



Onderzoekend leren

MET STROOM GAAT ALLES AAN?

VOOR GROEP 7 EN 8

Ontwerp:

Geleiding stroom

Kerdoelen: Inhoudelijk

Kerdoel 42: De leerlingen leren onderzoek te doen naar materialen en natuurkundige verschijnselen zoals licht, geluid en **elektriciteit**, kracht, magnetisme en temperatuur.

Specifiek in deze les:

De leerlingen leren dat sommige materialen stroom geleiden en sommige niet.

Lesdoelen / vaardigheden:



21e eeuwse vaardigheden zoals:

- De leerlingen oefenen met het opstellen van een onderzoeksvraag.
- De leerlingen leren een onderzoek uit te voeren n.a.v. een onderzoeksvraag.
- De leerlingen leren zelf een proefje op te zetten met de materialen die ze gekregen hebben.
- De leerlingen leren de resultaten van een proefje goed waar te nemen.
- De leerlingen leren conclusies te trekken n.a.v. het onderzoek.
- De leerlingen leren goed samen te werken in groepjes.
- De leerlingen leren systematisch een onderzoek uit te voeren met de cyclus van onderzoekend leren.



ORGANISATIE:**Materialen:**

Het is handig om deze proefjes dubbel op te stellen, zo kun je met kleinere groepjes werken.

Proef 1: 10 snoertjes, 4 fittingen met lampje, batterij

Proef 2: Spektro doos:

- 4x blauw tweevoudig verbindingsonderdeel
- 2x blauw drievoudig verbindingsonderdeel
- 1x batterij
- d1 led lampje
- S1 groene schakelaar (vervolgonderzoek)

Proef 3: 3 snoertjes, fitting met lampje, batterij
Plastic rietje, liniaal (hout), schaar, karton, potlood (beide kanten geslepen), spijker enz.

Proef 4: "Die geniale experimente-box rund elektro energie"- Phänomint

proef 5: "Die geniale experimente-box rund elektro energie"- Phänomint

**Beeld-
materiaal:****Film**

"Geen stroom, wel stroom?"

Over geleiders en isolatoren"

**LESBESCHRIJVING VOLGENS DE CYCLUS VAN ONDERZOEKEND LEREN:****Confrontatie/
Verkenning:**

De leerkracht introduceert de les door de kinderen een filmpje te laten zien met een rap over de stroomkring.

"Snapje? ft. De Likt - [Stroomkring | Het Klokhuis](#)".

**Opstellen van
een onder-
zoeksvraag:**

De leerkracht stelt samen met de leerlingen een onderzoeksvraag op. Hierbij wordt besproken aan welke eisen en onderzoeksvraag moet voldoen. Dit kan m.b.v. 4 onderzoeksvragen, die de leerkracht op bord zet.

(uit JSW9mei2014 onderzoekend leren. Hoe stel je een onderzoeksvraag op?)

De leerkracht laat de leerlingen ontdekken welke vragen er wel en niet goed zijn. De leerkracht kan het vragenmachientje gebruiken (Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit). De eerste onderzoeksvragen van de proefjes worden gegeven, de andere bedenken de leerlingen zelf door een variabel te veranderen van het onderzoek (nieuwe vraag).

**Opstellen
van het
onderzoek:**

De leerlingen krijgen werkbladen om de onderzoekjes goed uit te kunnen voeren. Ze voorspellen de uitslag van het onderzoek. Dit noteren ze op de werkbladen. Je kunt één proef klassikaal doen a.h.v. de werkbladen zodat ze weten wat de bedoeling is (demonstratieproef).



Uitvoeren van het onderzoek:

De leerlingen bedenken zelf hoe ze de onderzoekjes kunnen uitvoeren met de materialen, die klaar liggen. Bij één proefje zoeken ze zelf materialen. De leerlingen nemen goed waar en noteren wat ze zien gebeuren op het werkblad.

