

Profielwerkstuk Eindexamenklas

Inleiding

Je gaat je profielwerkstuk uitvoeren bij biologie, scheikunde of natuurkunde.

Bij deze vakken maakt het uitvoeren van een natuurwetenschappelijk experiment deel uit van een onderzoek. Dat betekent dat jouw profielwerkstuk ook een natuurwetenschappelijk onderzoek moet bevatten.

Je kunt het profielwerkstuk zien als je meesterproef, waarin je gebruik maakt van de kennis, inzichten en vaardigheden uit het vak van jouw keuze.

- Het profielwerkstuk (pws) heeft een studielast van 80 uur.
- Alle werkstukken worden gecontroleerd op authenticiteit: plagiaat is fraude = 1,0 (citeren mag, maar alleen met bronvermelding)
- De beoordeling geschiedt door de begeleidende docent aan de hand van beoordelingsformulier dat de leerling voor het maken van het werkstuk kan inzien.
- Weging: het (afgeronde) cijfer voor het pws vormt samen met het cijfer voor Maatschappijleer (en op VWO het vak ANW) een combinatiecijfer dat ook als zodanig op je eindlijst vermeld staat.

Het bedenken van een boeiend onderwerp lijkt gemakkelijker dan het is. In ieder geval moet het een onderwerp zijn dat bij jou past. Je kunt een onderwerp kiezen waar je al eens les over hebt gehad en dat verder uitdiepen of een onderwerp dat aansluit bij je interesses of toekomstplannen. Ook kan een boek, een (tijdschrift)artikel of internet een uitgangspunt zijn. Je begeleider kan je helpen met het zoeken naar/ concretiseren van een onderwerp. Veel sites (van universiteiten e.d.) dragen vaak goede ideeën aan.

Het formuleren van een goede probleemstelling is misschien wel het aller-moeilijkste onderdeel van het maken van een profielwerkstuk. Een goede probleemstelling is heel belangrijk, want die ligt ten grondslag aan je hele werkstuk.

Globaal zal het uitvoeren van jouw profielwerkstuk uit de volgende onderdelen (**A t/m D**) bestaan. Verderop in deze handleiding staat een omschrijving van elk onderdeel. Voor elke onderdeel (**A t/m D**) krijg je een beoordeling die meetelt voor je eindpunt.

- A.** 1. Logboek
 - 2. Onderwerp vaststellen
 - 3. Het bestuderen van bronnen die te maken hebben met het onderwerp
 - 4. Formuleren van probleemstelling
 - 5. Formuleren van hypothese
 - 6. Opstellen van 'werkplan'
 - 7. Maken 'Plan van Aanpak'

Afspraak met begeleider!

Je mag pas verder met onderdeel B, als het Plan van Aanpak is goedgekeurd.

- B.** 8. Uitvoeren van het experiment volgens werkplan

- C.** 9. Het schrijven van het verslag

- D.** 10. Eindgesprek met begeleider

Naast de inhoud wordt er ook op gelet hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Hiervoor moet je een logboek bijhouden. Met andere woorden, jouw werk wordt beoordeeld op inhoud en op proces (zie logboek).

Technisch Ontwerp

Bij het vak natuurkunde kun je er ook voor kiezen om een Technisch Ontwerp uit te voeren.

De volgorde van werken ziet er dan iets anders uit dan bij het uitvoeren van een natuurwetenschappelijk onderzoek.

Als je een Technisch Ontwerp wil gaan uitvoeren, neem dan contact op met je begeleider bij natuurkunde. Je ontvangt dan een stencil met betrekking tot het uitvoeren van een Technisch Ontwerp.

Onderdeel A

1 Logboek

Om bij te houden wat je hebt gedaan, moet je een logboek (A4) invullen. Dit logboek vormt een onderdeel van de beoordeling. Het is bovendien voor de docent een belangrijk document om te controleren hoe ver je met je opdracht bent. Zorg er dus voor dat het altijd volledig is ingevuld en bijgehouden. Onderstaande tabel dient als voorbeeld.

Datum	Tijd	Plaats	Verrichte werkzaamheden	Opmerkingen

- Datum: datum waarop een activiteit heeft plaats gevonden
- Tijd: de hoeveel tijd die aan een bepaalde activiteit besteed is
- Plaats: waar heeft de activiteit plaats gevonden bijv. thuis, op school, in bibliotheek
- Werkzaamheden: wat is er gebeurd bijv. informatie gezocht, artikel gelezen, verslag geschreven
- Opmerkingen: korte opbrengst van de activiteit bijv. informatie gevonden, of persoonlijke ervaringen.

