

Stappenplan voor het maken van een techniekproject

**Stappenplan voor het maken van een techniekproject dat focust op onderzoeksopdrachten en het maken, herstellen, optimaliseren … van een eindproduct. Dit stappenplan is zowel voor gesloten als open opdrachten geschikt.**



**1) Werk op basis van dit sjabloon je eigen sjabloon uit voor je gekozen projecten.**

**2) Houd er rekening mee dat binnen het technisch proces vaak nieuwe problemen voorkomen waarvoor nieuwe oplossingen gezocht moeten worden. (een inspirerend voorbeeld van techniekproject afkomstig van de universiteit van Amsterdam kan je vinden op** [www.science.uva.nl/research/amstel/web12](http://www.science.uva.nl/research/amstel/web12)**)**

**3) Gebruik nooit een project dat je niet aangepast hebt naar de context van de school en de leerlingengroep.**

**4) Indien van toepassing: controleer steeds de bron van het project.**

1. Titel techniekproject

Bedenk een leuke naam voor het techniekproject. Dit kan de naam dragen van de uitdaging, het probleem of de realisatie.



*Bij de keuze van een techniekproject wordt steeds vertrokken vanuit:*

* *de* ***leefwereld*** *en interesse van de* ***leerling;***
* *het oogpunt van de* ***hedendaagse techniekgebruiker*** *en* ***niet die van de technicus****.*

*De naam van het techniekproject moet de lading dekken.*

*Welk(e) toepassingsgebied(en) of verkenningsgebied(en) kan je koppelen aan dit techniekproject?*

*Noot: voor een volledig overzicht gebruik je best het graadplan (zie excel doc.)*

1. Techniek proces
   1. Probleemstelling

Omschrijf het probleem duidelijk en zo volledig mogelijk.



* *Daag de leerlingen uit door de probleemstelling leuk, fris, aantrekkelijk en op hun maat te formuleren.*
* *Op het einde van het techniekproject geeft de leerling een antwoord op de gestelde probleemstelling. Dit kan pas na onderzoeksopdrachten en de uitvoering van realisaties.*
* *Het technisch proces is één van de vier kerncomponenten (technisch systeem, technisch proces, hulpmiddelen en keuzes) voor het vak techniek. Als leidraad voor een techniekproject nemen we het technisch proces.*
* *Door met een probleemstelling te starten, worden leerlingen gemotiveerd en stappen ze mee in het leerproces (van probleem tot evaluatie).*
  1. Ontwerpen

In de fase van het ontwerpen worden opdrachten voorzien waarbij leerlingen zoeken naar mogelijke oplossingen voor het gestelde probleem. Hierbij kunnen twee fasen worden onderscheiden: de onderzoeksfase en de denkfase.



* *In de onderzoeksfase kunnen de leerlingen informatie verzamelen via zoekopdrachten en/of via practicumopdrachten en/of experimenten. Ze verwerven aldus kennis i.f.v. het zoeken naar oplossingen voor de probleemstelling.*
* *In de denkfase zullen de leerlingen op basis van onderzoek een mogelijke oplossing voor de probleemstelling selecteren.*
* *Vragen die leerlingen zich kunnen stellen gedurende deze fases:*
  + *Wat wordt precies van de leerlingen verwacht in deze opdracht?*
  + *Materialen, bevestigingsmiddelen, gereedschappen, mogelijke technische*

*systemen … welke zijn het meest geschikt/voorradig/verantwoord… ?*

* + *Welke oplossingen zijn er mogelijk/onmogelijk?*
  + *…*

2.2.1 Wat wordt precies van de leerlingen verwacht in deze opdracht?



*Het kan van belang zijn om via een aantal onderzoeks-, experimenteer- of practicumopdrachten een aantal zaken af te toetsen (bv. welke materialen en gereedschappen kunnen gebruikt worden?).*

*Noot: een techniekproject moet bestaan uit een onderzoeksopdracht die de leerlingen informatie leert verwerven en verwerken met behulp van informatie en/of aan de hand van (een) practicu(a)m en (een) realisatie.*

1. Ontwerpen

Welke mogelijke vormen/uitvoeringen van oplossing zijn er mogelijk? Zijn er bestaande oplossingen die kunnen ingevoerd worden of moeten deze zelf “gemaakt/aangepast/…” worden?

Zoek/schets enkele mogelijke oplossingen en maak een keuze.

