

SC_06

Competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

Tweede graad

Arbeidsmarktgerichte finaliteit

6.1 De leerlingen voeren in functionele contexten eenvoudige berekeningen uit met gehele en decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Verband tussen decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen

Procedurele kennis

- Gebruiken van een geschikt rekenmodel zoals een verhoudingstabel

- Kiezen van de juiste bewerking

- Met ICT

> Functioneel rekenen: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, rekenen met procenten en verhoudingen

> Naar elkaar omzetten, vergelijken en ordenen van breuken, decimale getallen, procenten en verhoudingen

- Zonder ICT

> Toepassen van strategieën om handig te rekenen

> Schatten van de grootteorde van resultaten van bewerkingen

> Zinvol afronden

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* De eindterm wordt in functionele contexten gerealiseerd.

* Ten minste volgende grootheden komen aan bod: lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud of volume, geldwaarde, snelheid, concentratie.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie*

Psychomotorische dimensie

6.2 De leerlingen leggen in functionele contexten het verband tussen een 3D-situatie en 2D-voorstellingen ervan.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- 2D-voorstellingen van 3D-situaties zoals aanzichten, perspectieven, ontwikkelingen, doorsneden
- Verlies van informatie bij 2D-voorstellingen van 3D-situaties
- Symmetrie
- Meetkundige objecten en relaties

Procedurele kennis

- Herkennen van symmetrie
- Interpretieren van 2D-voorstellingen van een 3D-situatie
- Beschrijven van een 3D-situatie a.d.h.v. een gegeven 2D-voorstelling
- Schetsen van een eenvoudige 2D-voorstelling van een 3D-situatie in functie van een concrete taak

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

- * De eindterm wordt in functionele contexten gerealiseerd zoals met een plattegrond, een routebeschrijving, een stadskartaar, een montagetekening, een foto.
- * De eindterm wordt gerealiseerd met kenniselementen met betrekking tot meetkundige objecten en relaties uit de eindtermen van de eerste graad B-stroom.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Analyseren

Affectieve dimensie^o

Psychomotorische dimensie

6.3 De leerlingen gebruiken grafieken, tabellen en verwoordingen om verbanden in functionele contexten te beschrijven.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Tabel, grafiek

Conceptuele kennis

- Samenhang tussen een grafiek, een tabel en een verwoording van eenzelfde verband.
- Verwoording van een verband zoals een beschrijving, woordformule, formule
- Informatie uit een grafiek en een tabel: stijgen/dalen/constant, positieve/negatieve functiewaarden, minimum/maximum, periode
- Functiewaarden, minimum/maximum, periode
- Verbanden: recht evenredig, omgekeerd evenredig en andere

Procedurele kennis

- Aflezen van een tabel bij een grafiek
- schetsen van een grafiek bij een gegeven tabel
- Opstellen van een tabel bij een gegeven grafiek, bij een gegeven verwoording

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

- * De eindterm wordt in functionele contexten gerealiseerd zoals snelheid, massadichtheid.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

6.4 De leerlingen gebruiken in functionele contexten kwantitatieve informatie uit tabellen, diagrammen en grafieken om vaststellingen te doen in functie van een gegeven probleemstelling.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Frequentietabel, absolute en relatieve frequentie
- Staafdiagram, cirkeldiagram, lijndiagram, histogram
- Mediaan, rekenkundig gemiddelde
- Variatiebreedte-
- Vaak voorkomende fouten, misconcepties, tekortkomingen en manipulaties bij het grafisch voorstellen, het numeriek samenvatten en het interpreteren van statistische informatie zoals het foutief interpreteren van percentages, het ongepast schalen van assen, het gebruik van de mediaan versus het rekenkundig gemiddelde

Procedurele kennis

- Interpreteren van een gegeven frequentietabel met absolute en relatieve frequenties
- Staafdiagram, cirkeldiagram, lijndiagram, histogram
- Berekenen van de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte met ICT
- Interpreteren van de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* De eindterm wordt in functionele contexten gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

6.5 De leerlingen lossen in functionele contexten problemen op door wiskundige concepten en vaardigheden in te zetten.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Wiskundige concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

Procedurele kennis

- Toepassen van wiskundige concepten en vaardigheden uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

- Beargumenteren van de oplossingsmethode

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* De eindterm wordt in functionele contexten gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Analyseren

*Affectieve dimensie**

Psychomotorische dimensie

Inzicht ontwikkelen in de bouw, structuur en eigenschappen van materie in levende en niet-levende systemen.