Wat komt hiervan in het verslag?

Je dient een overzichtelijk logboek aan het einde van je verslag op te nemen.

2 Onderwerp vaststellen

Wat moet je doen?

Wacht niet te lang!
Neem tijdig contact op met je begeleider voor een START-GESPREK!

Vanuit een stukje verwondering, interesse, belangstelling, heb je een keuze gemaakt voor een bepaald onderwerp. Je gaat nu zo nauwkeurig mogelijk je eigen hoofdvraag analyseren. Dat doe je door een aantal deelvragen te stellen waar je een antwoord op wilt. Anders gezegd: je gaat uiteenrafelen welk probleem je wilt oplossen.

Dit analyseren vindt plaats aan de hand van een literatuuronderzoek. Gebruik de literatuurgegevens om te komen tot een definitieve formulering van de probleemstelling. (Uit ervaring is gebleken dat leerlingen het literatuuronderzoek vaak pas na de uitvoering van het onderzoek doen en dan tot de ontdekking komen dat ze een verkeerde weg hebben ingeslagen of belangrijke zaken over het hoofd hebben gezien.)

Het is een goed idee om een werkmap aan te leggen waarin je alles wat je tegenkomt voor je werkstuk kunt bewaren. Als je dit niet goed bijhoudt kost het je achteraf extra tijd. Maak kopieën van geschikte stukken tekst, vergeet niet te noteren waar de betreffende stukken tekst vandaan komen (zie bronvermelding).

In de inleiding geef je onder andere aan waarom je juist voor dit onderwerp gekozen hebt.

3 Het bestuderen van bronnen die te maken hebben met het onderwerp

Wat moet je doen?

Er zijn heel veel typen bronnen, waar je informatie vandaan kunt halen.

Denk hierbij aan boeken, tijdschriften, kranten, cd-roms, internet sites, brochures, tv- en radioprogramma's, interviews. Het kost tijd om informatie te verzamelen. Je moet er dus direct, als je het onderwerp hebt bepaald, mee beginnen.

Wat komt hiervan in het verslag?

Informatie over de theorie die ten grondslag ligt aan het uitgevoerde experiment, dus alleen informatie die nodig is om het experiment te kunnen begrijpen (als lezer van het verslag). Hiervoor heb je alvorens het experiment uit te voeren de bijbehorende theorie bestudeerd. In je verslag moet je aangeven waar de gebruikte informatie vandaan komt. Dit doe je door een **literatuurverwijzing**. Zie verder de **bijlage citeren en parafaseren** (achterin deze handleiding). Je mag bij een literatuurverwijzing ook gebruik maken van nummers in de tekst. Deze nummers corresponderen met de genummerde bronnen in de bronvermelding. Het stuk moet goed leesbaar zijn door medeleerlingen die het onderwerp nog niet bestudeerd hebben. Je hoeft dus geen theorie uit te leggen, die algemeen bekend is bij je medeleerlingen. Maar ook geen theorie die niks te maken heeft met de proef, of heel zijdelings met het onderwerp.

4 Formuleren van probleemstelling

Wat moet je doen?

De probleemstelling bestaat uit een hoofdvraag en een aantal deelvragen.

Het is een kunst om goede deelvragen te formuleren, die betrekking hebben op de hoofdvraag.

De deelvragen moeten het beantwoorden van de hoofdvraag vergemakkelijken. Elke deelvraag gaat over een deelaspect van de hoofdvraag.

Waarom vragen

Waarom? Daarom! In het algemeen zijn 'Waarom- vragen' slechte vragen. Als je al een 'Waarom- vraag' stelt bedoel je vaak eigenlijk te vragen naar een verklaring van een verschijnsel, of het nut of voordeel ervan. Waarom leggen vogels in mei een ei? Je bedoelt eigenlijk: wat is het nut om juist in mei eieren te leggen? Welke verklaring is er te geven, voor het feit dat vogels juist in mei een ei leggen? Als onderzoeksvraag is een 'Waarom- vraag' al helemaal niet geschikt, omdat zo'n vraag niet uitnodigt tot meten of vergelijken, dus onderzoek doen.

