

Les 4

EEN WINDMOLEN MAKEN

werken met technisch lego



Lesdoelen en toelichting van de les

De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

In deze les leren de leerlingen hoe ze stap voor stap een werktekening of handleiding uitvoeren, door het bouwen van een windmolen van technisch lego.

De leerlingen leren technische principes bij het oplossen van een vraag of probleem toe te passen door deze functioneel te gebruiken in eigen ontwerpen.

MATERIALEN

In de kist

- hand slingerende windmolen (technisch lego, 6x inclusief werktekening)

Zelf aanvullen

- voor elke groep een groot stuk karton van bijv. A5 formaat
- knutselmateriaal zoals verpakkingen/ wc rollen e.d.
- lijm
- Verf
- kwasten



Lesbeschrijving

Wat doet de leerkracht?

- Een terugblik naar de vorige les over 'een windmolen op school'. Wat hebben ze gedaan en geleerd?
- Vertel de leerlingen dat ze zelf een windmolen gaan bouwen van technisch lego. Vraag hoe ze het beste van start kunnen gaan. Is het verstandig om de bijgeleverde werktekening te gebruiken? Waarom wel of waarom niet.
- Vertel ook dat ze de omgeving van de windmolen gaan nabouwen door het bouwen van een maquette. Leg uit wat een maquette is en laat eventueel enkele voorbeelden zien.
- Laat de leerlingen eerst een ontwerp van de maquette maken voordat ze van start gaan met de uitvoering. Verdeel de klas weer in groepen van 4 en geef het advies om een taakverdeling te maken. (Bijv. twee leerlingen maken een ontwerp en twee leerlingen bouwen de molen).
- Als het ontwerp klaar is gaan de leerlingen de maquette met het knutselmateriaal dat aanwezig is maken.
- Leg aan het eind als de maquettes klaar zijn de maquettes bij elkaar om te zien of er een windmolenpark ontstaan is. Laat de leerlingen dit zelf ontdekken.
- Laat de leerlingen per groepje hun eigen maquette presenteren. Ze vertellen wat ze gebouwd hebben en hoe het proces gegaan is. De leerkracht kan verdiepende vragen stellen, zoals: hoe de samenwerking gegaan is. Hebben ze taken verdeeld? Welk materiaal hebben ze gebruikt en waarom?

Wat doen de leerlingen?

- De leerlingen kijken terug op de les over 'een windmolen op school'.
- De leerlingen bouwen door gebruik makend van een werktekening een windmolen van technisch lego.
- De leerlingen maken een ontwerp van de maquette die ze willen bouwen.
- De leerlingen maken in groepjes een maquette waarbij de windmolen centraal staat.
- De leerlingen presenteren aan elkaar de maquette die ze gebouwd hebben.

Verdieping

- Laat de leerlingen de film over het bouwen van een windmolenpark op zee zien (zie literatuur)
- Vertel aan hoeveel huizen een windmolen energie geeft.

Literatuur

- <https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/1913/windmolens-op-zee>
- https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/hoe-worden-windmolens-op-zee-gebouwd



Literatuur voor de leerkracht

Het bouwen van windmolens op zee is een heel moeilijke, dure en zware klus. Eerst wordt een paal 20 meter de grond in geheid door een speciaal schip en vervolgens komt er een ander schip met een grote kraan om de rest van de toren, die ongeveer 60 meter boven de golven uitsteekt, in elkaar te zetten als een legobouwwerk. Dan worden er kabels aan bevestigd die de stroom naar land kunnen brengen.

Meestal komen er een aantal windmolens bij elkaar staan die met elkaar verbonden worden en dan een dikke kabel naar de kant. Als het zaakje eenmaal staat moet het beschermd worden tegen stroming, storm en roest.

De meeste windmolens hebben een energieopbrengst van ongeveer vierhonderd kilowatt. Dit is genoeg voor vijfhonderd huishoudens. Er zijn grote windmolens die een energieopbrengst hebben die groot genoeg is voor duizend huishoudens. Een windmolen werkt alleen als het tussen windkracht drie en windkracht negen is. Als een windmolen niet werkt komt de stroom voor de huizen gewoon van de elektriciteitscentrale.