

Risico en Veiligheid

Een karakteristieke denkwijze



Wat brengt meer risico's met zich mee: autorijden of op vliegvakantie gaan? Wat betekent het als het eten van bewerkt vlees het risico op darmkanker met 18% verhoogt? Zijn de risico's van klimaatverandering groot of klein? Dit is het soort vragen waar alle burgers, en dus ook onze leerlingen, mee te maken krijgen. Om daarop een zinnig antwoord te kunnen geven hebben leerlingen een instrumentarium nodig waarmee ze, op een algemeen niveau, over risico's en veiligheid na kunnen denken.

Het belangrijkste bij het nadenken over risico is het onderscheiden van de kans op schade en de grootte van de schade. Je kunt risico dan definiëren als kans x grootte, maar een minder formele benadering kan ook, zoals is te zien in figuur 1. Maar er speelt nog veel meer. Maakt het uit als de schade vooral mensen raakt die ver van ons verwijderd zijn; in tijd of ruimte? Kun je het beste omgaan met het risico door het te vermijden, of door de gevolgen weer te verhelpen: voorkomen of genezen? Wanneer is een risico aanvaardbaar? En wie bepaalt dat? Wat als mensen een risico veel groter, of veel

kleiner, inschatten dan het daadwerkelijk is? Over dat soort vragen moeten leerlingen leren nadenken.

Doelen

Het doel van het onderwijs in de denkwijze *risico en veiligheid* is leerlingen helpen

risicosituaties die ze in hun eigen leven en in de media tegenkomen te analyseren, zodat ze vervolgens weloverwogen beslissingen kunnen nemen. Dit betekent dat leerlingen in staat moeten zijn om een onderscheid te maken tussen de kans op gevolgen en de grootte van de gevolgen. Bovendien moeten ze dit onderscheid kunnen gebruiken om risico's te analyseren. Bijvoorbeeld: past voorkómen beter bij een bepaald risico, of genezen? Ook moeten zij risico van risicoperceptie kunnen onderscheiden en aangeven welke factoren bepalen of mensen geneigd zijn een risico (te) groot of (te) klein in te schatten.

Op dit moment heeft veiligheid een positie in de doelen van het onderwijs. Zo stelt kerndoel 34: "De leerling leert (...) hoe hij de veiligheid van zichzelf en anderen (...) positief kan beïnvloeden" (SLO, 2016). Ook in de verschillende syllabi voor de centrale examens komen bijvoorbeeld veiligheid in het verkeer en in de chemische industrie aan

	Kleine schade	Middelgrote schade	Grote schade
Grote kans	Klein risico	Groot risico	Groot risico
Middelgrote kans	Klein risico	Middelgroot risico	Groot risico
Kleine Kans	Klein risico	Klein risico	Klein risico

Figuur 1

Figuur 2: het afnemen van een hielprik. Zo wordt bij pasgeboren baby's vastgesteld of ze aan PKU lijden

Alle burgers, en dus al onze leerlingen, krijgen te maken met risico's en veiligheid

de orde (Zie het kader voor een vollediger overzicht). Ook waar dat niet expliciet in doelen wordt genoemd, wordt veiligheid in lesmateriaal vaak als context gebruikt. Dit geldt echter niet voor het nadenken over risico's in algemene zin zoals hierboven geschetst. 'Risicodenken' wordt in geen enkel kerndoel, eindexamenprogramma of syllabus expliciet genoemd en komt dus hooguit impliciet aan bod.

VEILIGHEID IN SYLLABI

In de verschillende syllabi (biologie, natuurkunde, scheikunde; voor vmbo, havo en vwo) komen de volgende veiligheidsaspecten voor:

- Veilig gebruik van practicummateriaal en stoffen.
- Veiligheid in het verkeer; zowel het voorkomen van botsingen (reactietijd en remweg) als het beperken van de schade door een botsing (kreukelzones en veiligheidsriemen).
- De veiligheid van de elektrische huisinstallatie.
- Radioactiviteit: bestraling, besmetting en dosis.
- Processen in de chemische industrie.
- Brandveiligheid.

Dit is het derde artikel in een serie over denkwijzen uit de Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo (Ottevanger et al, 2014). In dit artikel wordt de denkwijze *risico en veiligheid* toegelicht.