Voorbeeld

Als je krenten in een glas bruisend (koolzuurhoudend) bronwater onderdompelt komen ze omhoog. Na enige tijd zakken ze naar de bodem van het glas om vervolgens even later weer naar het oppervlak te stijgen. Dit 'dansen' gaat alsmaar door. Formuleer eens een goede onderzoeksvraag!

- Fout: Waarom zakken en stijgen de krenten voortdurend?
Goed: Zouden krenten ook dansen in bronwater zónder koolzuur?
 Wat zou er gebeuren als je geen bronwater, maar cola neemt?
 Heeft de grootte van de krenten invloed op het dansen?
 Hoe groot is de frequentie van dansende krenten?
 Welke factoren zijn van invloed op de frequentie?

Goed voorbeeld

- hoofdvraag: Wat is de invloed van licht op de ontkieming van bonen?
- deelvragen: Speelt de belichtingsduur een rol?
Ontkiemt de boon ook bij monochromatisch (= 1 kleur) licht?
Hebben tussentijdse donkerperioden een stimulerend of remmend effect?
Welk percentage van de bonen ontkiemt?
Vindt er wel of geen kieming plaats?

Slecht voorbeeld

- hoofdvraag: Wat is de invloed van licht op de ontkieming van bonen?
- deelvragen: Neem je deze invloed ook waar bij erwten ? (=uitbreiding van de hoofdvraag)
Maakt het uit of je halogeen lampen of warmtestralen gebruikt? (andere factor dan licht constant houden, te vaag, te breed)
Krijgen bonen die in het volle licht ontkiemen sneller groene blaadjes (geen ontkieming, maar ontwikkeling)

Deelvragen moeten aan een aantal voorwaarden voldoen.

1. De vragen mogen **niet te algemeen** geformuleerd zijn.
slecht voorbeeld: Wat is de invloed van licht op plantengroei?
goed voorbeeld: Wat is de invloed van zonlicht op de lengtegroei van bonenplanten?
2. Een deelvraag mag maar **één probleem** tegelijk bevatten.
slecht voorbeeld: Vindt er verdamping plaats aan de bovenzijde van het blad, aan de stengel en aan de bloemen?
goed voorbeeld: Op welk gedeelte van het blad vindt er verdamping plaats?
3. In de deelvragen mogen **geen details over de uitvoering** van het onderzoek worden vermeld.
slecht voorbeeld: Wat is de invloed van 10 °C, 15 °C en 20 °C op het kiemingspercentage bonen?
goed voorbeeld: Wat is de invloed van de temperatuur op het kiemingspercentage van bonen?
4. In de deelvragen mogen **geen interpretaties** voorkomen.
slecht voorbeeld: Wat is het belang van licht op de groeirichting van de brandnetel?
goed voorbeeld: Waardoor buigt de stengel van een brandnetel naar het zonlicht?

Wat komt hiervan in het verslag?

Het verslag bevat een hoofdvraag en een aantal deelvragen die voldoen aan bovenstaande eisen. De hoofd- en deelvragen worden beschreven in de inleiding.

5 Formuleren van hypothese

Wat moet je doen?

Nadat je de hoofdvraag en de deelvragen hebt geformuleerd en er de nodige informatie over hebt verzameld, ga je bij elke vraag een hypothese opstellen. Een hypothese is een voorlopig antwoord op de probleemstelling, die door jou onderzocht gaat worden. Net als de probleemstelling moet ook de hypothese aan een aantal voorwaarden voldoen.

1. een hypothese mag maar ***één oplossing*** bevatten.

slecht voorbeeld: Er vindt verdamping plaats aan de bovenkant of aan de onderkant van het blad.

goed voorbeeld: Er vindt verdamping plaats aan de bovenzijde van het blad.

2. Een hypothese moet ***toetsbaar*** zijn.

slecht voorbeeld: Het komt bij chrysanten voor, dat verdamping aan de bovenzijde van het blad plaatsvindt.

goed voorbeeld: De verdamping vindt bij chrysanten plaats aan de bovenkant van het blad.

3. Een hypothese moet ***aansluiten bij de probleemstelling***.

slecht voorbeeld: Verdamping vindt overal plaats waar zich huidmondjes bevinden.

goed voorbeeld: De verdamping vindt bij chrysanten plaats aan de onderkant van het blad.

Voorbeelden uit scheikunde en natuurkunde:

Probleemstelling: Hoe maak ik zeep?