6.6 De leerlingen brengen soorten mengsels en scheidingstechnieken in verband met toepassingen uit het dagelijks leven.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Onderscheid tussen een zuivere stof, een bestanddeel en een mengsel op basis van het deeltjesmodel
- Mengsels en scheidingstechnieken in het dagelijks leven
- Soorten mengsels: homogene en heterogene mengsels
- Scheidingstechnieken zoals filtreren, decanteren, uitdampen, zeven

Procedurele kennis

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* De eindterm wordt met context gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Begrijpen

Affectieve dimensie^o

Psychomotorische dimensie

6.7 De leerlingen brengen chemische stoffen en chemische formules in verband met fenomenen of toepassingen in het dagelijks leven.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Namen en chemische formules van stoffen: CO, CO₂, H₂O, O₂ en andere zoals O₃, NaCl, N₂, CH₄, NH₃

Conceptuele kennis

- Chemische stoffen en chemische formules in het dagelijks leven

Procedurele kennis

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* De eindterm wordt met context gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Begrijpen

Affectieve dimensie^o

Psychomotorische dimensie

Inzicht ontwikkelen in de verschijningsvormen van energie, de wisselwerking tussen materie onderling en met energie alsook de gevolgen ervan.

6.8 De leerlingen gebruiken de wet van behoud van energie kwalitatief om energieomzettingen in systemen te beschrijven.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Energie
- Mechanische energie, chemische energie, thermische energie, stralingsenergie, elektrische energie

Conceptuele kennis

- Soorten energie: mechanische energie, chemische energie, thermische energie, stralingsenergie, elektrische energie
- Wet van behoud van energie, energiebalans
- Energie-eenheden die niet in het SI voorkomen: kilowattuur, kilocalorie

Procedurele kennis

- Kwalitatief opstellen van de energiebalans bij een energieomzetting

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

- * De eindterm wordt met context gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie*

Psychomotorische dimensie

6.9 De leerlingen gebruiken concepten met betrekking tot mechanica en thermodynamica om fenomenen en toepassingen ervan uit het dagelijkse leven te verklaren.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Concepten m.b.t
- > Mechanica
- # Geluid: principe van de decibelschaal
- # Andere zoals snelheid, hefboom, kracht, druk
- > Thermodynamica zoals temperatuur, warmte
- > Veiligheidsaspecten

Procedurele kennis

- Gebruiken van concepten om fenomenen en toepassingen ervan te verklaren

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

- * De eindterm wordt met context gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie*

Psychomotorische dimensie

6.10 De leerlingen leggen in functionele contexten de rol van micro-organismen uit.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Virus, bacterie en schimmel
- Antibiotica

Conceptuele kennis

- Diversiteit van micro-organismen: virussen, bacteriën en schimmels
- Antibiotica en antibioticaresistentie
- Microbioom
- De rol van micro-organismen in verschillende domeinen zoals ecologie, geneeskunde, industriële productie, voedingstechnologie, biotechnologie

Procedurele kennis

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

- * De eindterm wordt met context gerealiseerd.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Begrijpen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

6.11 De leerlingen bespreken bij de mens de bevruchting en factoren die de ontwikkeling van embryo en foetus beïnvloeden.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Eicel, zaadcel

Conceptuele kennis

- Stamcel, eicel, zaadcel
- Zygote, embryo, foetus
- Beïnvloedende factoren: gezondheidsgedrag, leefmilieu

Procedurele kennis

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Begrijpen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

Natuurwetenschappelijke, technologische en wiskundige concepten en methoden inzetten om problemen op te lossen en om objecten, systemen en hun interacties te onderzoeken en te begrijpen.

6.12 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten, hulpmiddelen, om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Hulpmiddelen en meetinstrumenten verbonden aan eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

Procedurele kennis

- Gebruiken van hulpmiddelen en meetinstrumenten verbonden aan eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit zoals gereedschappen, weegschaal, chronometer

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

Een vaardigheid zelfstandig uitvoeren: bewegingen/handelingen worden meer automatisch uitgevoerd, zijn vloeiend, betrouwbaar en efficiënt. Essentiële elementen van de beweging/handeling zijn regelmatig aanwezig.

6.13 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Veiligheidspictogrammen

Conceptuele kennis

- H/P-zinnen

Procedurele kennis

- Gebruiken en indien nodig onderhouden van technische systemen zoals handwerkgereedschappen, glaswerk, meetinstrumenten, computers.
- Gebruiken van informatie zoals richtlijnen i.v.m. het omgaan met chemisch en biologisch afval, instructiekaarten, pictogrammen, symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen en (werk)tekeningen

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

Een vaardigheid uitvoeren na instructie of uit het geheugen: de meest essentiële elementen van de beweging/handeling zijn aanwezig, maar nog niet consequent.

