

Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken

Natuur & Techniek
in het basisonderwijs



Noordhoff Uitgevers

Tycho Malmberg, Ellen Rohaan,
Sara van Duijn, Remke Klapwijk

1^e druk

Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken

Handboek voor Natuur & Techniek in
het basisonderwijs

Tycho Malmberg
Ellen Rohaan
Sara van Duijn
Remke Klapwijk

Eerste druk

Noordhoff Uitgevers Groningen | Utrecht

Ontwerp omslag: [invullen in opmaakfase]

Omslagillustratie: [invullen in opmaakfase]

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB
Groningen of via het contactformulier op www.mijnnoordhoff.nl.

Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die desondanks onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden auteur(s), redactie en uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen gegevens houden zij zich aanbevolen.



0 / 18

© 2018 Noordhoff Uitgevers bv Groningen/Utrecht, The Netherlands.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

ISBN 978-90-01-82771-7

NUR 846

Woord vooraf

Natuur & Techniek, moeilijk en saai? Niet als je dit boek hebt gelezen! Voor je ligt een berg praktische tips en kennis die je helpt bij het lesgeven in Natuur & Techniek in het basisonderwijs.

De didactiek van ontwerpend en onderzoekend leren wordt uitvoerig behandeld. Aan de hand van succesvolle uitgeteste lesactiviteiten die aansluiten bij de leefwereld van kinderen leer je direct hoe je zelf goede lessen kunt geven. Ga met je leerlingen de riddertijd in en ontwerp eenvoudige machines, zoals een megagrote katapult. Of onderzoek hoe je hartslag en ademhaling veranderen tijdens het sporten. Je zult zien dat kinderen de wereld om hen heen willen ontdekken. Ze moeten samenwerken en hun creativiteit aanboren om tot oplossingen te komen.

Om de kinderen nog meer bagage mee te geven in deze snel veranderende wereld is er in dit boek ook aandacht voor duurzaamheid en de uitdagingen die dat met zich meebrengt. Welke waarden krijgen de kinderen mee om zorgzaam te worden voor zichzelf en anderen? Hoe kun je als leerkracht helpen kinderen bewust te maken van hun eigen handelen en de gevolgen daarvan, hier en ver weg in andere landen?

Dit boek is een inspiratiebron voor pabostudenten en leerkrachten die goede en motiverende Natuur & Technieklessen willen geven.

Tycho Malmberg
Ellen Rohaan
Sara van Duijn
Remke Klapwijk
Utrecht, januari 2018

Inhoudsopgave

DEEL 1

In de klas 9

1 Ren je rot 11

- 1.1 Aansluiting bij de kerndoelen 12
- 1.2 In de klas 12
- 1.3 Belangrijkste concepten en leerdoelen en benodigde kennis 15
- 1.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 18

2 Gezond eten 21

- 2.1 Aansluiting bij de kerndoelen 22
- 2.2 In de klas 23
- 2.3 Tips bij het lesgeven over voeding 26
- 2.4 De belangrijkste concepten en leerdoelen en benodigde kennis 27
- 2.5 Tips voor lesgeven in andere groepen 30

3 Ridders en jonkvrouwen 23

- 3.1 Aansluiting bij de kerndoelen 34
- 3.2 Doelstellingen: integratie van geschiedenis en techniek 34
- 3.3 Hoe neem je kleuters mee terug in de tijd 35
- 3.4 Het spoor verrijken door een nieuwe vraag 37
- 3.5 Een ontwerpopdracht vanuit het lijf 39
- 3.6 Een toneelstuk 41
- 3.7 Succesfactoren 43
- 3.8 Concepten en leerdoelen 43
- 3.9 Tips voor lesgeven in andere groepen 47

4 Van auto naar gloeilamp 51

- 4.1 Aansluiting bij de kerndoelen 52
- 4.2 In de klas 52
- 4.3 Concepten en leerdoelen en benodigde kennis 56
- 4.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 60

5 Naar de haaien 63

- 5.1 Aansluiting bij de kerndoelen 64
- 5.2 Proces in de klas 65
- 5.3 Concepten en leerdoelen over dieren en ecosystemen 71
- 5.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 76

6 Leren van de natuur 81

- 6.1 Aansluiting bij de kerndoelen 82
- 6.2 In de klas 82
- 6.3 De belangrijkste concepten en leerdoelen en benodigde kennis 85
- 6.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 87

7 Planten op Mars 89

- 7.1 Aansluiting bij de kerndoelen 90
- 7.2 In de klas 91
- 7.3 Belangrijkste concepten, leerdoelen en achtergrondinformatie 95
- 7.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 97