Hypothese: Van ieder willekeurig gekozen vet is een kwalitatief goede zeep te maken.

Probleemstelling: Wat is de invloed van de kleur licht op de afgegeven elektrische spanning van de zonnecel?

Hypothese: Licht waarvan de golflengte kleiner is, zal voor een hogere afgegeven elektrische spanning van de zonnecel veroorzaken.

Wat komt hiervan in het verslag?

Het verslag bevat hypothesen die antwoord geven op de hoofdvraag en de deelvragen. Deze worden vermeld in de inleiding.

6 Opstellen van werkplan

Wat moet je doen?

Bezint, eer ge begint!

Als je de probleemstelling helder geformuleerd hebt, is het vervolgens nodig, vóórdat je met de uitvoering van de proef begint, een overzichtelijk en doordacht werkplan op te stellen.

In het werkplan moet precies komen te staan **hoe je het experiment gaat uitvoeren**. Dit is een van de moeilijkste stappen in het hele proces. Neem hiervoor voldoende tijd en schakel je docent of nog beter de TOA in als je niet verder komt.

Materiaalgebruik

Voor experimenten is vaak materiaal nodig. Materiaal, dat op school aanwezig is, mag je in overleg met de TOA's gebruiken. Heb je specifieke spullen nodig, dan zal je deze zelf moeten bekostigen. Dat geldt ook voor reiskosten, indien je voor je onderzoek moet reizen.

5W-schema

Een snelle manier om een goed overzicht te krijgen van de uitvoering van proef is het maken van een handelingsschema, het zogenaamde '5W-schema': Wat, Werkwijze, Wanneer, Waarmee, en (als je samenwerkt met anderen) Wie. Dit handelingsschema lijkt op een soort kookboekrecept.

Maak bij je handelingsschema ook een **tijdsplanning**.

De opzet van een wetenschappelijk experiment moet aan een aantal voorwaarden voldoen. Het beschrijven van de materialen en de zo gedetailleerd mogelijke beschrijving van de uitvoering (volgens bijvoorbeeld het 5W-schema) is daar onderdeel van. Maar voor het vakgebied biologie zijn er nog meer eisen.

Opzet werkplan (bij biologie)

In een werkplan moeten de volgende aandachtspunten aan de orde komen als je helemaal volledig wilt zijn (zie ook document 'Het opstellen van een werkplan').

1. Materialenlijst
2. Beschrijving van de proefopzet (zo gedetailleerd en volledig mogelijk om de reproduceerbaarheid te waarborgen)
3. Beschrijving van de blancoproef (indien van toepassing).
4. De opmerking dat je de proef meerdere malen zult herhalen, of dat je meer organismen of proefpersonen aan het onderzoek onderwerpt.
5. Aangeven welke variabele je hanteert (dus welke factor / grootte jij als onderzoeker varieert). Deze variabele is de onafhankelijke variabele, onder de controle van de onderzoeker.
6. De opmerking dat je alle andere factoren constant houdt (dus niet varieert), in de meeste gevallen voorzien van een of meerdere voorbeelden (en soms een beschrijving hoe je daarvoor gaat zorgen).
7. Wat je daadwerkelijke gaat meten. Je geeft de grootte (eventueel ook de eenheid) aan en hoe je dat gaat doen. (Hier is een overlap met de beschrijving van de proefopzet vaak onvermijdelijk).
8. Aangeven hoe je de metingen gaat verwerken (bv. in een staafdiagram). Belangrijk is vaak of je absolute waarden, relatieve waarden of gemiddelde waarden gaat berekenen en uitzetten.
9. Aangeven met welke proefspecifieke eisen je verder nog rekening gaat houden.

Tip: Om geen punt over het hoofd te zien, is het handig om met de volgende checklist te werken:

- Materialenlijst
- Proefopzet
- Blancoproef
- Herhaling / meer organismen
- Onderzoeksvariabele
- Andere factoren constant !
- Wat meten?
- Metingen verwerken
- Proefspecifieke eisen

Wat komt hiervan in het verslag?

Het kan zijn dat, bij het uitvoeren van het onderzoek, je afwijkt van het originele werkplan. In het verslag vermeld je dan het daadwerkelijk uitgevoerde werkplan, met onderbouwingen waarom je van je originele werkplan bent afgeweken. In het verslag staat dit werkplan onder het kopje 'materiaal en methode'.