Concluderen:

De leerlingen proberen de onderzoeksvragen te beantwoorden met de resultaten die ze hebben waargenomen. Ze vergelijken dit met wat ze voorspeld hebben en bedenken evt. nieuwe onderzoeksvragen door een variabel te veranderen.

Presenteren:

De leerlingen presenteren het laatste proefje dat ze gedaan hebben met behulp van het werkblad.
 "Wat hebben jullie ontdekt?" "Hoe zou dit kunnen gebeuren?"
 Kun je als verdiepende vragen stellen.

Verdieping:

Tijdens de verdieping bespreekt de leerkracht de resultaten, die de leerlingen gevonden hebben. Er kunnen nieuwe vragen ontstaan, die voor een vervolg- onderzoek kunnen zorgen. Ook kan de manier van werken aan de hand van de onderzoeksacyclus geëvalueerd worden.
 "Hoe ging de samenwerking?"

Verdiepingsfilmpje:
"Geen stroom, wel stroom?"
[Over geleiders en isolatoren.](#)

**INHOUDELIJKE LESBESCHRIJVING:****Demonstratie proef:**

Kies één van de onderstaande proefjes uit en demonstreer die proef zodat de leerlingen kennis maken met de manier van werken m.b.v. de werkbladen.

Proef 1:**Onderzoeksvragen proef 1:**

- Kun je een lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?
- Kun je meerdere lampjes laten branden met de materialen die op tafel liggen?



De leerlingen maken een **stroomkring met als energiebron een batterij**. De energie wordt zichtbaar doordat er een lampje gaat branden. De leerlingen proberen vervolgens meerdere lampjes te laten branden. Ze maken kennis met **parallel- en serieschakeling**.



Proef 2:



Onderzoeksvragen proef 2:

- Kun je een lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?
- Kun je het lampje aan en uit zetten met de materialen die op tafel liggen?

De leerlingen maken een stroomkring met als **energiebron een batterij**. De energie wordt zichtbaar doordat er een **lampje** gaat branden. Vervolgens zetten ze een **schakelaar** ertussen om de stroomkring te onderbreken.



Proef 3:



Onderzoeksvragen proef 3:

- Geven de materialen die voor je liggen stroom door in de stroomkring?
- Geven de materialen die je zelf gevonden hebt stroom door in de stroomkring?

De leerkracht zet een onderbroken stroomkring klaar. De leerlingen testen welke materialen er stroom geleiden. Dit doen ze in de eerste proef met: **Plastic, hout, karton en metaal**. Ze zien aan het lampje of het materiaal geleidt. Als het lampje brandt dan is de stroomkring compleet en zo niet, dan wordt hij onderbroken door materiaal wat niet geleidt. De energie stroomt door of wordt onderbroken! In de tweede proef mogen ze zelf materialen testen.

Proef 4:



Onderzoeksvragen proef 4:

- Kan kraanwater stroom geleiden?
- Kan kraanwater met zout beter stroom geleiden dan water zonder zout?

De leerkracht zet de proef klaar volgens de beschrijving (zie doos). Het is handig om de proef in de buurt van een kraan te zetten. De leerlingen testen of water stroom geleidt en in de tweede proef of zout hier invloed op heeft.

Deze proef is iets gecompliceerder, je kunt ervoor kiezen om een begeleider (ouder, stagiair) hierbij te zetten. Let daarbij wel op dat de leerlingen zoveel mogelijk zelf blijven doen! De leerlingen testen of het materiaal geleidt en schrijven op wat ze gezien hebben.

Waarschuwing:

Waarschuw de leerlingen dat je het water niet mag drinken. Het is belangrijk dat je de leerlingen leert dat ze nooit zomaar tijdens het circuit iets mogen eten of drinken!



Proef 5:**Onderzoeksvragen proef 5:**

- Kan een citroen stroom geleiden?
- Kan een aardappel stroom geleiden?

