pijl geeft aan hoe de traploper zich ten opzichte van de trap heeft bewogen.

Alleen voor de eerste opgave zal het volledige proces worden weergegeven.

Belangrijk is dat de leerling weet hoe de traploper kan bewegen.

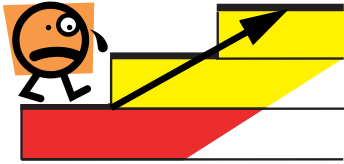
Hoe staat en gaat de traploper?

<p>1.</p> <p>bij optellen (gezicht naar de traptreden)</p> 	<p>1.1</p> <p>Een positief getal erbij:</p> <p>a. $3 + +2$</p> <p>b. $-1 + +4$</p>	<p>Hij loopt vooruit naar boven</p> 
	<p>1.2</p> <p>Een negatief getal erbij:</p> <p>a. $3 + -2$</p> <p>b. $-1 + -4$</p>	<p>Hij loopt achteruit naar beneden</p> 
<p>2.</p> <p>bij af trekken (rug naar de traptreden)</p> 	<p>2.1</p> <p>Een positief getal eraf:</p> <p>a. $3 - +2$</p> <p>b. $-1 - +4$</p>	<p>Hij loopt vooruit naar beneden</p> 
	<p>2.2</p> <p>Een negatief getal eraf:</p> <p>a. $3 - -2$</p> <p>b. $-1 - -4$</p>	<p>Hij loopt achteruit naar boven</p> 

1. Optellen

1.1 Een positief getal erbij

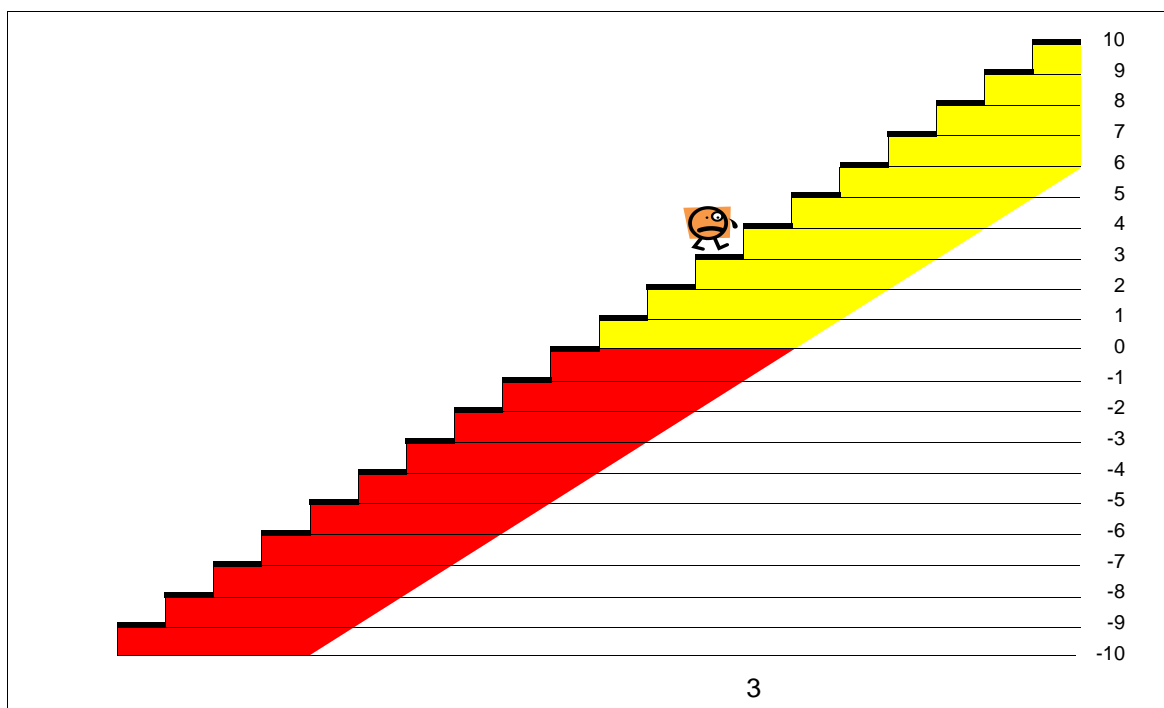
Herinnering:

Een positief getal erbij:	De traploper loopt vooruit naar boven 
----------------------------------	--

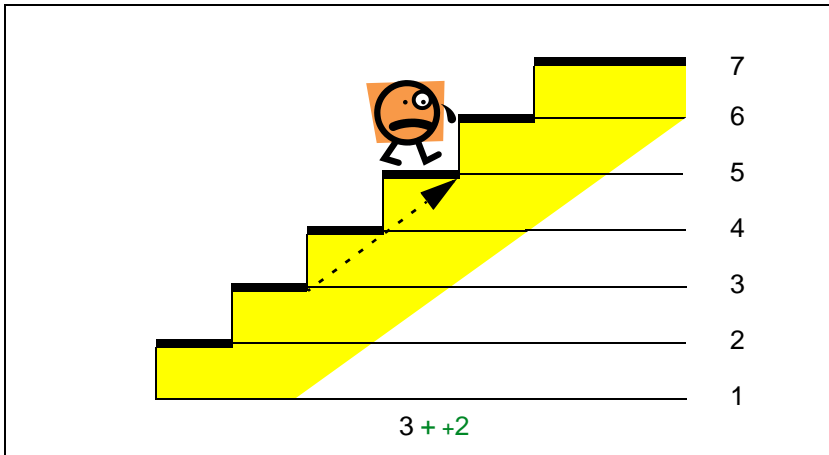
1.1.a Optellen bij een positief getal: $3 + +2$

Bij de opgave $3 + +2$ doet hij het volgende:

- a. Hij gaat met zijn gezicht naar de trap staan op trede 3

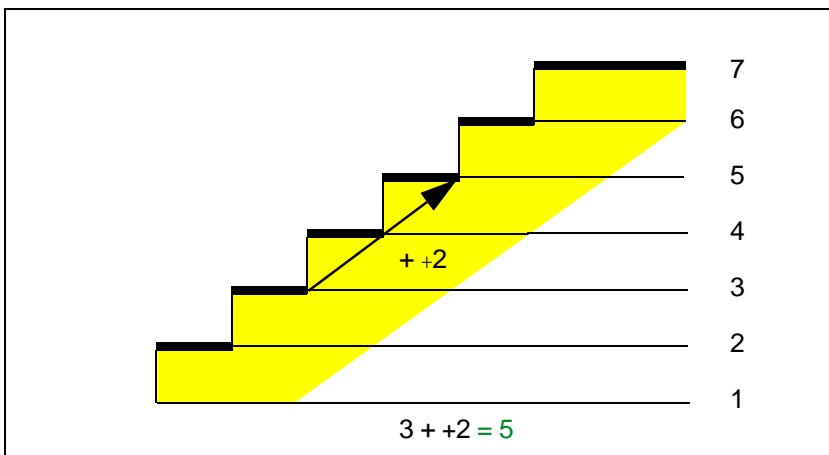


b. Hij gaat twee treden (+2) vooruit (naar boven)



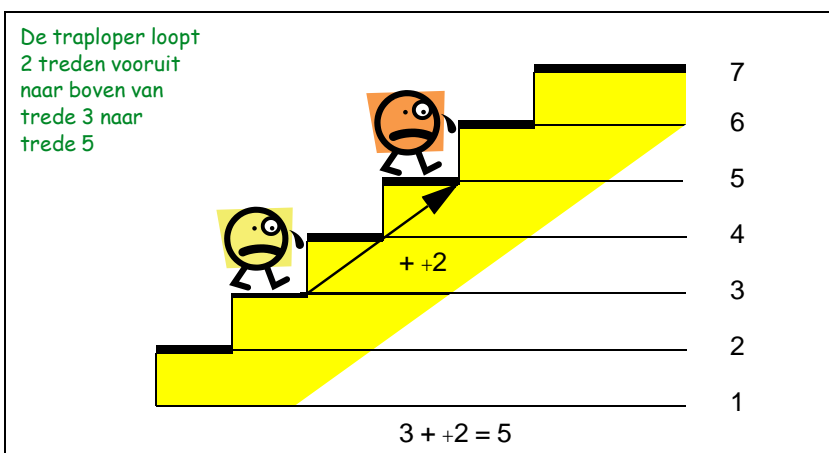
c. Hij staat dan bij het antwoord: op trede 5.