8 Sporen uit het verleden 101

- 8.1 Aansluiting bij de kerndoelen 102
- 8.2 In de klas 102
- 8.3 Belangrijkste concepten, leerdoelen en achtergrondinformatie 104
- 8.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 110

9 Lang leve de aarde 113

- 9.1 Aansluiting bij de kerndoelen 115
- 9.2 In de klas 115
- 9.3 Concepten en leerdoelen bij het thema duurzaamheid 117
- 9.4 Tips voor lesgeven in andere groepen 120

10 Seks en zo 123

- 10.1 Aansluiting bij de kerndoelen 124
- 10.2 Tips bij het thema 125
- 10.3 In de klas 126
- 10.4 Belangrijke concepten en leerdoelen en bijbehorende kennis 129
- 10.5 Tips voor lesgeven in andere groepen 138

DEEL 2**Didactiek 141****11 Onderzoekend leren 143**

- 11.1 Wat is onderzoekend leren? 144
- 11.2 Wat doe je als leerkracht? 149
- 11.3 Praktische tips 156

12 Ontwerpend leren 159

- 12.1 Een wereld vol technologie 160
- 12.2 De ontwerpcyclus 163
- 12.3 Wat leren leerlingen ervan 173
- 12.4 Praktische tips 180

13 Concept-in-contextbenadering 183

- 13.1 Concepten 184
- 13.2 Context 185
- 13.3 Kennis en concepten aanleren 185
- 13.4 Vaardigheden en activiteiten bij Natuur, Wetenschap en Techniek 186
- 13.5 Misconcepten 190
- 13.6 Praktische tips 191

14	Begeleiden	193
14.1	Onderwijskundige uitgangspunten	194
14.2	Begeleiden van onderzoekend en ontwerpend leren	196
14.3	Praktische tips	199
15	Creativiteit	201
15.1	Creativiteit als leerdoel	202
15.2	Wat is creativiteit	202
15.3	Twee manieren van denken in het creatieve proces	204
15.4	Welke ontwerp- en onderzoeksvragen bevorderen creativiteit	210
15.5	Energizers en brainstormtechnieken	217
15.6	Iteratie, snelle prototypes en het omarmen van fouten	220
16	Werkvormen en materialen	225
16.1	Vragen	226
16.2	Werkvormen	227
16.3	Materiaal	231
16.4	Praktische tips	234
17	Diversiteit	237
17.1	Verschillen in ontwikkelingsniveau	238
17.2	Gender	239
17.3	Persoonlijkheidstypen	240
17.4	Passend onderwijs	241
17.5	Leertheorieën	241
17.6	Waardenvorming	242
17.7	Praktische tips	243
18	Integratief onderwijs	245
18.1	Wat is integratief onderwijs	246
18.2	Voordelen van integratief onderwijs	247
18.3	Verschillende integratievormen	250
18.4	Praktische tips	255
19	Programmeren en robotica	257
19.1	Leren programmeren in de basisschool	258
19.2	Robotica: werken met programmeerbare robots in de klas	265
19.3	Begeleiden van leerlingen bij programmeren en robotica	270
19.4	Praktische tips	273
20	Toetsing en feedback	275
20.1	Begripsverheldering	276
20.2	Toetsing	277
20.3	Feedback	286
20.4	Praktische tips	287
	Literatuurlijst	289
	Illustratieverantwoording	292
	Register	293
	Over de auteurs	296



2

Gezond eten

Tycho Malmberg

2

‘2 ons groente, 2 stuks fruit’, de aanbevolen hoeveelheid dagelijkse gezonde voeding. Toch komen veel Nederlandse kinderen en volwassen niet aan deze hoeveelheid en weten ze onvoldoende waar hun eten vandaan komt of hoe het gemaakt wordt. *Raw food*, *low carb*, *stevia* als suikervervanger. Zulke voedingshypes maken het lastig te bepalen wat nou echt gezond is en hoeveel je moet eten. De een zegt dit en de ander roept dat. Op den duur raak je een beetje de draad kwijt. Eigenlijk is een gezond voedingspatroon heel eenvoudig: eet gevarieerd, eet met mate en eet vooral plantaardig. Combineer bijvoorbeeld een bord patat met een lekkere salade. Of doe op je broodje pindakaas eens wat plakjes banaan. Zorg dat je niet iedere dag hetzelfde eet en dat je genoeg vezels, eiwitten, vitaminen, koolhydraten en vetten binnenkrijgt. Een gezond voedingspatroon zorgt voor een betere gezondheid van kinderen en verbeterde leerprestaties. Om een gezond voedingspatroon te ontwikkelen is het belangrijk dat je je bewust bent van wat je eet. Maar hoe zorg je er nu voor dat kinderen bewust worden van hun eten? En wat kunnen de school en ouders betekenen in het voedingspatroon van kinderen? Hoog tijd om leerlingen te helpen met het creëren van een gezond voedingspatroon.