1. Onderzoek

Wat is de samenstelling van het technisch systeem?



*Hier kan je gepaste opdrachten voorzien waardoor de leerling onderzoekt uit welke onderdelen de realisatie/de oplossing bestaat of moet bestaan.*

*Hierbij kan een bestaande tekening, foto, internetsite … voorzien worden, maar een eigen schets of omschrijving van het ontwerp kan eveneens.*

2.2.2 Welke materialen, bevestigingsmiddelen, gereedschappen, technische systemen … zijn meest geschikt/verantwoord/voorradig/…?

Hier kan je gepaste opdrachten voorzien waardoor de leerling onderzoek doet. Ook hier kunnen ze leren keuzes maken.



*Laat de leerlingen een lijstje maken van mogelijkheden en laat ze opzoeken welke eigenschappen, gebruiksvoorwaarden, veiligheidstips …. er zijn. Een nuttig instrument hierbij kan een steekkaartensysteem zijn waarop gereedschappen, machines, materialen … afgebeeld staan.*

*Tijdens het proces krijgen de leerlingen uiteraard alle tips mee om op een veilige manier de technieken uit te voeren.*

*Opmerking: kostprijs, veiligheid, normen en voorschriften zijn elementen uit de dimensie duiden.*

1. **Materiaal**

Onderzoek: welke materialen (grondstoffen) kunnen in onze oplossing best gebruikt worden?

1. **Bevestigingsmiddelen**

Onderzoek: welke bevestigingsmiddelen kunnen in onze oplossing gebruikt worden?

1. **Gereedschap/machines**

Onderzoek: welke gereedschappen/machines kunnen gebruikt worden en hoe kunnen ze veilig gebruikt worden?

1. **Technische systemen**

Onderzoek: welke technische systemen (o.a. elektrische kringloop, hefboom, tandwiel ... ) kunnen toegepast worden om het probleem op te lossen?

* + 1. Welke oplossingen zijn er mogelijk/onmogelijk?

De leerlingen noteren de mogelijke oplossingen voor het probleem of vullen de voorgestelde oplossingen aan.



*Dit kan op verschillende manieren zichtbaar gemaakt worden. Zo heeft bijvoorbeeld de tabel hieronder de bedoeling om leerlingen te laten nadenken over mogelijke oplossingen voor het probleem. Bovendien kunnen de leerlingen deze oplossing aftoetsen aan een aantal voorwaarden of criteria. Net door de opsomming van deze voorwaarden of criteria krijgen leerlingen een beter beeld van de oplossing.*

*Deze tabel is slechts één mogelijkheid. Er zijn nog andere manieren om de leerlingen een gerichte keuze te laten maken en keuzes te laten verantwoorden. Zo kan er bijvoorbeeld ook een lijst met voorwaarden of criteria gegeven worden die leerlingen moeten aanvinken.*

**☞** Noteer mogelijke **oplossingen**/**ontwerpen** in de eerste rij.

**☞** Schrijf de **voorwaarden** om tot een goede oplossing te komen in de eerste kolom ‘**voorwaarden’**

vb opbergen van mijn sleutels, gsm …

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Oplossingen, systemen, mogelijkheden** | | | |  |  |  |  |
|  | in de kleerkast | onder ons kussen | in de zakken van onze jas | op onze bureau in een houder | … | … | … | … |
| **Voorwaarden** | +/- | +/- | +/- | +/- |  |  |  |  |
| Veilig | + | \_ | + | + |  |  |  |  |
| Bij de hand | \_ | \_ | \_ | + |  |  |  |  |
| Een vaste plaats | + | + | \_ | + |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |  |  |

Welke oplossingen beantwoorden aan de voorwaarden? Zet een + of - in de passende kolom.

Ik kies voor ………………………..……………….

omdat …………………………………….…………………………………………….

De leerling maakt hier een keuze en verantwoord die (en laat zich leiden bij zijn keuze door het aantal plusjes per mogelijke oplossing).

* 1. Maken

Het is niet de bedoeling dat in elk techniekproject dat op zich bestaat uit activiteiten techniek een realisatie zowel ontworpen, aangepast en onderhouden moet worden en dat er een werkstuk gemaakt moet worden. Op het einde van de graad moet alles aan bod gekomen zijn.