6.14 De leerlingen gebruiken op een gepaste manier meetwaarden, grootheden en eenheden in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

- Symbolen van grootheden en (SI-) eenheden uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

Conceptuele kennis

- Meetnauwkeurigheid

Procedurele kennis

- Gebruiken van relevante symbolen van grootheden en (SI-) eenheden uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Herleiden van courante eenheden
- Schatten van grootheden aan de hand van referentiepunten

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Toepassen

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

6.15 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen aan de hand van aangereikte STEM-concepten.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Natuurlijke en technische systemen
- STEM-concepten (cross-cutting concepts)
 - > Energie, materie en informatie
 - > Oorzaak en gevolg, terugkoppeling
 - > Patronen
 - > Verhouding en hoeveelheid
 - > Stabiliteit en verandering
 - > Structuur en functie
 - > Systemen en modellen

Procedurele kennis

- Identificeren van het behoud en omzetting van materie, energie of informatie in en tussen systemen
- Identificeren van (causale) verbanden en terugkoppeling om te verklaren en te voorspellen
- Herkennen van regelmaat om gegevens te ordenen en systemen te evalueren
- Herkennen van de invloed van schaal, proportie en aantal op de eigenschappen van systemen
- Bepalen van de invloed van verstoringen op systemen, terugkoppeling
- Leggen van de relatie tussen de vorm en de opbouw van dat systeem met de eigenschappen en de functie van dit systeem en vice versa
- Benaderend weergeven van fenomenen door ze af te bakenen en te modelleren

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Analyseren

Affectieve dimensie°

Psychomotorische dimensie

6.16 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door concepten en praktijken uit verschillende STEM-disciplines geïntegreerd aan te wenden.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Wiskundige, natuurwetenschappelijk, technologische en STEM- concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

Procedurele kennis

- Toepassen van probleemoplossende strategieën

> Definiëren van het probleem

> Bepalen van criteria voor de oplossing

> Identificeren van deelproblemen en erbij horende wiskundige, wetenschappelijke of technologische concepten

> Bedenken van mogelijke oplossingen voor deelproblemen

> Testen, evalueren en bijsturen van de totaaloplossing

> Toepassen van wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM- concepten en praktijken om deelproblemen op te lossen

> Integreren van deeloplossingen

> Testen, evalueren en bijsturen van de totaaloplossing

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* Elke STEM-discipline komt ten minste één maal geïntegreerd aan bod.

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Creëren

Affectieve dimensie*

Psychomotorische dimensie

6.17 De leerlingen beargumenteren vanuit verschillende invalshoeken keuzes bij het gebruik van technische systemen.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

- Invalshoeken zoals ecologisch, ethisch, cultureel, technisch, economisch, maatschappelijk

Procedurele kennis

- Toepassen van criteria om een geschikte keuze te bepalen

Metacognitieve kennis

- Eigen normen en waarden

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Evalueren

Affectieve dimensie*

Voorkeur tonen voor en belang hechten aan waarden, opvattingen, gedragingen, gebeurtenissen, informatie, taken, strategieën,...

Psychomotorische dimensie

6.18 De leerlingen leggen aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en tussen STEM-disciplines met de maatschappij uit.

Met inbegrip van kennis

Feitenkennis

Conceptuele kennis

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Relatie tussen maatschappelijke behoeften, keuzes en STEM-toepassingen
- Dynamiek tussen de STEM-disciplines onderling
- Wiskunde, wetenschappen en technologie als onderdeel van de culturele ontwikkeling
- Belang van interdisciplinariteit en multiperspectiviteit bij het aanpakken van de grote uitdagingen

Procedurele kennis

Metacognitieve kennis

Met inbegrip van context

* Contexten zoals klimaatverandering, hernieuwbare energie, zorg en gezondheid, onderwijs, watervoorziening, mobiliteit, leefbare en duurzame steden, oceaanvervuiling komen aan bod.

* De duurzame ontwikkelingsdoelen zoals geformuleerd door de internationale gemeenschap worden aangereikt (SDG's, sustainable development goals).

Met inbegrip van dimensies eindterm

Cognitieve dimensie

Beheersingsniveau Begrijpen

Affectieve dimensie^o

Psychomotorische dimensie