Dit hoofdstuk bevat de volgende paragrafen:

- 2.1 Aansluiting bij de kerndoelen**
- 2.2 In de klas**
- 2.3 Tips bij het lesgeven over voeding**
- 2.4 De belangrijkste concepten en leerdoelen en benodigde kennis**
- 2.5 Tips voor lesgeven in andere groepen**

Na een lange dag werken sta je in de supermarkt om boodschappen te doen voor het avondeten. Je hebt sinds de lunch niks meer gegeten. Je maag rommelt al een beetje. Je loopt door het poortje en ziet meteen een schap met chips in de aanbieding. Hm, lekker, denk je, even wat hartigs voor onderweg naar huis. Voor je het weet, heb je de chips in je kar gegooid en ga je door met je andere boodschappen. Ah, lekker een wijntje. En die chocola... Jammie: in de kar. Eigenlijk heb je geen zin om te koken en daarom pak je een maaltijdsalade met stukjes kip. Vlak voor de kassa passeer je het schap met powerfoods en healthy snacks. Gojibessen, chiazaad, het lijkt wel vogelvoer. 'Boordevol eiwitten' lees je op de verpakking van het chiazaad. Zouden dat zaad en die bessen echt zo gezond zijn, vraag je je af? Wat is dat eigenlijk, gezond eten? Je weet dat met een lege maag boodschappen doen niet zo slim is en dat je je dan snel laat verleiden om suiker (chocola) en vet (chips) te eten. Heb je je er weleens in verdiept wat je lichaam nodig heeft op een dag om gezond te blijven? Wat is eigenlijk een gezond voedingspatroon?

DOELSTELLINGEN

- Je kunt uitleggen wat het basisvoedsel is van een gezond voedingspatroon.
- Je kunt uitleggen wat het verschil is tussen eten en bewust eten voor een gezond lichaam.
- Je kunt beschrijven wat de functie is van verschillende basisvoedingsstoffen voor je lichaam.
- Je kunt leerlingen vertellen hoeveel eten ze nodig hebben per dag om gezond te leven.
- Je kunt de herkomst en het groeiproces van verschillende soorten basisvoeding beschrijven.
- Je kunt de functie van verpakkingen uitleggen.
- Je weet als docent welke werkvormen je kunt gebruiken om leerlingen bewust te maken van gezonde voeding.

2.1 Aansluiting bij de kerndoelen

De in dit hoofdstuk beschreven activiteiten sluiten aan bij de kerndoelen Natuur en Techniek en Taal.

Natuur & Techniek

Het leren over gezonde voeding bevordert een gezond voedingspatroon (kerndoel 34).

Taal

Daarnaast leren ze etiketten te lezen en informatie te vergaren voor een gezonde keuze (kerndoel 4).

2.2 In de klas

De ene leerling krijgt chocoladekoekjes mee naar school, de andere een ontbijtkoek en een derde een banaan. Heb je weleens goed opgelet wat je leerlingen eten tijdens de ochtendpauze of met de lunch? Hebben de ouders de brodtrommel gevuld en de boterhammetjes gesmeerd, of hebben de kinderen het zelf klaargemaakt? Gebruik deze eetmomenten in de klas om een les over gezonde voeding te starten.

Dit hoofdstuk geeft ideeën om een lessenreeks op te tuigen voor groep 5-6. Zijn je leerlingen zich bewust van wat gezond eten is en wat je lichaam nodig heeft aan bouwstoffen, vitaminen en energie om goed te functioneren? Een handig moment om hierover een les te starten is vlak voor of vlak na het eetmoment in de pauze.

Om meer te ontdekken over gezond eten ga je met je leerlingen uitzoeken hoe de spijsvertering werkt. Dat doe je door met een blender de gezamenlijke lunch van de klas na te bootsen. De blender stelt de maag voor waarin je allerlei etenswaren stopt die de leerlingen zojuist gegeten hebben. Wat in de blender zit, hebben de leerlingen nu in hun eigen maag! Volg de volgende stappen:

- 1 Voor deze intro heb je een blender nodig en een kant-en-klaar ontbijt met verschillende boterhammen, verschillende soorten beleg, yoghurt en wat drinken en fruit. Dek dit af onder een kleedje, zodat de leerlingen het niet kunnen zien. Dek ook de blender af. Het moet een verrassing zijn.
- 2 Vraag aan de leerlingen wat zij zojuist hebben gegeten en gedronken. Als dit een bruine boterham met kaas is, stop je die in de blender, die je op dat moment tevoorschijn tovert. Idem voor een beker drinkyoghurt. Zo ga je een paar leerlingen af. Als het goed is, zit je blender dan vol met boterhammen/fruit/melk/limonade. Je kunt de brodtrommel erbij laten pakken als ze het niet meer weten.
- 3 Vraag leerlingen wat ze denken dat de blender voorstelt. De blender stelt de maag voor. Ziet dit er ook zo uit in hun buik? Antwoord: nee, er moet nog gekauwd worden! Dus start je de blender en ga je even lekker kauwen.
- 4 Ziet het er nu uit zoals het er in jouw buik uit ziet? Loop rond met de blenderbeker en laat leerlingen kijken en ruiken.
- 5 Dan stel je de vraag: ziet dit er hetzelfde uit als wanneer je naar de wc bent geweest en gepoept hebt? Nee? Wat gebeurt er dan nog allemaal mee in je lijf? Hoe komt het dat poep bruin is? En plas geel? En waarom is poep vies en stinkt het?
- 6 Vraag leerlingen of ze weten wat gezond eten is en of ze denken dat ze zelf gezond eten.

Als je de leerlingen alleen droge stof aanbiedt in de vorm van kennis zoals in het lesboek of het kijken van een filmpje op het digibord, zijn ze het binnen een week weer vergeten. Het is daarom belangrijk om met ze aan de slag te gaan. Na de introductie van de blender volgen opdrachten waarmee leerlingen leren hoe ze een gezond voedingspatroon creëren. Ook is het belangrijk dat het thema voeding en een gezond eetpatroon vaker terugkomt, het liefst een paar keer per jaar, van de kleuters tot groep 8.

Eetdagboek

Wat weten leerlingen over hun eigen voedingspatroon? Eten ze voldoende gevarieerd voedsel en in de juiste hoeveelheden? Deel na de introductie een A4'tje uit waarop leerlingen een week lang bijhouden wat ze allemaal eten en drinken. Doe dit zelf ook. Probeer alles op te schrijven: na het avondeten zet je op papier hoeveel aardappels of pasta je hebt gegeten, of je hier een stukje vlees bij had of niet, en welke groente je hebt gegeten. Je vermeldt ook de hoeveelheden.

Ook moeten ze bijhouden hoeveel en wat ze hebben gedronken per dag. Aan het einde van de week neem je samen met de leerlingen jullie eetpatroon onder de loep. Vraag leerlingen tijdens de week zo veel mogelijk verpakkingen van producten die ze in die week gegeten hebben, mee naar school te nemen. Ze kunnen ook foto's maken van de verpakkingen, met name van het etiket.



Etiketten van pindakaas en appelstroop

Etiketten lezen voor beginners

Om te bepalen of je gezond eet, kun je etiketten op voedingsmiddelen gebruiken. Deze etiketten geven aan welke voedingsstoffen het eten bevat dat je koopt. Wat zegt een etiket over je eten? Welke informatie op het etiket moet je lezen om de voedingswaarde van het product te weten?

De verpakkingen die leerlingen mee naar school hebben genomen, kun je gebruiken om samen de etiketten te lezen. Dit is lastig voor de lagere klassen, maar haalbaar vanaf groep 5. Haal de verpakkingen tevoorschijn in de klas en kijk met leerlingen welke voedingsstoffen in welk product zitten. Uit welke voedingsstof(fen) bestaat het product voor het grootste deel?

Laat leerlingen etiketten met elkaar vergelijken. Laat ze van hun lievelingsbeleg, bijvoorbeeld pindakaas, eens opschrijven welke voedingsstoffen erin zitten. Zit er veel suiker in? En eiwitten? Welk product bevat veel suikers of veel eiwitten? Als je ziet dat je te weinig vitaminen eet: wat kun je eten om wel voldoende vitaminen binnen te krijgen?

Enorme schijf van vijf

Na het lezen van etiketten is het tijd om te kijken hoe gevarieerd jij en je leerlingen eten. Hoe kom je hier makkelijk achter? Dit gaan we uitvinden met de schijf van vijf. Die bevat verschillende productcategorieën, zoals 'groente en fruit' (zie foto).

Deel de leerlingen in groepjes in en laat ze een grote ronde schijf van wit papier maken. Dit wordt de schijf van vijf. Op het ronde papier tekenen ze de vijf vakken van de schijf van vijf. Zet bij elk vak wat erin hoort, bijvoorbeeld

‘groente en fruit’. Als de schijf klaar is, leg je deze neer op tafel. Vervolgens plakt iedereen in het groepje de eigen verpakking in het juiste vak. Probeer in elk vak een aantal verpakkingen te krijgen.