In het verslag staat een werkplan eventueel in de vorm van het 5W-schema. Het werkplan moet dus precies het stappenplan van het experiment weergeven, zodat iemand anders volgens dit stappenplan het experiment kan herhalen.

Verder moeten alle checkpoints een plaats krijgen in het verslag (bij 'werkplan' / 'materiaal en methode')

Verwachting of voorspelling (alleen biologie!)

Indien je je profielwerkstuk bij biologie uitvoert, moet je bij iedere hypothese een **verwachting of voorspelling** formuleren. De verwachting of voorspelling zegt iets over hoe je de hypothese gaat toetsen (die komt terug in het werkplan). De formulering van de voorspelling heeft altijd de volgende vorm:

Als... (mijn hypothese juist is), **DAN...** (hier volgt de uitkomst van het experiment).

Uit bovenstaande blijkt dat voordat je de verwachting kunt formuleren, je eerst moet weten hoe je experiment(en) eruit gaan zien, want anders kun je het resultaat niet voorspellen. De verwachting maakt deel uit van het werkplan.

Wat komt in het verslag?

De verwachting komt met een eigen kopje in het verslag na de materiaal en methode

7 Maken plan van Aanpak

Wat moet je doen?

Nadat je een werkplan hebt opgesteld ben je bijna klaar met de eerste fase van je natuurwetenschappelijk onderzoek.

Nu moet je nog het Plan van Aanpak (kortweg PVA) maken en ter controle inleveren bij je begeleidend docent **in tweevoud**.

Op het afgesproken tijdstip (liefst eerder) lever je het plan van aanpak (getypt of per email) in.

Het plan van aanpak bestaat uit:

- ***goede motivatie***
- ***de probleemstelling (hoofd- en deelvragen)***
- ***de hypothesen***
- ***de benodigde theorie***
- ***het werkplan.***

Je docent controleert het PVA en maakt een afspraak met je om het plan van aanpak met je te bespreken. Het kan zijn dat het plan van aanpak nog niet in orde is. Dan wordt een tweede afspraak gemaakt, waarop het verbeterde plan van aanpak moet worden ingeleverd.

Wat komt hiervan in het verslag?

In het verslag plaats je uiteindelijk dit Plan Van Aanpak dat je ter controle met je docent hebt besproken. Dit 'originele' Plan Van Aanpak vormt een bijlage in het verslag.

MAAK NU EEN AFSpraak MET JE BEGELEIDER OM JE

PLAN VAN AANPAK DOOR TE NEMEN EN TE

BESPREKEN!

Onderdeel B

8 Uitvoeren van het experiment volgens werkplan

Wat moet je doen?

Het uitvoeren van het experiment vindt op school, thuis of elders (bv. ziekenhuis, een bedrijf) plaats. Voordat je hiermee gaat beginnen moeten er goede afspraken met de TOA worden gemaakt. Denk hierbij o.a. aan de volgende vragen: Waar en wanneer wordt het experiment uitgevoerd, wie is erbij aanwezig? De TOA is de persoon die jullie van de juiste materialen kan voorzien en waar je tijdens de uitvoering terecht kunt met praktische vragen. Bij de eindbeoordeling zal ook de mening van de TOA gevraagd worden over de praktische uitvoering van het experiment.

Tijdens de uitvoering van het experiment worden allerlei waarnemingen verricht en meetgegevens verzameld. Zorg ervoor dat je tijdens het experiment deze op een overzichtelijke manier vastlegt. Dus niet allerlei verschillende kladblaadjes gebruiken.

Wat komt hiervan in het verslag?

Tijdens de uitvoering van je werkplan heb je je waarnemingen vastgelegd in de vorm van beschrijvingen, tekeningen en/of getallen. Na de uitvoering van het werkplan ga je de bevonden resultaten verwerken om te komen tot een overzichtelijke presentatie. Let hierbij op de volgende aandachtspunten:

1. Bij de resultaten moet je alle gegevens, die je hebt verzameld, weergeven. Het kan verleidelijk zijn onverwachte of negatieve resultaten niet te vermelden. Voor een juist inzicht in hoe je onderzoek is verlopen, is het echter essentieel dat je de resultaten volledig en neutraal weergeeft.
2. Resultaten kunnen in tabelvorm, in grafiekvorm of beschrijvend (met figuren worden weergegeven).