Leerlijn ontwikkelen

In de kennisbasis natuurwetenschappen en technologie (NT) wordt de denkwijze *risico en veiligheid* wel uitgewerkt. De kennisbasis is ontwikkeld voor de onderbouw van het vo, maar deze denkwijze is ook in het po en in de bovenbouw van het vo goed toe te passen. Een doorlopende leerlijn kan uit de volgende onderdelen opgebouwd worden:

- Van denken in termen van wel en niet veilig naar redeneren in termen van kans, blootstelling en schade.
- Van analyseren van eenvoudige naar meer complexe risico's.
- Van veiligheidsvoorschriften opvolgen naar veiligheidsvoorschriften formuleren.
- Van bronnen over risico's lezen en begrijpen naar bronnen over risico's kritisch beoordelen.
- Van informeel taalgebruik naar formeel taalgebruik.

Voorbeelden van lesmateriaal

Bij de kennisbasis NT zijn materialen ontwikkeld die als voorbeeld dienen bij de verschillende denkwijzen. De materialen voor risico en veiligheid zijn te vinden op de website van de kennisbasis (SLO, 2017). In het kader ziet u een voorbeeld: een opdracht over PKU (fenyktonurie) bij biologie.

ARGUMENTEREN OVER HET RISICO OP PKU

In de biologieopdracht PKU (fenyktonurie) wordt leerlingen gevraagd voor zichzelf te beoordelen of ze vinden dat een gezin waarin het eerste kind de erfelijke ziekte PKU heeft, wel of niet een tweede kind moet krijgen. Hierbij betrekken ze bijvoorbeeld de kans dat een tweede kind ook PKU heeft, de impact die PKU heeft op het leven van de ouders en dat van het kind en of ouders een kind mogen belasten met een dergelijke ziekte.

Samenhang

De denkwijze *risico en veiligheid* staat niet op zich. Ze hangt samen met veel andere denkwijzen. Zo ligt het bij onveilige situaties heel erg voor de hand om na te denken over zowel de oorzaken als de mogelijke gevolgen van die situatie (denkwijze *oorzaak en gevolg*). Om twee risico's tegen elkaar af te wegen moet je iets kunnen zeggen over de verhoudingen van zowel de kansen als de gevolgen (denkwijze *schaal, verhouding en hoeveelheid*). En het onderzoek naar risico's van bepaalde leefstijlfactoren, zoals roken, gebeurt vaak door naar patronen in sterfcijfers te zoeken (denkwijze *patronen*). Ook is de denkwijze *risico en veiligheid* niet beperkt tot de natuurwetenschappen en techniek. Omdat het bij risico's over kansen gaat, ligt samenwerken met kansrekening en statistiek bij wiskunde erg voor de hand. Filosofie geeft handvatten om na te denken over de ethische aspecten van risico's. Hoeveel risico voor anderen is bijvoorbeeld aanvaardbaar als gevolg van jouw handelen? Het omgaan met (financiële) risico's is een belangrijk onderdeel van economie; en aardrijkskunde geeft veel mooie voorbeelden van gebeurtenissen met een kleine kans maar heel grote schade (rechtsboven in figuur 1), zoals aardbevingen en vulkaanuitbarstingen.

BRONNEN

- Ottevanger, W., Oorschot, F., Spek, W., Boerwinkel, D. J., Eijkelhof, H., de Vries, M., van der Hoeven, M., & Kuiper, W. (2014). *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo*. Enschede: SLO.
- NOS (2015) WHO: bewerkt vlees kan darmkanker veroorzaken <https://nos.nl/artikel/2065160-who-bewerkt-vlees-kan-darmkanker-veroorzaken.html>. Geraadpleegd op 6 februari 2018
- RiskEdu (2017) http://www.riskedu.se/ESERA2017_Enghag.pdf. Geraadpleegd op 16 februari 2018
- SLO (2016). *Karakteristieken en Kerndoelen Onderbouw Voortgezet Onderwijs*. Enschede: SLO
- SLO (2017). Lesmateriaal bij de denkwijze Risico en Veiligheid <http://natuurentechneek.slo.nl/kennisbasis-onderbouw/denkwijsen/risico-en-veiligheid/lesmateriaal>. Geraadpleegd op 8 februari 2018 ●