

## ONDERZOEKSCOMPETENTIES WISKUNDE – DERDE GRAAD ASO

Specifieke eindtermen i.v.m. onderzoekscompetenties (SETOC)	
<b>Wat?</b>	<p>De leerlingen kunnen:</p> <p>(OC1) zich oriënteren op een onderzoeksopdracht door gericht informatie te verzamelen, te ordenen en te bewerken.</p> <p>(OC2) een onderzoeksopdracht met een wiskundige component voorbereiden, uitvoeren en evalueren.</p> <p>(OC3) de onderzoeksresultaten en conclusies rapporteren en confronteren met andere standpunten.</p>
<b>Leerplan a – derde graad aso</b>	<p>5.1.1 Vaardigheden: 6 Onderzoeksvaardigheden (pagina 22, 26 en 27)</p> <p>5.2.7 Onderzoekscompetenties (pagina 77 en 78)</p>
<b>VVKSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Mededeling</u>: M-VVKSO-2008-043 (Onderzoekscompetenties in de derde graad aso)</li> <li>• <u>Bijlagen</u>: M-VVKSO-2008-043-B01 (Bijlage: decretale specifieke eindtermen voor het aso) M-VVKSO-2008-043-B02 (Bijlage: aandachtspunten bij het werken aan onderzoekscompetenties) M-VVKSO-2008-043-B03 (Bijlage: onderzoekscompetenties in de leerplannen)</li> </ul>

## Beginsituatie – voorbereiding vanuit de tweede (eerste) graad

### Cesuurdoelen voor de poolvakken (tweede graad aso)

#### Poolvakken:

- wetenschappen
- economie
- humane wetenschappen
- Latijn
- Grieks

#### De leerlingen kunnen:

- 1) onder begeleiding voor een gegeven onderzoeksprobleem onderzoeksvragen formuleren;
- 2) op basis van geselecteerde bronnen voor een gegeven onderzoeksvraag, op een systematische wijze informatie verzamelen en ordenen;
- 3) onder begeleiding een gegeven probleem met een aangereikte methode onderzoeken;
- 4) onder begeleiding onderzoeksresultaten verwerken, interpreteren en conclusies formuleren;
- 5) volgens een gegeven stramien over de resultaten van de eigen onderzoeksactiviteit rapporteren;
- 6) onder begeleiding reflecteren over de bekomen onderzoeksresultaten en over de aangewende methode.

**Wiskunde is in de 2<sup>de</sup> graad geen poolvak.**

### Leerplan wiskunde - tweede graad aso

- 'Onderzoeken door leerlingen' staat in verschillende leerplandoelstellingen vermeld.
- Begeleid zelfstandig werken
- Werken aan taalvaardigheid
- Leren leren (VOETen)
- Werken aan probleemoplossende vaardigheden:
  - *een probleem leren ontdekken, het behoorlijk stellen en het te bereiken doel formuleren;*
  - *probleemoplossende vaardigheden (i.h.b. heuristische methoden) toepassen bij het werken aan problemen, zowel over alledaagse als over zuiver wiskundige situaties;*
  - *reflecteren op de gemaakte keuzen voor representatie en oplossingstechnieken;*
  - *resultaten controleren op hun betrouwbaarheid en volledigheid;*
  - *ICT-hulpmiddelen gebruiken om wiskundige informatie te verwerken en wiskundige problemen te onderzoeken.*

## Kwaliteitswijzer van de inspectie

### Minimumeisen i.v.m. realisaties van de SETOC

**Minimumeisen** voor het realiseren van de DSETOC, die de school moet kunnen aantonen tijdens de doorlichting zijn de volgende:

1. De leerlingen voeren minstens één poolgebonden **onderzoek** uit waarin de drie DSETOC aan bod komen.
2. Het onderzoek is uitgewerkt op het **niveau secundair onderwijs**. Indien van toepassing wordt er rekening gehouden met de cesuurdoelen tweede graad.
3. Bij het onderzoek is er informatieverwerving en -verwerking gebeurd:
  - de leerling vertrekt bij het onderzoek van een onderzoeksvraag.
  - de leerling verzamelt, ordent en bewerkt informatie over de onderzoeksvraag.
  - de leerling hanteert een poolspecifieke onderzoeksmethodiek.
  - de leerling rapporteert over het onderzoek.
  - de leerling confronteert het onderzoeksresultaat met andere standpunten, onderzoeksresultaten, theorieën, onderzoeken, gegevens...
4. De **evaluatie** moet aantonen in welke mate de leerlingen de DSETOC realiseren. Alle in de DSETOC vermelde elementen zijn aanwezig in de evaluatie: zich oriënteren, voorbereiden, uitvoeren, evalueren, rapporteren en confronteren.