Als alle verpakkingen en etiketten zijn opgeplakt, presenteert elk groepje zijn schijf van vijf aan de rest van de klas. Bespreek als afsluiter nogmaals de hoofdregels van de schijf van vijf.

Laat leerlingen de producten uit de volle schijf vergelijken met hun eetdagboek. Hebben ze uit alle vakken iets gegeten? Eten ze voldoende gevarieerd?



Kinderen bestuderen de voedingswaardetabel op een pakje melk

FIGUUR 2.1 De schijf van vijf



Bron: Voedingscentrum

Naar de moestuin

Als je een week lang bijhoudt wat je allemaal eet, kom je erachter dat dat best veel is. Vraag leerlingen waar het eten dat in de supermarkt ligt vandaan komt. Waar komen de appels en de tomaten vandaan? Om leerlingen zelf te laten ervaren wat er komt kijken bij het kweken van groente en fruit is een schoolmoestuin een goed hulpmiddel. Zo kunnen ze zien hoe dat gaat van zaadje tot tomaatje. Wat hebben groenten en fruitsoorten nodig om te groeien?

Je kunt leerlingen ook laten meehelpen met tuinieren. Laat ze onkruid wieden en plantjes water geven. Zo leren ze de vaardigheden van het tuinieren. Begin met succesnummers in de moestuin, zoals radijs en aardbeien, of pompoenen en courgette. Oogst met de klas de groente en het fruit, en ga met ze koken. Wat is er leuker dan je zelfgekweekte groente en fruit opeten?

Samen koken

De betrokkenheid van kinderen bij eten kun je vergroten door samen met ze te gaan koken. Het gaat er vooral om dat kinderen leren waar het eten vandaan komt en dat ze ervaring krijgen met koken, kennis opdoen en vaardigheden leren zoals hygiënisch werken. Zo leren ze eten te bereiden en komen ze erachter waarom je bijvoorbeeld vlees en eieren moet verhitten. Ook rijst en aardappelen moet je koken om ze goed eetbaar te maken. Bij vlees en eieren heeft verhitting nog als voordeel dat het eventuele bacteriën doodt.

Het is belangrijk dat kinderen kunnen voelen, ruiken en proeven. Dat ze onderzoekend en ontdekkend bezig zijn in de keuken. Dat gaat tijdens het koken vaak hand in hand, en tegelijkertijd doen ze vaardigheden op als groente snijden, in de pan roeren en de rijst afgieten. En als het goed is, komen ze met allerlei vragen over eten.



Naar de moestuin



Groente snijden

2.3 Tips bij het lesgeven over voeding

- Over het algemeen vinden leerlingen onderwerpen over lichamelijke evenwichten (voeding-gewicht/voeding-gezondheid) lastiger dan opdrachten over de functie of oorsprong van voedingsstoffen en voedingsmiddelen. Houd daar rekening mee tijdens de lessen. Informatie over voeding toepassen vinden leerlingen ook lastig, bijvoorbeeld het bepalen van de hoeveelheid vetten, calorieën of eiwitten in een product (Voedingscentrum).
- Vaak zet één les over voeding nog niet zoveel zoden aan de dijk. Het vak 'voeding' of 'gezonde leefstijl' bestaat niet in het primair onderwijs. Daarom is het van belang dat deze onderwerpen aan de orde komen tijdens de bestaande vakken. Waarschijnlijk koppel je voeding aan een les over biologie, maar je kunt dit thema ook goed in andere lessen behandelen. Denk aan een les over voedselveiligheid of voedselproblemen voor aardrijkskunde, of een les over voedselverzameling door de jaren heen voor geschiedenis.
- Er zijn scholen die gezond eten en bewegen hebben ingepland als vaste onderdelen van de dag. Deze scholen trekken daardoor meer leerlingen. Sommige scholen bieden hun leerlingen elke dag een gezonde lunch aan. Je kunt als docent aandacht besteden aan het beleid van jouw school. Is er in de klas überhaupt tijd voor eten? Staat tijdens de lunch de tv aan of wordt er aandacht besteed aan het eten? Doet de school moeite om kinderen gezond te laten eten? Het Voedingscentrum biedt handvatten waarmee je op school je eigen voedingsbeleid kunt bepalen. Een voorbeeld is een richtlijn voor gezonde traktaties: gedroogd fruit, popcorn of soepstengels in plaats van snoep. Je kunt het voedingsbeleid ook bespreken in de lerarenvergadering en de ouderraad uitnodigen om over dit onderwerp te praten.
- Een les over gezonde voeding kun je goed afsluiten door de ouders van leerlingen te betrekken bij dit onderwerp. Buiten school hebben ouders de verantwoordelijkheid om een gezond eetpatroon bij hun kinderen te stimuleren. Organiseer bijvoorbeeld een ouderavond waarbij je ouders tips meegeeft om deze rol goed in te vullen. Als je ziet dat ouders hun kinderen vaak ongezond eten meegeven, kun je hen wijzen op de voordelen van gezond eten.
- Kinderen bewuster met eten laten omgaan kan ook thuis. Vertel ouders dat het goed is om af en toe met kinderen te koken, om ze te leren hoe hun eten op hun bord terecht komt. In veel gezinnen ploffen de kinderen met hun bord avondeten op de bank. Dit is natuurlijk lekker ontspannen,

