Hoe kunnen wij verlichting schakelen op de meest efficiënte en bruikbare manier?

Bouwsteen serie- en parallelschakeling:

Welke schakeling zou het beste zijn voor onze verlichting? Verlichting moet bruikbaar zijn en genoeg helder licht geven.

Deze fase in een notendop:

In dit onderdeel van het project starten wij met de praktijk van een serie- en parallelschakeling van verlichting & batterijen. In het vorige onderdeel zijn leerlingen bezig geweest met theorie/praktijk van de opbouw van een eenvoudige elektrische stroomkring. Nadat de leerlingen dit correct hebben uitgevoerd gaan de leerlingen kennis maken met het verbinden van verschillende lampen. Dit doen ze door te onderzoeken welke schakeling het meest bruikbaar is voor de verlichting. Tot slot gaan we hier ons verder verdiepen door dit uit te meten met een multimeter.

Tijd: 50 min.

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- de onderdelen van de kring benoemen.
- met een multimeter werken.
- Zelfstandig een serie- en parallelschakeling opbouwen.
- Probleemoplossend denken.
- Zelf hun hypothese invullen.
- De opstelling nateken met symbolen.
- Een besluit trekken uit het onderzoek.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

BiWeSS3
De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM- contexten. **BN: toepassen**

BiWeSS8
De leerlingen ontwikkelen modellen om te visualiseren, te onderzoeken, op te lossen en te verklaren.
BN: creëren

BiWeSF21
De leerlingen verhelderen relaties tussen grootheden in een enkelvoudige elektrische kring aan de hand van een model. **BN: begrijpen**

BiWeSF22
De leerlingen gebruiken de concepten elektrische stroomsterkte, spanning, weerstand, geleidbaarheid in een enkelvoudige kring. **BN: toepassen**

Leerinhouden:
Spanningswaarde, stroomsterkte, weerstand, bron, geleider, verbruiker, schakelaar, multimeter, ampère, volt, Ohm, bananenstekkers, serieschakeling, parallelschakeling

Randvoorwaarden:

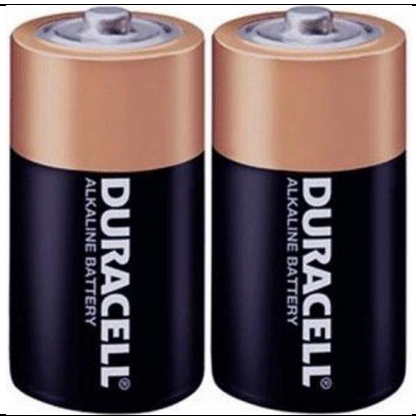
<u>Materiaal voor klasgebruik</u>:

Lampje (verbruiker)	
Geleiders (bananenstekkers)	
Schakelaar	
Bron (batterij)	

Multimeter	

<u>Materiaal per 4 leerlingen</u>:

Twee lampjes met lampenhouders	
Zes bananenstekkers	

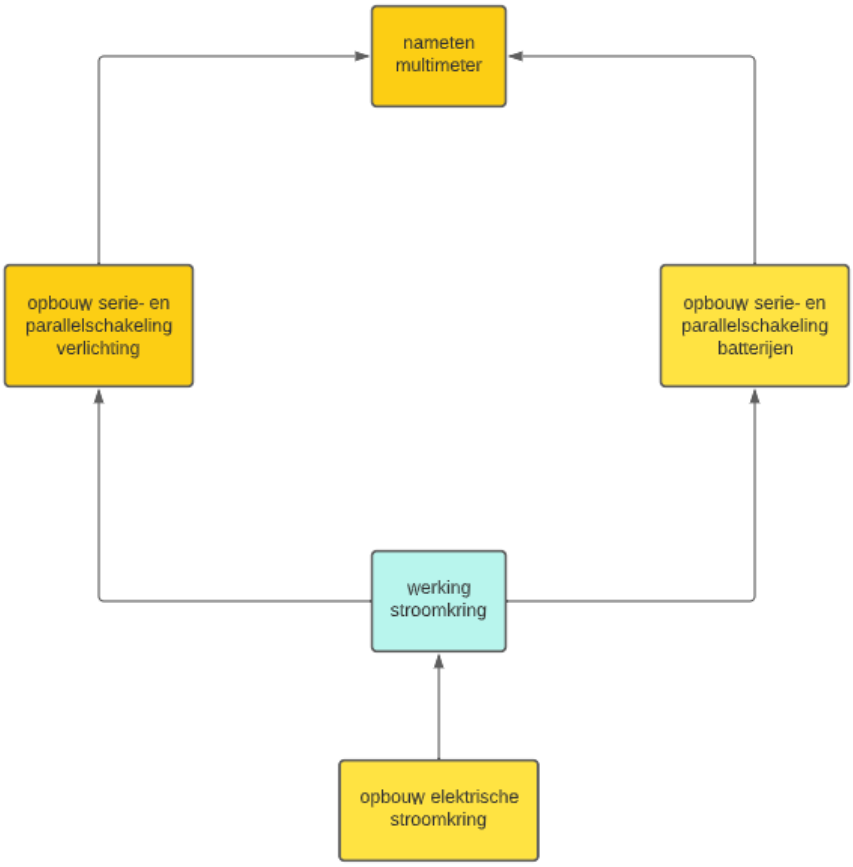
Een schakelaar in een houder	
Twee batterijen van 1.5V	
een multimeter met aansluitsnoertjes	
Oude kerstlampjes	