*Er zijn verschillende mogelijkheden om de leerlingen te begeleiden in een leerproces: een fotostappenplan, een stroomschema, een verwijzing naar steekkaarten … of een combinatie ervan. Belangrijk is dat het leerproces overzichtelijk, duidelijk en functioneel blijft en dat het leerlingen aanzet tot zelfstandig werken.*

*Als de leerlingen een eigen ontwerp maken, zullen zij onder begeleiding van de leerkracht ook de werkvolgorde stap voor stap moeten vastleggen.*

*Het is tevens handig om een soort checklist te voorzien zodat leerlingen altijd weten welke opdrachten er afgewerkt zijn en welke nog niet.*

* **Duid met kleur** in de werkvolgorde aan als je de bewerking hebt uitgevoerd.
  1. In gebruik nemen

De ingebruikname komt neer op een kwaliteitsanalyse en -controle om voldoende na te gaan of de oplossing, de realisatie voldoet aan de vooropgestelde voorwaarden.



*Hier moeten de leerlingen controleren of de oplossing voldoet aan de voorwaarden die in fase 2.1 gesteld werden.*

*Voorzie een lijstje met de voorwaarden uit fase 2.1, laat de leerling nagaan of de oplossing aan deze voorwaarden voldoet, laat ze toelichten hoe ze dit gecontroleerd hebben en laat hen de keuze motiveren.*

* 1. Evalueren

Op basis van de vaststellingen gedaan bij “ingebruikname” evalueren de leerlingen de oplossing.

Enkele vragen die je, als leraar, kan stellen :

Heb ik mijn probleem opgelost? ja - neen - gedeeltelijk (omcirkel jouw keuze)

Welke beoordelingselementen kregen de score ‘zwak’ of ‘onvoldoende’?

Wat kun je veranderen zodat er ook aan die voorwaarden voldaan wordt?

Voldoet wat gemaakt is aan de behoefte?

1. Zelfevaluatie proces/product

Zie “Evalueren van een techniekproject” in bijlage

**4. Kijkwijzer**

Het is aan de leerkracht om bij het uitschrijven ook de kijkwijzer te raadplegen. Als leerkracht moet je er immers voor zorgen dat er één toepassingsgebied/verkenningsgebied centraal staat, dat de verhouding van de dimensies wordt gerespecteerd, dat de doelstellingen uit het leerplan worden gerealiseerd enz.

1. **Graadplan**

Werden voldoende onderdelen uit de mindmap bereikt? Welke doelstellingen hebben we in dit project kunnen behalen? Gebruik hiervoor het graadplan.

**Bijlage: Evalueren van een techniekproject**

**Inleiding**

In het leerplan techniek 1b en A-stroom vind je info i.v.m. evalueren. Het is belangrijk dat je vooraf deze tekst even doorneemt. Aanvullend willen we je met dit document extra informatie bezorgen.

Vertrek in je evaluatie altijd vanuit de **projectdoelstelling** (mindmap) die je wilt bereiken (zie graadplan). **Evalueren is geen doel op zich** maar hoort bij het geheel om vast te stellen of de leerling technisch geletterd is of niet.

***TIPS!***

Zorg ervoor dat de **vakgroep** afspraken over evaluatie maakt en ze ook toepast. Elke leerkracht in de vakwerkgroep dient hetzelfde systeem te hanteren. Best is er bij het evalueren een **leerlijn** zichtbaar.

Breng ook **leerlingen en ouder(s)** op de hoogte over de wijze van evalueren. Het is van belang dat ouders beseffen dat het in techniek vooral gaat over het proces voor het ontwerp van een technisch systeem met de daarbij horende eisen en het eindresultaat. Een eenvoudige vergelijking met een dagelijks gebruiksvoorwerp als een auto maakt duidelijk wat precies de bedoeling is. Dit vervoermiddel, dat het resultaat is van technisch denken en handelen voldoet ook aan bepaalde kwaliteitseisen.

Ouders informeren over de wijze van evalueren heeft bovendien een positief effect op de inzet en de motivatie van de leerling.