<b>Mogelijk stappenplan – OVUR-methode</b>	
<b>Oriënteren</b>	1. Zich oriënteren op een onderzoeksprobleem 2. Formuleren van een onderzoeksvraag
<b>Verkennen</b>	3. Maken van een onderzoeksplan
<b>Uitvoeren</b>	4. Verwerven van informatie 5. Verwerken van informatie 6. Beantwoorden van vragen en formuleren van conclusies
<b>Reflecteren</b>	7. Overdragen van informatie (rapporteren) 8. Eigen evaluatie van het onderzoeksproces

<b>Aandachtspunten en valkuilen bij het werken aan OC</b>	
<b>Aandachtspunten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werken aan een geleidelijke opbouw, onder meer door overleg en het maken van afspraken:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– op schoolniveau: visie op OC? afspraken i.v.m. bijv. rapportering? organisatie?</li> <li>– in de vakgroep (eerste) – tweede – derde graad: leerlijn uitwerken.</li> <li>– in de vakgroep derde graad: welke (deel)opdrachten?, uitwisselingen van ervaringen, afspraken i.v.m. evaluatie,... (gelijkgerichtheid!)</li> </ul> </li> <li>• Leerlingen bij de aanvang van het eerste leerjaar van de derde graad informeren over OC (wat? waarom? hoe?)</li> <li>• Bij elke (deel)opdracht: duidelijke instructies geven, goed afbakenen van de verwachtingen (bijv. maximum aantal pagina's, lay-out, correcte vermelding bibliografie, ...)</li> <li>• Er wordt van leerlingen verwacht dat ze zelf een bijdrage leveren die meer is dan een synthese maken van bestaande teksten. Een onderzoek vergt een eigen bijdrage naar interpretatie, besluitvorming, verslaggeving. Een 'antwoordmodel' is dus niet zomaar beschikbaar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om het proces op te volgen, kan gevraagd worden dat leerlingen reflecties bijhouden in een logboek. Dit hoeft geen uitvoerig document te zijn.</li> <li>• Bij schriftelijke rapportering: eis dat leerlingen een document indienen waarvan ze de inhoud zelf begrijpen. Laat eventueel nalezen door of mondeling voorstellen aan medeleerlingen (peerevaluatie). Het hoeft dus geen (omvangrijk) eindwerk te worden.</li> <li>• Bij schriftelijke rapportering: eis dat leerlingen gebruik maken van passende wiskundesoftware voor formules, tekeningen, grafieken. Het gebruik van bijv. een vergelijkingseditor, Geogebra... kan in de loop van de tweede graad of in het eerste leerjaar van de derde graad als deelopdracht worden gegeven, bijv. bij het indienen van een taak.</li> <li>• Rapportering hoeft niet schriftelijk te zijn, dit kan ook mondeling of met een posterpresentatie.</li> <li>• Bij bepaalde opdrachten kunnen leerlingen in groep werken. Zorg er wel voor dat alle leerlingen <b>minstens één keer</b> een volledig 'onderzoeksproces' (lees: <b>de drie specifieke eindtermen</b>) doorlopen hebben.</li> <li>• Het leerplan voor de derde graad aso met 6 lestijden wiskunde per week voorziet ongeveer 12 lestijden voor dit onderwerp, evenwichtig en opbouwend gespreid over het vijfde en zesde jaar.</li> </ul>
<b>Valkuilen</b>	<u>Wat volstaat niet voor de realisatie van OC:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leerlingen zelf een hoofdstuk laten studeren</li> <li>• leerlingen enkele complexere oefeningen laten maken</li> <li>• leerlingen een voorgeprogrammeerde tekst laten doorlopen</li> </ul>