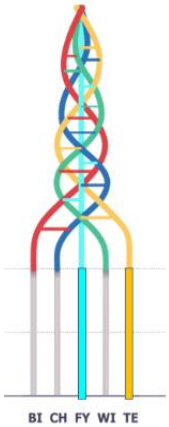
<u>Voorkennis leerlingen</u>:

- Leerlingen kunnen een eenvoudige elektrische stroomkring opbouwen.
- Leerlingen kunnen zelfstandig met een multimeter meten.
- De leerlingen weten hoe ze een serie- en parallelschakeling moeten opbouwen.

Beschrijving leeractiviteiten:

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:





Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Probleem serie- en parallelschakeling	5’	☑ Klassikaal probleem visualiseren met de lampjes, dan gaat het met de meeste leerlingen ophelderen wat een serie- en parallelschakeling is.	- Inkleurmodel voorblad - lampjes oma - bundel
2.	Onderzoek & hypothese	2’	☑ Klassikaal bespreken.	- bundel p. 19
3.	Materialen verzamelen	3’	☑ Klas in groepjes verdelen, liefst willekeurig voor te differentiëren. ☑ 1 multimeter ☑ 6 bananenstekker ☑ Schakelaar ☑ 2 batterijen	- Bundel p. 20 - naambox

4.	Onderzoeksvraag Serieschakeling & hypothese	1’	☑ Klassikaal de uitleg van een indicator (5 min.). ☑ De klas in groepjes van 4 opdelen: - Ieder vult individueel zijn hypothese in	- bundel p. 20 - multimeter
5.	Tekenen schakeling	3’	- groep samen tekening maken - gebruik maken van een lat - juiste symbolen gebruiken	- Bundel p.20
6.	Schakeling spanningsloos opbouwen + (nameten)	5’	- Leerlingen onderzoeken opbouw schakeling. - controle leerkracht - Eventueel nameten multimeter	- bundel p. 20 - ontdek doosje - multimeter
7.	Testen en besluit	2’	- Groep samen schakeling opbouwen - besluit vergelijken in groep	- bundel p.20 - ontdek doosje
8.	Herhalen bij parallelschakeling & batterijen	30’	- stappen herhalen zoals bij serieschakeling - goed bijsturen waar nodig is - zelfde werkingsprincipe parallelschakeling	Bundel p.21 – 24 - ontdek doosje

<u>Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:</u>

1. **Algemene inleiding van het project**

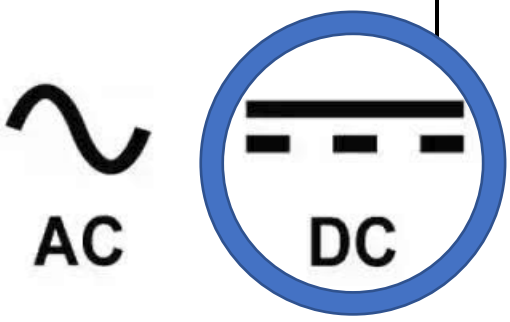
   De leerkracht start de les met een korte inleiding waar dit project over zal gaan, dit doet de leerkracht door een voorbeeld uit het dagelijkse leven te geven. Het voorbeeld creëert een probleemstelling, deze probleemstelling brengt ons naar een hypothese waar de leerlingen zelfstandig de vraag invullen. Vervolgens moeten de leerlingen elke schakeling natekenen en in de praktijk maken. Er kan eventueel nog gemeten worden maar dit hangt van de tijd af. Tot slot gaan de leerlingen de hypothese met het besluit vergelijken.

2. **Link tussen serie- en parallelschakeling bij verlichting & batterijen**

   Vervolgens wordt de link gelegd met het eerste deel & tweede deel van het hoofdstuk serie- en parallelschakeling, namelijk batterijen & verlichting. Leerkracht kan een gesprek voeren wat nu het verschil is tussen verlichting & batterijen bij de twee soorten schakelingen. Leerlingen Analyseren de antwoorden bij elkaar en kunnen tot conclusie komen wat precies de verschillen zijn.

3. **Meten multimeter**

   Leerkracht kan eventueel ook een uitbereide uitleg geven over de multimeter, Laat ze enkel spanning en weerstand meten. Spanning meet je parallel over de componenten, weerstand is van hetzelfde principe maar dit meet je SPANNINGSLOOS! Batterijen werken op gelijkspanning dus zet deze altijd op DC (direct current). Ook moet altijd de zwarte kabel van de multimeter in de COM geplaatst worden en de rode draad bij het V en Ohm-symbool.