**Welke mogelijke vakattitude kan je evalueren en opnemen in begrijpen, hanteren en duiden?**

- werkmethode: juist gebruik materiaal en gereedschappen

- functioneren: samenwerken

- nauwkeurigheid: volgens vooropgestelde normen (die op papier staan voor de leerlingen)

- tempo: volgens vooropgestelde tijd

- verbeteringen na feedback

- zelfstandig werken

- initiatief

- houding

- orde

- zin voor veiligheid

- veilig gebruik van gereedschap

- respect voor materiaal, voor elkaar

- zin voor werkvolgorde

- zin voor samenwerking (\*); taak binnen werkgroep

- aandacht voor zelfevaluatie (\*\*)

- bereidheid verbeteringen aan te brengen

- behulpzaamheid

Aan de hand van een **evaluatiefiche** worden deze vakattitudes aan de leerlingen duidelijk gemaakt. (zie bijgevoegd voorbeeld)

Uiteraard is het niet nodig om elke vakattitude in elke realisatie te beoordelen. De keuze om bepaalde vakattitudes te beoordelen zal sterk afhangen van het lesonderwerp en het werkstuk. **Voor het beoordelen van vakattitudes wordt best met de evolutie van elke leerling tijdens een trimester of een schooljaar rekening gehouden worden** ( procesevaluatie).

(\*) Tijdens een groepswerk kunnen de leerlingen elkaar beoordelen. Dit is peerassessment. Deze vorm van evaluatie wordt dan gebruikt bij de beoordeling van o.a. ‘zin voor samenwerking’.

(\*\*) Na een praktische realisatie evalueren de leerlingen zichzelf. Dit gebeurt met een evaluatiefiche waarin zowel vaardigheden als vakattitudes door de leerling zelf beoordeeld worden. Om een zelfevaluatie te beïnvloeden, kan deze best gekoppeld worden aan de beoordeling van de leerkracht: zo kan de leerling zelf ontdekken of hij zichzelf juist inschat.

**Evalueren van hanteren**

Tijdens de onderzoeksopdrachten kan je werken met evaluatiefiches (zie verder) waardoor je aandacht schenkt aan samenwerken, juistheid, inzet … . Peerassessment (= evalueren van medeleerlingen) kan hier ook aan bod komen.

Tijdens de realisatie kan eveneens gewerkt worden met een evaluatiefiche (zie verder). In deze evaluatie schenk je aandacht aan zelfevaluatie (steeds) gekoppeld aan evaluatie die door de leerkracht gebeurt. In de evaluatie van de realisatie neem je volgende criteria op: technische vaardigheden, sociale vaardigheden en vakattitude.

**Evalueren van begrijpen en duiden**

Tussentijdse toetsen zijn niet noodzakelijk, worden eerder afgeraden. Na elk techniekproject kan een controletoets eventueel aangewezen zijn. Uiteraard hoort kennis nog steeds bij het vak techniek, afhankelijk van het techniekproject. Stel steeds de vraag: “Is het nodig om te toetsen, om op die manier vast te stellen of een leerling voldoende kennis verworven heeft? “ **Indien je, als leerkracht, zonder te toetsen kan vaststellen dat een leerling voldoende techniektalenten heeft (in een bepaald gebied of over heel de lijn) dan is een controletoets niet noodzakelijk**. Indien je toch een controletoets geeft, zorg er dan voor dat ze doelgericht is en niet louter neerkomt op “memoriseren van inhoud”.

**Rapportering**

**De juiste verhouding van de punten van alle evaluatiefiches en de eventuele controletoets geeft voor elke leerling het eindcijfer weer van het techniekproject.**

Indien een techniekproject in volle ontwikkeling is en er in deze periode toch een rapportcijfer van verwacht wordt, dan raden we aan om geen onvolledige punten te noteren op het rapport. Dit zou aan ouders en leerlingen een verkeerd beeld kunnen geven over vaardigheden, leerproces en

vakattitude aan ouders en leerlingen. We raden de scholen daarom sterk aan in het begin van het schooljaar de ouders op de hoogte te brengen over afspraken en visie voor het vak techniek en over permanente evaluatie. Licht ouders toe waarom er soms geen punten op het rapport aanwezig zullen zijn.

Op het volgende rapport kan je dan punten noteren van het afgewerkte techniekproject.

Het rapport van de kerst-, paasperiode en het einde van het jaar vermeldt dan cijfers van meerdere techniekprojecten.