maar kinderen besteden hierdoor minder aandacht aan hun eten. Bespreek met ouders dat het goed is om één of twee avonden in de week tijdens het avondeten aan de keukentafel te zitten, zodat de aandacht van kinderen voor hun eten vergroot wordt.

2.4 De belangrijkste concepten en leerdoelen en benodigde kennis

2

De concepten die tot leven komen in de context eten, thuis of op school, zijn spijsvertering en een gezond eetpatroon. De belangrijkste leerdoelen zijn:

- *De leerling weet dat de maag maagsap maakt, zodat eten deels verteert, en dat de maag het voedsel kneedt.*
- *De leerling weet dat niet alleen de maag voor de vertering van voedsel zorgt, maar dat ook de lever hierbij helpt. De lever maakt gal. Dit sap gaat naar de darmen en helpt daar bij de vertering van eten.*
- *De leerling weet dat de alvleesklier verteringssappen maakt. Dit sap gaat naar de darmen en helpt daar bij de vertering van eten. De alvleesklier maakt insuline. Insuline regelt het suikergehalte in het bloed.*
- *De leerling weet dat de darmen voedsel verteren en dat de darmen de voedingsstoffen uit het verteerde voedsel naar het bloed sturen.*
- *De leerling weet dat de mens verschillende voedingsmiddelen nodig heeft in een bepaalde hoeveelheid. Een gezond eetpatroon bestaat uit gevarieerde voeding. De leerling kan onderscheid maken tussen een ongezond eetpatroon en een gezond eetpatroon.*
- *De leerling weet dat de spijsvertering ervoor zorgt dat voedsel verteerd wordt. Zo kunnen bouwstoffen en brandstoffen in het bloed terecht komen en naar de organen getransporteerd worden.*
- *De leerling weet dat het lijf de voedingsstoffen uit het voedsel haalt. Deze voedingsstoffen zijn bijvoorbeeld nodig om te groeien en te bewegen. De vier belangrijkste voedingsstoffen zijn koolhydraten, vetten, eiwitten en vitamines.*

Gezond eetpatroon

Elk mens heeft dagelijks een minimale hoeveelheid voedsel nodig met daarin de verschillende bouw- en brandstoffen, vitaminen en voedingsvezels om de spijsvertering gezond te houden. Sommige soorten eten hebben weinig voedingswaarde. Eenzijdig eten, zoals chips of patat, bevat voornamelijk koolhydraten en wat vetten. Dit zijn voornamelijk brandstoffen om je lichaam energie te geven voor je spieren en je hersenen. De vitaminen, vezels en eiwitten ontbreken.

Leerlingen zijn in de groei en moeten dus voldoende bouwstoffen binnenkrijgen. Bouwstoffen zijn eiwitten – nodig om nieuwe cellen te maken – en calcium – om botten te laten groeien. Om genoeg voedsel binnen te krijgen gedurende de dag is het belangrijk dat je niet al je eten in één keer opeet, maar meerdere keren per dag eet op verschillende momenten.

Gezond eten begint met het eten van voldoende basisvoeding zoals groente, fruit, brood, aardappelen, peulvruchten, melk(producten), kaas, vleeswaren, vis, kip, eieren, vleesvervangers en smeer- en bereidingsvetten. Wat je daarnaast eet, zoals koekjes, chocola en snoepjes, is extra; je hebt het niet nodig om gezond te blijven.

Naast genoeg eten is het belangrijk dat je genoeg drinkt. Tijdens het uitademen en via transpireren verlies je namelijk vocht. Dit moet worden aangevuld via je eten en drinken. Laat leerlingen nadenken over wat gezonder is: water of cola? Cola bevat heel veel suiker. Als je lichaam veel suiker binnenkrijgt dat niet kan worden verbrand als brandstof, wordt het opgeslagen als vet. Bovendien verhoogt het eten van veel suiker de kans op diabetes.