Betreffen de waarnemingen meetresultaten, dan moeten de weergegeven resultaten aan een aantal voorwaarden voldoen:

- ze moeten een onderschrift hebben;
 - de eenheden moeten worden weergegeven;
 - er moet duidelijk worden aangegeven om welke variabelen het gaat;
 - de nauwkeurigheid van de meetgegevens moet worden vermeld.
3. Fouten, die je zelf bij de uitvoering van het onderzoek hebt gemaakt, worden hier (bij het onderdeel 'resultaten') nog niet vermeld. Dit komt pas aan de orde in de discussie.
 4. Bij de weergave van de resultaten mag je nog *geen interpretaties* vermelden en ook nog *geen conclusies* trekken.

Onderdeel C

9 Het schrijven van het verslag

Wat moet je doen?

9.1 **Titelpagina maken:**

Titel experiment eventueel ondertitel, voorletter(s) en achternaam van de schrijver, naam en plaats van de school en begeleidend docent en periode waarin het experiment is uitgevoerd.

9.2 **Inleiding maken:**

In de inleiding geef je in het kort het volgende weer: waarom je hebt gekozen voor dit onderwerp, de hoofdvraag, de deelvragen, de hypothese, beknopte beschrijving van het experiment.

9.3 **Theorie over het onderwerp:**

Informatie over de theorie die ten grondslag ligt aan het uitgevoerde experiment. Het stuk moet goed leesbaar zijn door medeleerlingen die het onderwerp nog niet bestudeerd hebben. In de tekst moet je ook je bronnen vermelden. Dit doe je door achter de betreffende informatie tussen haakjes de naam van de eerste auteur van de bron en het jaar waarin de publicatie heeft plaats gevonden te noteren. Internetbronnen moeten in de bronvermelding genummerd worden. In de tekst noteer je dan het nummer van de internetbron tussen haakjes. In de literatuurlijst moet je het volledige URL adres met de datum dat je deze bron geraadpleegd hebt weergeven.

Als je tabellen/tekeningen enz. gebruikt die je niet zelf gemaakt hebt moet je ook aangeven wat de bron van deze figuren is. Uiteraard moet ieder figuur die je gebruikt zinvolle informatie bevatten. Alle figuren moeten bovendien van een titel of bijschrift worden voorzien. *Zie verder de bijlage citeren en parafraseren.*

9.4 **Materiaal en methode:**

Als je een goed werkplan vooraf had geschreven, kun je dit werkplan hiervoor grotendeels overnemen. In het onderdeel 'materiaal en methode' wordt genoteerd wat nodig is om het experiment uit te voeren en hoe het experiment uitgevoerd moet worden eventueel m.b.v. tekeningen en/of foto's. Je moet het experiment zo beschrijven dat iemand anders het precies zo kan uitvoeren als hij dit leest.

Alleen bij biologie: de verwachtingen (= voorspelling) van de uitkomsten / metingen van je experiment vermeld je in dit onderdeel.

9.5 Resultaten:

Tijdens het experiment heb je de resultaten of je waarnemingen genoteerd. Je verwerkt deze netjes in grafieken, tabellen of tekeningen. In het verslag geef je zowel een beschrijving van de resultaten als de tabellen, grafieken enz. die je gemaakt hebt. De grafieken moeten voldoen aan de desbetreffende eisen.

9.6 Conclusie:

Welke conclusie kun je trekken op grond van je eigen resultaten? Komen de resultaten overeen met de geformuleerde verwachting, dan kan de conclusie worden getrokken dat de hypothese juist is. Wanneer de hypothese onjuist blijkt te zijn, moet je een nieuwe hypothese opstellen.

Ook de conclusies moeten aan een aantal voorwaarden voldoen.

- De conclusies moeten *direct volgen uit de resultaten*. Theoretische kennis over de te verwachten resultaten mag hierbij geen rol spelen.
- De conclusies moeten specifiek zijn. Wanneer je bijvoorbeeld de verdamping via bladeren bij chrysanten onderzoekt, formuleer je de conclusies specifiek voor chrysanten, en niet voor planten in het algemeen.
- Er mogen in conclusies geen dubbelzinnige termen voorkomen.

Het is een grote kunst de conclusies zo te formuleren dat zij niet te stellig zijn (in feite niet door de resultaten worden gerechtvaardigd.)