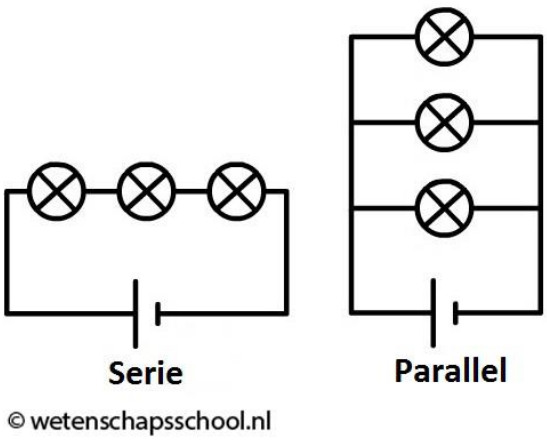
4. Bookwidget & evaluatie

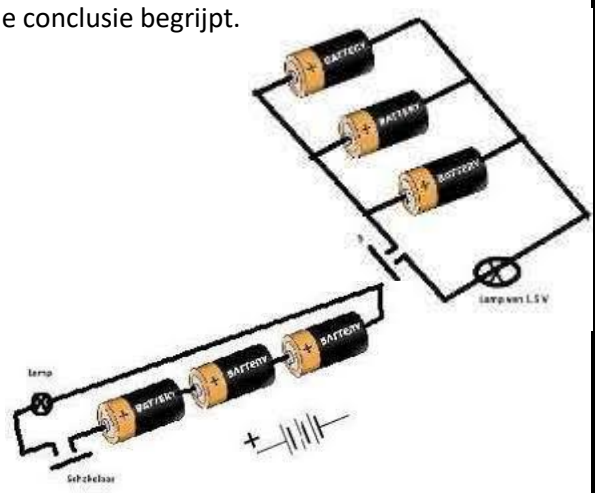
Leerlingen worden tot slot geëvalueerd door een bookwidget te maken, na deze bookwidget is eer ook een evaluatieformulier die elke leerling zelfstandig moet maken. Met deze gegevens kan de leerkracht controleren of elke leerling als individu het begrijpt.

Link bookwidget:
https://www.bookwidgets.com/play/cxPMgP3d-iQAErZxlQgAAA/9DG9W9F/g03-serie-en-pa?teacher_id=5472886417522688

5. Synthese

Aan het einde van het hoofdstuk vorm je samen met de leerlingen een conclusie over de Voor- en nadelen van een serie- en parallelschakeling bij verlichting. Leerkracht kan dit visueel ook aantonen door leerlingen alles te herhalen in groep, leerkracht voert de proef uit en leerlingen analyseren tot iedereen de conclusie begrijpt.





Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

Cursus voor de leerkracht: LKR bundel energy 2 go
Werkbundel: Bouwsteen serie en parallelschakeling
Opdrachten bookwidget: https://www.bookwidgets.com/play/cxPMqP3d-iQAErZxlQgAAA/9DG9W9F/g03-serie-en-pa?teacher_id=5472886417522688
Evaluatie: Bijlage evaluatiecriteria
Algemene bookwidget:
https://www.bookwidgets.com/play/DB3JGDT?teacher_id=5548063328305152

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

Serie- en parallelschakeling verlichting:
https://www.youtube.com/watch?v=Jiq4bGVNxgM&ab_channel=AllesIsNatuurkunde%5BEDU%5D
https://www.examenoverzicht.nl/natuurkunde/serie-en-parallelschakelingen
https://meneerwietsma.nl/elektriciteit/serie-parallel/
https://www.youtube.com/watch?v=qJS81ZQXTOU&ab_channel=AllesIsNatuurkunde%5BEDU%5D

Serie- en parallelschakeling batterijen:
https://www.acculaders.nl/blogs/blog-acculaders/accus-parallel-en-of-in-serie-schakelen/#:~:text=Accu's%20kunnen%20gekoppeld%20worden%20om,kunt%20u%20accu's%20parallel%20schakelen.

https://www.youtube.com/watch?v=UbaX18vMSO0

ICT-tools: bookwidgets & Phet Colorado

Eindtermen:

Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, biowetenschappen: Wetenschappen A-stroom:
STEM-doelen:

LPD 1 : De leerlingen kunnen een multimeter correct hanteren.

LPD 2: De leerlingen kunnen een serie – en een parallelschakeling voorstellen per tekening.

LPD 3 : De leerlingen kunnen de verschillen tussen een serie- en een parallelschakeling verklaren.

LPD 4: De leerlingen kunnen het verband leggen tussen de stroom en de spanning bij een serie – en parallelschakeling.

Ontwikkeld in samenwerking met: Mosa RT , te Maaseik middenschool