d. Ofwel:



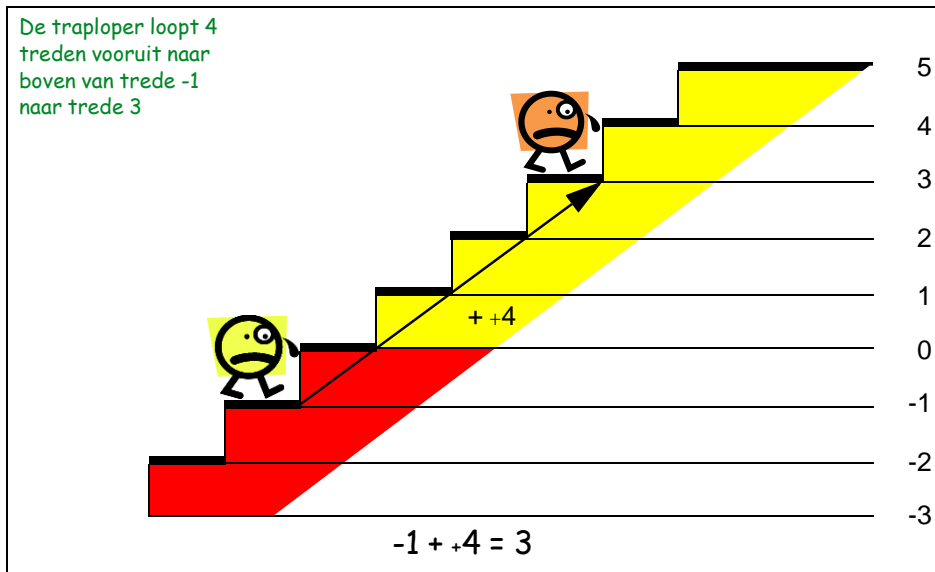
$3 + +2$ is hetzelfde als $3 + 2$

Deze drie stappen worden samengevat in de volgende figuur:



1.1.b Optellen bij een negatief getal:

$$-1 + +4$$

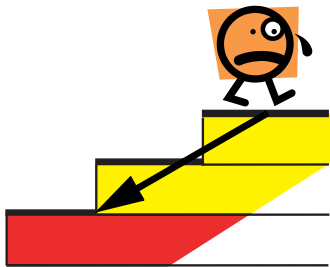


$-1 + +4$ is hetzelfde als $-1 + 4$

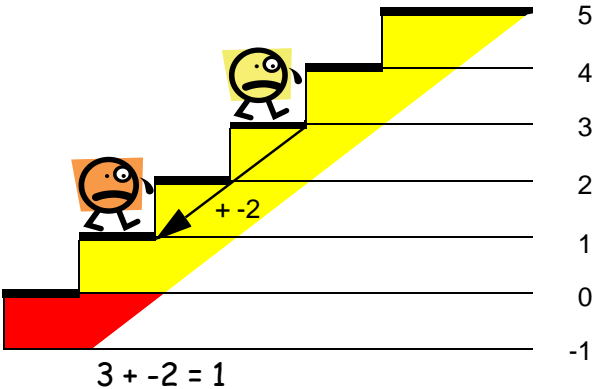
Regel 1: Bij optellen geldt: $++ = +$

1.2 Een negatief getal erbij

Herinnering:

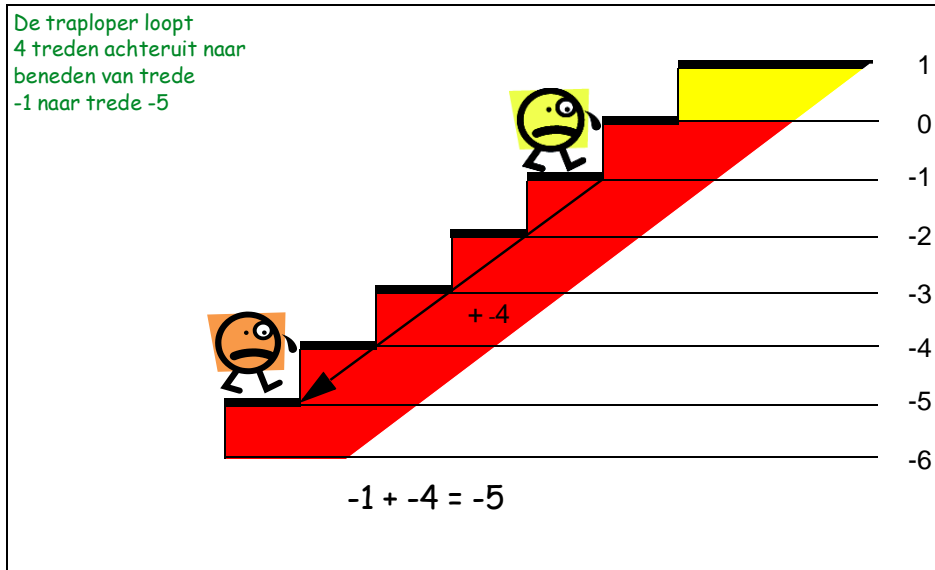
Een negatief getal erbij:	De traploper loopt achteruit naar beneden 
----------------------------------	--

1.2.a Optellen bij een positief getal: $3 + -2$

De traploper loopt 2 treden achteruit naar beneden van trede 3 naar trede 1	
---	---

$3 + -2$ is hetzelfde als $3 - 2$

1.2.b Optellen bij een negatief getal: $-1 + -4$



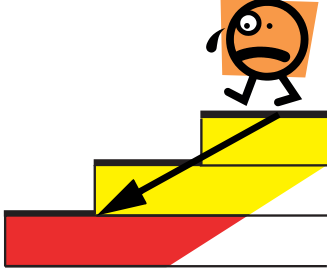
$-1 + -4$ is hetzelfde als $-1 - 4$

Regel 2: Bij optellen geldt: $+ - = -$

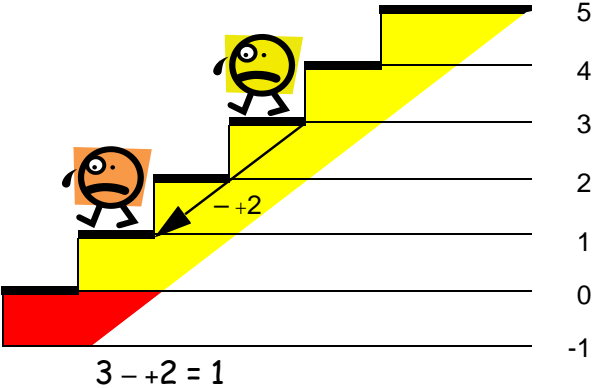
2. Aftrekken

2.1 Een positief getal eraf

Herinnering:

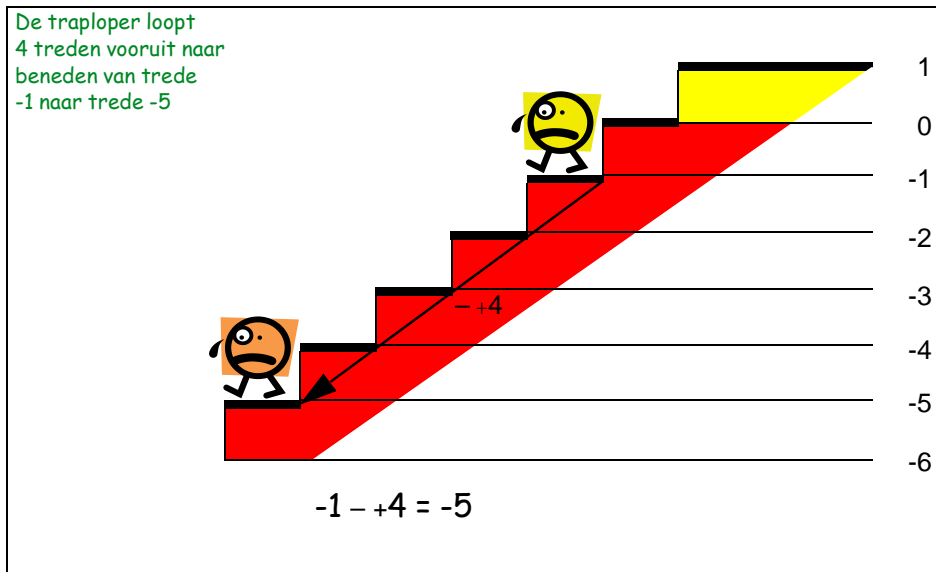
Een positief getal eraf:	De traploper loopt vooruit naar beneden 
---------------------------------	--

2.1.a Aftrekken van een positief getal: $3 - +2$

De traploper loopt 2 treden vooruit naar beneden van trede 3 naar trede 1	 <p>$3 - +2 = 1$</p>
--	--

$3 - +2$ is hetzelfde als $3 - 2$ (en dat is hetzelfde als $3 + -2$)

2.1.b Aftrekken van een negatief getal: $-1 - +4$

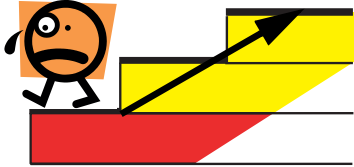


$-1 - +4$ is hetzelfde als $-1 - 4$ (en dat is weer hetzelfde als $-1 + -4$)

Regel 3: Bij aftrekken geldt: $- + = -$

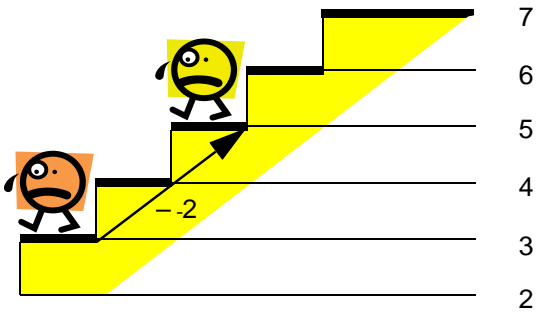
2.2 Een negatief getal aftrekken

Herinnering:

Een negatief getal eraf:	De traploper loopt achteruit naar boven 
---------------------------------	--

