

ONDERZOEKSPLAN VAN:

1. Wat is onze onderzoeksvraag?

Welke verf smeert makkelijker: gekoelde verf, verf op kamertemperatuur of verf die verwarmd is tot 50 graden?

2. Hoe past deze vraag bij het onderzoeksonderwerp van de professor?

Alle dingen om ons heen (dieren, planten, mensen en dingen) bestaan uit heel kleine deeltjes, die we moleculen noemen. Moleculen kun je met het blote oog niet zien. Wat je daarom ook niet kunt zien is dat alle moleculen heel zachtjes trillen. Als je iets warmer maakt, dan gaan de moleculen sneller trillen. Als je iets afkoelt dan trillen de moleculen langzamer. Ook verf bestaat uit moleculen. In dit onderzoek kijken we dus eigenlijk naar de invloed van de snelheid waarmee moleculen in verf bewegen op de smeerbaarheid van verf.

3. Wat is volgens ons het antwoord op de onderzoeksvraag? En waarom denken we dat?

[Dit noemen onderzoekers een 'hypothese']

.....

.....

.....

4. Hoe gaan we dit onderzoeken?

[Denk aan: Wie of wat gaan we onderzoeken, op welke manier gaan we meten en hoe vaak of bij hoeveel mensen moeten we het onderzoek doen om echt antwoord te krijgen op de vraag]

In dit experiment onderzoeken we wat er gebeurt met de smeerbaarheid van verf als we de temperatuur, en daarmee de snelheid van het trillen van de moleculen in de verf, veranderen. We vergelijken koude verf, verf op kamertemperatuur en verwarmde verf. We koelen de verf af door een bakje met verf een nacht in de koelkast te zetten. De verf op kamertemperatuur zetten we een nacht in de klas. Het bakje met warme verf maken we door het in een pannetje kokend water (au bain-marie) tot 50 graden op te warmen. We meten de temperatuur van de verf met een thermometer. Met de klas maken we een antwoordformulier met daarop een boos gezichtje, een neutraal gezichtje en een blij gezichtje. Op dit formulier geven de proefpersonen aan hoe makkelijk smeerbaar ze de verf vonden nadat ze alle drie de soorten verf hebben gesmeerd.

We verdelen de klas in groepjes van vier. Elk groepje zoekt drie proefpersonen in een andere klas. We vragen de proefpersonen om ombeurten alle drie de soorten verf op een vel papier te smeren. De eerste proefpersoon smeert eerst de koude verf, dan de verf op kamertemperatuur en dan de warme verf. De tweede proefpersoon smeert eerst de verf op kamertemperatuur, dan de warme verf en dan de koude verf. De derde proefpersoon smeert eerst de warme verf, dan de koude verf en dan de verf op kamertemperatuur. Telkens nadat de proefpersoon één soort verf heeft gesmeerd, vragen we

hem/haar op het antwoordformulier aan te geven hoe goed smeerbaar ze de verf vonden. Als dat nodig is, dan brengen we de koude en de warme verf tijdens de proef weer op de juiste temperatuur door ze respectievelijk terug in de koelkast of terug in het kokende water te zetten.

5. Wat moet in het onderzoek hetzelfde blijven en wat verandert (eerlijk onderzoek)?

Hetzelfde: de soort verf, het papier, de kwast, de instructie voor de proefpersonen

Anders: de temperatuur van de verf

6. Hoe schrijven we de resultaten op tijdens het uitvoeren van het onderzoek?

[Antwoorden kort opschrijven, in een tabel opschrijven, streepjes zetten, ...]

We maken een tabel die er als volgt uitziet:

Smeerbaarheid	😊	😐	😞
Koude verf			
Verf op kamertemperatuur			
Warme verf			

Resultaten verwerken

We tellen hoeveel boze, neutrale en blijе gezichtjes werden gekozen bij de afgekoelde verf, de verf op kamertemperatuur, en de opgewarmde verf. We bespreken met ons groepje of ons iets opvalt.

Op het digibord verzamelen we alle antwoorden van alle groepjes. Zijn er verschillen tussen de antwoorden die de groepjes hebben gevonden? Welke conclusie kunnen we trekken: welke verf smeert het beste?

7. Welke hulp en materialen hebben we nodig? Hebben we van iemand toestemming nodig?

- Verf
- Bakjes die in kokend water kunnen
- Koelkast
- Kampeerkookstel of fornuis
- Pannetje met kokend water
- Thermometer
- Kwasten
- Vellen papier om de verf op te smeren
- Tabel om resultaten in te vullen
- Pen om resultaten op te schrijven
- Antwoordformulier voor de proefpersonen

Toestemming nodig van onze proefpersonen uit de andere klas, de leerkracht van de proefpersonen als de proef plaatsvindt tijdens schooltijd.

**8. Schrijf hieronder in stappen op wanneer jullie wat gaan doen.
Schrijf er ook bij wie het gaat doen.**

Taak	Wie?	Wanneer?	Waar?
Onderzoeksgroepjes maken			In de klas
Proefpersonen vinden			In andere klassen
Toestemming vragen aan leerkracht van proefpersoon			In de klas van de proefpersoon
Verzamelen van materialen (verf, kwasten, bakjes, kampeerkookstel, pannetje, thermometer, vellen papier, pennen..)			Door de hele school
Bakje verf laten afkoelen			In de koelkast
Bakje verf op kamertemperatuur laten komen			In de klas
Antwoordformulier maken			In de klas
Bakje verf opwarmen			Bij het fornuis/kampeerkooktoestel
Proefpersonen verf laten smeren			In de buurt van het fornuis in een rustige ruimte
Proefpersonen formulier laten invullen			In de buurt van het fornuis in een rustige ruimte
In groepje antwoorden in tabel invullen en bespreken			In de klas
Resultaten nabespreken en concluderen			In de klas