ADH

Gezond eten is belangrijk om je fit en gezond te voelen. De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) geeft aan hoeveel van een voedingsstof je dagelijks nodig hebt. De ADH kan per persoon sterk verschillen en hangt af van bijvoorbeeld geslacht, leeftijd, de hoeveelheid beweging en erfelijke factoren. Zo hebben volwassen mannen gemiddeld 2500 kilocalorieën nodig en volwassen vrouwen 2000 kcal. Als je dat uitdrukt in bruine boterhammen, heeft een kind van 8 ongeveer twee tot vier bruine boterhammen per dag nodig en een volwassen man van 30 wel zes tot acht.

Hoeveel en wat kan ik per dag eten

Ontdek met leerlingen de juiste hoeveelheden basisvoedingsmiddelen op de website van het Voedingscentrum, www.voedingscentrum.nl. Als je hun leeftijd en geslacht invult, krijg je verschillende voorbeelden van daggerechten. Daarmee kun je kinderen laten zien hoe ze elke dag gezond en gevarieerd kunnen eten.

De nieuwe schijf van vijf (figuur 2.1) laat zien hoeveel en wat voor voeding je elke dag nodig hebt. De schijf heeft vijf vakken. Vak 1 bevat dranken, vak 2 bevat groente en fruit, vak 3 bevat smeer- en bereidingsvetten, vak 4 bevat zuivel, noten, vis, peulvruchten, vlees en ei, en vak 5 bevat brood, graanproducten en aardappelen. Om gezond te eten moet je elke dag uit elk vak iets eten. De vijf verschillende vakken zijn niet even groot. Het is belangrijk om uit de grotere vakken meer te eten dan uit de kleinere vakken.

De boodschap van de schijf van vijf is dat je moet variëren in de producten die je eet. Eet voldoende groente en fruit en volkorenproducten, en neem elke dag genoeg zuivel en eiwitten. Varieer daarbij voldoende tussen dierlijke en plantaardige eiwitten. Het is gezonder om onbewerkt voedsel te eten, zoals ongezoeten noten, fruit en groente, in plaats van bewerkte producten, zoals kant-en-klaarmaaltijden en bewerkt vlees, zoals hamburgers. Bewerkte producten bevatten vaak veel toegevoegde suikers en meer zout, en hebben vaker een lagere voedingswaarde. Ook is het verstandiger en beter voor het milieu om meer plantaardig te eten en minder vlees. Kies bijvoorbeeld voor eiwitten uit peulvruchten, zoals linzen en bonen, en noten.

Bouwstoffen en brandstoffen

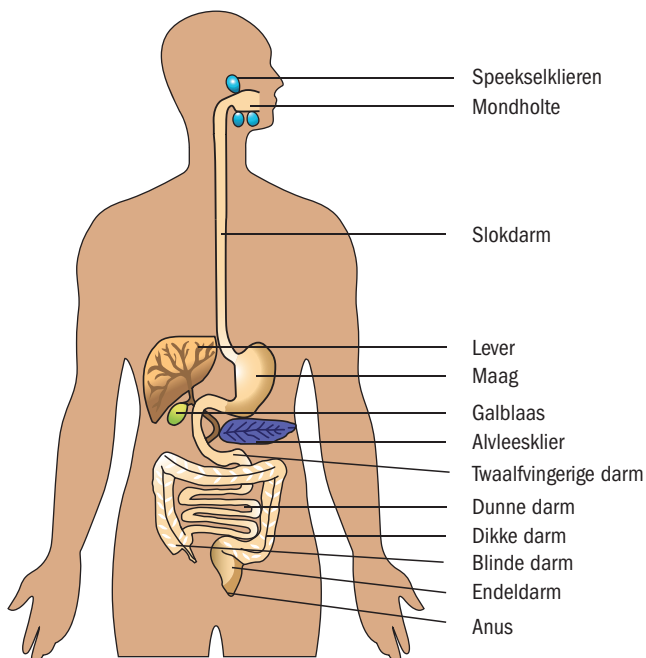
Om goed te kunnen groeien en bewegen heeft ons lichaam voldoende bouwstoffen, brandstof (energie) en zuurstof nodig. De vier belangrijkste voedingsstoffen zijn: koolhydraten, vetten, eiwitten en vitaminen.