2.2.a Aftrekken van een positief getal: $3 - -2$

De traploper loopt 2 treden achteruit naar boven van trede 3 naar trede 5

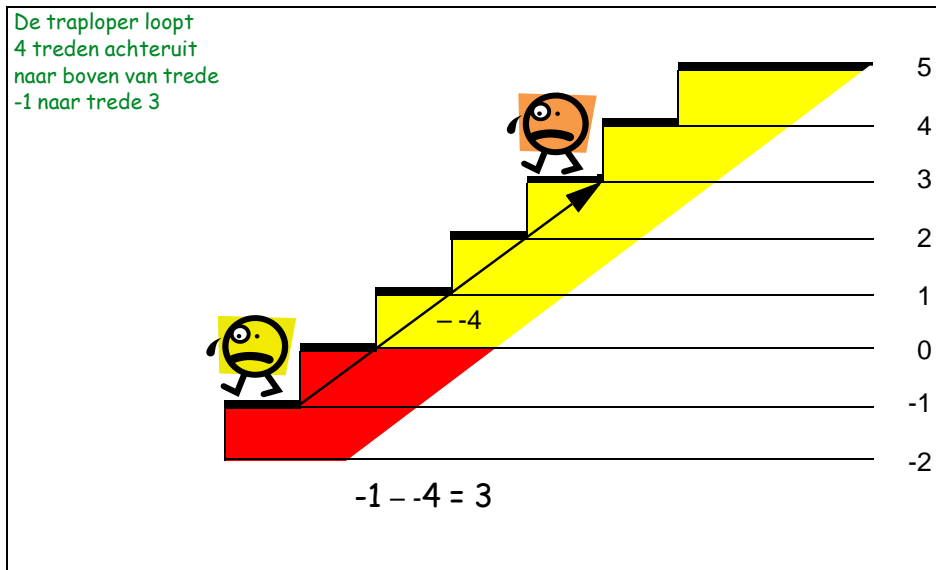


$3 - -2 = 5$

$3 - -2$ is hetzelfde als $3 + 2$

Laat de leerling de overeenkomst ontdekken met het eerste geval, waar de traploper ook van trede 3 naar trede 5 liep.

2.2.b Aftrekken van een negatief getal: $-1 - -4$



$-1 - -4$ is hetzelfde als $-1 + 4$ (en dat is hetzelfde als $-1 + +4$)

Regel 4: Bij aftrekken geldt: $-- = +$

Leerlingen kunnen ontdekken dat de opgave $3 - 2$ dezelfde uitkomst heeft als de opgave $3 + 2$ en dat de opgave $-1 - 4$ dezelfde uitkomst heeft als de opgave $-1 + 4$.




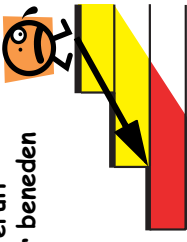

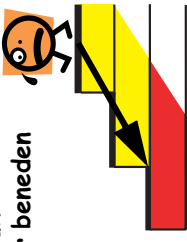


Om de leerling te laten wennen aan het werken met de traploper, kunt u samen met hem het volgende doen:

1. Laat de leerling verwoorden welke rekenhandelingen hij uitvoert als hij de traploper vanaf willekeurige punten op de trap laat vertrekken:
 - a. met het gezicht naar de trap en dan vooruit of achteruit lopen;
 - b. met de rug naar de trap en dan vooruit of achteruit lopen.
2. Laat de leerling de rekenhandelingen die hij op de trap uitvoert onder woorden brengen.
3. Oefen met de leerling eventueel op een echte trap. Leg daartoe op de treden van de trap de gele en rode kaartjes die de positieve en negatieve getallen aangeven.

NB

Let er op dat u bij het werken met een trap of ladder (wandrek) altijd zo gaat staan dat u de leerling op kunt vangen mocht hij bijvoorbeeld struikelen.

Hulpblad

Handeling	Hoe staat de traploper?	Wat komt erbij/gaat eraf?	Hoe loopt de traploper?	Regel	Voorbeeld
Optellen	Gezicht naar de traptreden 	Een positief getal erbij:	Hij loopt vooruit naar boven 	+ + = +	$3 + +2 = 3 + 2 = 5$ $-1 + +4 = -1 + 4 = 3$
	Rug naar de traptreden 	Een negatief getal erbij:	Hij loopt achteruit naar beneden 	+ - = -	$3 + -2 = 3 - 2 = 1$ $-1 + -4 = -1 - 4 = -5$
Aftrekken	Gezicht naar de traptreden 	Een positief getal eraf:	Hij loopt vooruit naar beneden 	- + = -	$3 - +2 = 3 - 2 = 1$ $-1 - +4 = -1 - 4 = -5$
	Rug naar de traptreden 	Een negatief getal eraf:	Hij loopt achteruit naar boven 	- - = +	$3 - -2 = 3 + 2 = 5$ $-1 - -4 = -1 + 4 = 3$