Nadat je conclusies hebt getrokken ga je na of je conclusies in overeenstemming zijn met de door jou gestelde hypothese(n). Een goed gestelde hypothese kan na het onderzoek alleen maar juist of onjuist blijken. De volgende omschrijvingen zijn dus fout: *De hypothese klopt vrij aardig/klopt ongeveer/ klopt min of meer.*

9.7 Discussie maken:

Een nabeschouwing waarin je een vergelijking maakt tussen theorie en experiment, aangeeft wat goed en fout gegaan is, waarom iets fout gegaan is en wat eventuele vervolgexperimenten zouden kunnen zijn.

In deze fase kunnen de volgende zaken aanbod komen:

- Meetfouten die je tijdens de uitvoering van het onderzoek hebt gemaakt worden hier besproken.
- Tevens ga je na wat de mogelijke invloeden van fouten zijn geweest op de resultaten van het onderzoek.
- In de discussie probeer je een verklaring te geven voor de gevonden resultaten. Hierbij kan theoretische kennis (die je gebruikt hebt voor de inleiding) van belang zijn.
- Je vergelijkt de resultaten van jouw onderzoek met de gegevens uit het literatuuronderzoek.
- Wanneer je hypothese onjuist blijkt te zijn, ga je hiervoor een verklaring zoeken en stel je een nieuwe hypothese op.
- Je geeft suggesties met betrekking tot: verbetering van methode van onderzoek of mogelijkheden voor vervolgonderzoek

9.8 Evaluatie maken:

Ter afsluiting schrijf je een evaluatie. Hierin kijk je terug op het verloop van het experiment. Je beschrijft wat goed en wat slecht gelopen is, hoe de samenwerking verlopen is, of de planning klopte enz.

9.9 Samenvatting schrijven:

De samenvatting maak je pas helemaal op het einde, als je het hele verslag 'af hebt'.

Let op: de samenvatting komt uiteindelijk wel voorin je verslag te zitten!

In de samenvatting geef je kort en bondig het hele profielwerkstuk weer. Iemand die de samenvatting leest, moet eruit kunnen halen: waar het over gaat en wat de resultaten zijn

9.10 Bronvermelding:

Rangschik de bronvermeldingen alfabetische op naam van de auteur en neem alleen die literatuur op die je ook werkelijk gebruikt hebt

Alle gebruikte bronnen worden op de volgende manier genoteerd:

Boeken: Auteur (jaar van uitgave): titel van boek

Plaats: uitgever

Voorbeeld:

G. Smits, B. Waas (2006): Biologie voor jou

Den Bosch, Malmberg

Tijdschriften: Auteur (jaar van uitgave): titel van artikel. Naam van tijdschrift, jaargang, nummer, eerste en laatste pagina van het artikel.

Krantenartikelen: Auteur (jaar van uitgave): titel. Krant, datum

Cd-rom: Titel, uitgever

Internet: Achternaam Auteur, Voorletter(s) + tussenvoegsels (jaartal van publicatie) "Titel artikel", *Naam website*. URL bezocht op Datum Bezoek.

Voorbeeld:

McDougall, D. (2003) "Trauma of quake's shattered children", *The Guardian*. URL bezocht op 23 oktober 2005.

Folders/brochures: Auteur (jaar van uitgave): titel. Opdrachtgever. Plaats: Uitgever.

9.11 Bijlagen:

Logboek (waarin ook opgenomen de resultaten zoals genoteerd tijdens het experiment) en het plan van aanpak (de versie die de docent gecorrigeerd heeft en de beoordeling).

Daarnaast eventueel meetresultaten, die niet vermeld zijn in de resultaten.

9.12 Lay- out van het verslag

Tijdens het schrijven van het verslag let je bovendien op het volgende:

- foutloos, leesbaar Nederlands
- tekst gemaakt met tekstverwerker
- lettergrootte 11 of 12
- regelafstand 14 pt
- tekst moet zijn geschreven in eigen woorden
- slechts één kant van papier gebruiken
- ieder hoofdstuk op nieuwe pagina beginnen
- regels openlaten tussen titel en tekst
- duidelijke alinea indeling
- normale kantlijnen
- grafieken/tabellen/afbeeldingen alleen gebruiken als ze ook functioneel zijn en niet als versiering.

