

# SC\_06

## Competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie

Component  
STEM

Tweede graad  
**Dubbele finaliteit**

## 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.

### 6.25 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en 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 dubbele finaliteit

#### **Procedurele kennis**

- Gebruiken van hulpmiddelen en meetinstrumenten verbonden aan eindtermen van de tweede graad dubbele finaliteit zoals gereedschappen, weegschaal, meetlat, maatbeker, 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.

### 6.26 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 instructiekaarten, pictogrammen, symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen en (werk)tekeningen

- Toepassen van goede praktijken zoals

> Ordelijk werken, productetiketten interpreteren

> Alert zijn voor energie die kan vrijkomen onder de vorm van warmte, geluid, straling, elektriciteit

- Omgaan met chemisch en biologisch afval

#### **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.

## 6.27 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 dubbele finaliteit

### **Conceptuele kennis**

- Meetnauwkeurigheid

### **Procedurele kennis**

- Gebruiken van relevante symbolen van grootheden en (SI-) eenheden uit eindtermen van de tweede graad dubbele finaliteit
- 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**

## 6.28 De leerlingen onderzoeken verbanden tussen grootheden op kwantitatieve wijze.

Met inbegrip van kennis

### **Feitenkennis**

- Namen en symbolen van grootheden en eenheden uit eindtermen van de tweede graad dubbele finaliteit

### **Conceptuele kennis**

- Recht en omgekeerd evenredig verband
- Lineair verband, kwadratisch verband van de vorm  $f(x) = ax^2$  (met  $a \in \mathbb{R}_0$ )

### **Procedurele kennis**

- Opstellen en interpreteren van grafieken en formules
- Omvormen van formules: één variabele uitdrukken in functie van de andere

### **Metacognitieve kennis**

Met inbegrip van context

\* De eindterm wordt met context gerealiseerd.

\* Verbanden tussen grootheden zoals tussen massa en volume of inhoud komen aan bod.

Met inbegrip van dimensies eindterm

### **Cognitieve dimensie**

Beheersingsniveau Analyseren

### **Affectieve dimensie°**

### **Psychomotorische dimensie**

Met inbegrip van kennis

**Feitenkennis**

**Conceptuele kennis**

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad dubbele finaliteit
- Wetenschappelijke methode

**Procedurele kennis**

- Definiëren en afbakenen van de probleemstelling
- Formuleren van een onderzoeksvraag en hypothese
- Opstellen en uitvoeren van een onderzoeksplan en experiment
- Waarnemen en verzamelen van data
- Analyseren van data
- Conclusies trekken op basis van data die grafisch en op andere O30manieren worden weergegeven: grafieken, tabellen en diagrammen
- Formuleren van conclusie(s) als verklaring of antwoord op de oorspronkelijke onderzoeksvraag
- Reflecteren en communiceren over de gekozen methodologie en resultaten

**Metacognitieve kennis**

Met inbegrip van context

Met inbegrip van dimensies eindterm

**Cognitieve dimensie**

Beheersingsniveau Analyseren

**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.

Met inbegrip van kennis

**Feitenkennis**

**Conceptuele kennis**

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad dubbele finaliteit
- 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 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**

## 6.31 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 dubbele finaliteit

**Procedurele kennis**

- Toepassen van probleemoplossende strategieën

> Definieren 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

> Integreeren 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**

## 6.32 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 dubbele finaliteit

- 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**

### 6.33 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 dubbele finaliteit
- 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
- Systeemdenken

**Procedurele kennis**

**Metacognitieve kennis**

Met inbegrip van context

\* Contexten zoals klimaatverandering, hernieuwbare energie, zorg en gezondheid, onderwijs, watervoorziening, mobiliteit, leefbare en duurzame steden, oceaانvervuiling 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\***

**Psychomotorische dimensie**