Maak gebruik van een evaluatiefiche:

* + Opgepast met het aantal vaardigheden dat je wilt evalueren. Teveel brengt verwarring voor de leerlingen en vergt veel inzet van de leerkracht! Je kan verschillende vaardigheden beter verdelen over verschillende opdrachten of techniekprojecten. Zet de gekozen items in chronologische volgorde. Je kan de leerlingen vragen om de fiche tijdens het leerproces in te vullen. Dat geeft hen de kans om hun werk te beoordelen en eventueel te verbeteren voor ze verder gaan met de volgende stap. Je hoeft de criteria niet in vraagvorm te stellen. Gewone zinnen kunnen ook (zie enkele voorbeelden in fiche).
  + Er zijn veel mogelijkheden om op te nemen in de evaluatiefiche. Je kiest in de vakgroep zelf voor de werkvorm die past bij het techniekproject of bij de vooropgestelde criteria van het techniekproject.
  + Je kan aan de hand van een stappenplan een realisatie zelfstandig laten uitvoeren en beoordelen. Je neemt dan in je evaluatiefiche deze vaardigheid op als te evalueren rubriek(= vaardigheid).
  + Je kan bij de beoordeling een keuze maken uit smiley’s, cijfers, letters …

***Tips!***

* + Uiteraard kan je je eigen onderwijsstijl in een evaluatiefiche zichtbaar maken. Houd wel rekening met de leerling, de normen en de dimensies.
  + Je kan ook evaluatiefiches opstellen voor de onderzoeksopdrachten.
  + Begin met enkele items die haalbaar zijn om te evalueren.
  + Alle gegevens die opgenomen zijn in een evaluatiefiche zijn voor de leerlingen zo duidelijk mogelijk. Werk dan ook best met o.m. een stappenplan, een stroomdiagram of andere.
  + Gebruik liever niet het cijfer 0! Het demotiveert leerlingen, iedereen verdient een 1.

**Naam: ………………………….. Klas: ……………….. Nr…..**

Zelfevaluatie van een opdracht volgens een stappenplan.

De evaluatiefiche hou je bij tijdens je werk. Je gaat pas verder met de volgende stap als je de vorige hebt gecontroleerd en eventueel verbeterd. Je houdt rekening met de vooropgestelde normen die je terugvindt in je stappenplan.

Op het einde vul je de evaluatie “vakattitude” in.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vaardigheden** | **Nooit**  **of 1 of** | **Soms**  **of 2 of** | **Meestal**  **of 3 of** | **Altijd**  **of 4 of** | **Evaluatie leerkracht**  **/4** |
| Zijn al de lijnen recht getekend? |  |  |  |  |  |
| Is de driehoek nauwkeurig op de lijnen uitgezaagd? |  |  |  |  |  |
| Zijn de gaatjes op de correcte afstand van de schuine zijde aangeduid in potlood? |  |  |  |  |  |
| Zijn de gaatjes op de juiste plaats geboord? |  |  |  |  |  |
| Is alles ontbraamd? (plexiglas en aluminium) Je kunt dit nog verbeteren! |  |  |  |  |  |
| Is het onderste deel van de driehoek juist geplooid met de kunststofbuiger? Dit kijk je na aan de hand van de bijhorende mal. |  |  |  |  |  |
| Zijn de aluminium latjes na het aftekenen en afzagen evenwijdig met de zijkant van mijn driehoek? |  |  |  |  |  |
| Hangen de aluminium latjes recht? |  |  |  |  |  |
| Hangen de latjes na het bevestigen gelijk met de zijkant van de driehoek? |  |  |  |  |  |
| **Vakattitude** |  |  |  |  |  |
| Heb ik andere leerlingen geholpen als dit nodig was?  of  Ik heb andere leerlingen geholpen als dit nodig was. |  |  |  |  |  |
| Heb ik veilig gewerkt?  of  Ik heb veilig gewerkt. |  |  |  |  |  |
| Heb ik al het materiaal/gereedschap op een correcte manier gebruikt? |  |  |  |  |  |
| Is mijn werkbank mooi opgeruimd? |  |  |  |  |  |
| Heb ik me rustig gedragen tijdens het maken van de voedingsdriehoek? |  |  |  |  |  |

Bevinding leerling:

**Ik ben erg tevreden / niet tevreden over mijn werkstuk.**

* + ik vond de opdracht leuk / minder leuk
  + ik vond de opdracht gemakkelijk / moeilijk
  + ik heb in deze opdracht onthouden (ik kan erg goed …, ik begrijp en ken …)

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Dit zou ik volgende keer anders doen: ………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |
| --- |
| **Opmerking leerkracht:** |

**Handtekening ouder:**