De leerkracht zet de proef klaar volgens de beschrijving (zie doos). Daarnaast kan hij/zij verschillende soorten fruit en groente neerleggen om te testen.



Deze proef is iets gecompliceerder, je kunt ervoor kiezen om er een begeleider (ouder, stagiair) bij te zetten. Let daarbij wel op, dat de leerlingen zo veel mogelijk zelf blijven doen!

De leerlingen testen of de citroen stroom geleidt en schrijven op wat ze gezien hebben. Dit testen ze in de tweede proef met een aardappel. Vervolgens mogen ze zelf kiezen en testen welke groente en fruit geleiden.

Waarschuwing:

Waarschuw de leerlingen dat je het water niet meer mag drinken.

Het is belangrijk dat je de leerlingen leert dat ze nooit zomaar tijdens het circuit iets mogen eten of drinken!

Werkbladen:

De bijbehorende werkbladen staan op dezelfde locatie als deze lesbrief.





PROEF 1/ Werkblad 1

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kun je het lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?

Voorspel wat gaat er gaan gebeuren?

Kun je een lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Kun je 2 lampjes laten branden met de materialen die op tafel liggen?





PROEF 1 / Werkblad 2

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kun je 2 lampjes laten branden met de materialen die op tafel liggen?

Voorspel wat gaat er gaan gebeuren?

Kun je 2 lampjes laten branden met de materialen die op tafel liggen?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Kun je 2 lampjes laten branden met de materialen die op tafel liggen?





PROEF 2 / Werkblad 1

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kun je een lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?

Voorspel wat er gaat gebeuren?

Kun je een lampje laten branden met de materialen die op tafel liggen?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Kun je het lampje aan- en uit zetten met de materialen die op tafel liggen?





PROEF 2 / Werkblad 2

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kun je een lampje aan- en uit zetten met de materialen die op tafel liggen?

Voorspel wat er gaat gebeuren?

Kun je een lampje aan- en uit zetten met de materialen die op tafel liggen?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag





PROEF 3 / Werkblad 1

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Geven alle materialen de stroom door in de stroomkring?

Materiaal:	Voorspel wat er gaat gebeuren.	Is het een geleider van stroom?
Rietje (plastic)		
Schaar (metaal)		
Spijker (ijzer)		
Lineaal (hout)		
Karton		
Potlood (grafiet)		

Conclusie?





PROEF 3 / Werkblad 2

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Geven alle materialen de stroom door in de stroomkring?

Opdracht

- Kies nu zelf materialen uit de klas.
- Voorspel of het materiaal geleidt.
- Doe de proef.
- Kijk wat er gebeurt en noteer dit.

Materiaal:

Voorspel wat er
gaat gebeuren.

Is het een geleider
van stroom?

Conclusie?





PROEF 4 / Werkblad 1

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kan kraanwater stroom geleiden?

Wat denk je dat er gaat gebeuren?

Kan kraanwater stroom geleiden?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Geleidt zout water stroom beter dan alleen kraanwater?





PROEF 4 / Werkblad 2

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kan kraanwater met zout stroom beter geleiden dan gewoon alleen water?

Voorspel wat er gaat gebeuren?

Kan kraanwater met zout geleiden?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag





PROEF 5 / Werkblad 1

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kan een citroen stroom geleiden?

Voorspel wat er gaat gebeuren?

Kan een citroen stroom geleiden?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Kan een aardappel stroom geleiden?





PROEF 5 / Werkblad 2

Met stroom gaat alles aan?

VOOR GROEP 7 EN 8

Onderzoeksvraag

Kan een aardappel stroom geleiden?

Voorspel wat er gaat gebeuren?

Kan een aardappel stroom geleiden?
Ja/nee

Wat gaan we doen?

Wat zien we gebeuren?

Conclusie?

Nieuwe vraag

Kan een stroom geleiden?