9.13. Hoe komt het verslag er uiteindelijk uit te zien?

Volgorde van de onderdelen:

- kaft
- titelpagina
- inhoudsopgave
- samenvatting
- inleiding
- theorie van het onderwerp
- materiaal en methode
- verwerking van de resultaten
- conclusie
- discussie
- evaluatie

Als het verslag klaar is moet je als **bijlagen** ook nog het **logboek** en het **plan van aanpak** toevoegen.

Netjes laten inbinden met **titelpagina** en **inhoudsopgave**.

BIJLAGE

Hoe moet je juist citeren en/of parafraseren?

Onderstaande informatie komt uit:

S. Gruwel Brand, I. Wopereis (2010): Word informatievaardig! Digitale informatie, selecteren, beoordelen en verwerken. Groningen, Noordhoff Uitgevers

Plagiaat

Sinds de opkomst van internet nemen studenten bij het schrijven, essays en andere schrijfp opdrachten bestaande teksten integraal van websites over. Dit is niet wenselijk, omdat je op deze manier oppervlakkig met de informatie bezig bent en niet kritisch en 'diep' verwerkt. Deze werkwijze resulteert in teksten waarbij de verhaallijn vaak een slechte structuur kent. Het integraal overnemen van teksten, ofwel het 'knippen en plakken' van stukken tekst van internet, is daarnaast een vorm van plagiaat. Plagiaat wil volgens de *Dikke van Dale* zeggen 'het overnemen van stukken, gedachten, redeneringen van anderen en deze laten doorgaan voor eigen werk'. Je pleegt plagiaat als je zinnen, paragrafen en ideeën kopieert van het werk van anderen zonder de oorspronkelijke auteur te vermelden. Plagiaat plegen en dus ook het knippen en plakken van informatie van internet zonder de bron te vermelden is niet netjes, want je pronkt met de veren van een ander. Daarnaast is het in sommige gevallen strafbaar, omdat op bronnen auteursrecht (ook wel copyright genoemd) of eventueel portretrechten kunnen rusten. Auteursrecht is het recht van de maker om te bepalen hoe, waar en wanneer zijn werk wordt gepubliceerd of vermenigvuldigd. Portretrechten gaan niet over de rechten van de maker, maar van de geportretteerde. Om plagiaat te voorkomen is het van belang om te citeren of te parafraseren en daarbij op een correcte wijze de bronnen vermelden.

Citeren

Citeren is het letterlijk overnemen van een stuk tekst. Het is toegestaan wanneer je:

- Het citaat tussen aanhalingstekens plaatst;
- De bron op de juiste manier vermeldt;
- Geen woorden weglaat. Als je toch woorden weg wilt laten, doe je dat door drie puntjes (...) te plaatsen op de plaats van het tekstfragment dat is weggelaten. Eventuele aanpassingen om de zin weer te laten lopen plaats je tussen vierkante haakjes [].

Belangrijk bij citeren is dat je citaten vooral gebruikt om een belangrijk aspect te benadrukken of om de gedachtegang kracht bij te zetten. Gebruik citaten met mate. Voor het correct citeren zie voorbeeld.

VOORBEELD 1 CITEREN

Voorbeeld 1

'95 procent van de scholieren in Nederland gebruikt het internet voor verzamelen van informatie voor het schrijven van werkstukken en slechts 5% gaat naar de bibliotheek' (Janssen, 2008, p. 101)

Voorbeeld 2

Janssen (2008) concludeerde dat '95 procent van de scholieren in Nederland gebruikt het internet voor verzamelen van informatie voor het schrijven van werkstukken en slechts 5% gaat naar de bibliotheek' (p. 101)

Parafraseren

Parafraseren is het in eigen woorden weergegeven van een stuk tekst. Parafraseren is toegestaan als de bron op de juiste manier wordt vermeld. Een bronvermelding bij een parafrase ziet er als volgt uit: auteur, publicatiejaar (zie voorbeeld 2). Ook voor parafraseren geldt dat het belangrijk is dat je dit niet te veel doet. Parafraseer met mate en doe het alleen op die plaatsen in de tekst waar het je eigen verhaal of gedachtegang kracht bijzet.

VOORBEELD 2 PARAFRASEREN**Voorbeeld 1**

Janssen (2008) concludeerde dat veel scholieren het internet gebruiken voor het schrijven van werkstukken.

Voorbeeld 2

Zij concludeerde dat veel scholieren internet gebruiken als ze werkstukken schrijven (Janssen, 2008)