Koolhydraten (suiker) en vetten worden ook wel brandstoffen genoemd, omdat ze energie leveren aan het lichaam. Bonen, erwten en aardappelen zijn voorbeelden van eten dat veel koolhydraten bevat. Eiwitten worden ook wel bouwstoffen genoemd, omdat ze nodig zijn bij de opbouw en de groei van het lichaam (bijvoorbeeld voor spieren). Er zijn dierlijke en plantaardige eiwitten. Vlees, vis, melk, kaas en eieren bevatten veel dierlijke eiwitten. Brood, graanproducten, peulvruchten en noten bevatten veel plantaardige eiwitten. Vitaminen zijn belangrijk voor groei, herstel en het goed functioneren van

het lichaam. Wanneer je voldoende en gevarieerd eet, krijg je alle vitaminen binnen die je dagelijks nodig hebt. Naast vitaminen heb je mineralen en sporenelementen nodig.

Volgens het Voedingscentrum is het belangrijk om je te houden aan hooguit zeven voedingsmomenten per dag. Dit biedt structuur en regelmaat, en zorgt ervoor dat je gebit niet de hele dag aan zuren wordt blootgesteld. De zeven voedingsmomenten bestaan uit drie hoofdmaaltijden (ontbijt, lunch en diner) en één tot vier keer iets kleins eten tussendoor.

FIGUUR 2.2 Het spijsverteringsstelsel



Goede spijsvertering

De spijsvertering zorgt dat voedsel verteerd wordt. Zo komen bouwstoffen en brandstoffen in het bloed terecht en worden ze naar de organen getransporteerd. Het spijsverteringsstelsel begint bij de mond, gaat via de slokdarm naar de maag en de darmen, en eindigt bij de anus. Verteren betekent dat het eten in kleine stukjes wordt gebroken en dat die stukjes vervolgens door ons lichaam worden gebruikt. Het gebit dient om voedsel te fijn te kauwen; dit is de eerste stap in de spijsvertering.

Verschillende orgaanstelsels werken samen om te zorgen dat ons eten verteerd wordt en dat we gezond blijven. De belangrijkste organen die betrokken zijn bij de spijsvertering zijn de mond, de slokdarm, de maag, de lever, de alvleesklier en de darmen.

Onze maag maakt allemaal sappen aan die zorgen dat het eten deels verteert en dat de maag het voedsel kneedt. Als je moet overgeven, is het spul dat uit je mond komt vaak heel zuur. Dit komt doordat de maagsappen zuren bevatten die zorgen dat bacteriën en andere deeltjes die ons ziek kunnen maken, worden opgeruimd.

De lever heeft verschillende functies, zoals het afbreken van schadelijke stoffen en het opslaan van nuttige stoffen die het lichaam later weer kan gebruiken. De lever maakt ook gal. Dit sap gaat naar de darmen en helpt daar bij de vertering van eten, met name van vetten. Gal is een afbraakproduct van de rode bloedcellen die door de lever worden opgeruimd. Dit gal veroorzaakt de bruine en gele kleur van poep en urine.

De alvleesklier maakt verteringssappen die in de dunne darm terechtkomen en daar helpen bij de vertering van eten. Ook maakt de alvleesklier insuline aan. Insuline regelt het suikergehalte in het bloed.

De darmen verteren voedsel en sturen de voedingsstoffen uit het verteerde voedsel door naar het bloed. Tegen de darmwand aan lopen een heleboel bloedvaten.

Als de cellen in ons lichaam voedingsstoffen gebruiken worden ook afvalstoffen geproduceerd. De afvalstoffen worden aan het bloed afgegeven, waarna ze naar de nieren gaan. De nieren werken als een soort vergiet en halen de afvalstoffen uit het bloed. Afvalstoffen in het lichaam worden opgeruimd uit ons lichaam door te plassen, te poepen en koolstofdioxide uit te ademen. Belangrijk voor een goede spijsvertering is het eten van voldoende voedingsvezels. Die vezels zitten veel in plantaardige producten en zorgen voor een goede werking van de darmen.

2.5 Tips voor lesgeven in andere groepen

De doorlopende leerlijn in figuur 2.3 is opgesteld door het Voedingscentrum. Een uitgebreide versie kun je downloaden op de website van het Voedingscentrum.

FIGUUR 2.3 Doorlopende leerlijn leerdoelen

Groep	Samenvatting van de leerdoelen
1-3	Wat eet ik, waar eet ik, hoe eet ik en waar komt het eten vandaan? Hoe groeit het?
4-6	Wat eet ik, hoe vaak eet ik, wat mag ik zelf kiezen en waarom? Hoe gezond is mijn eten en hoe wordt mijn voedsel gemaakt?
7-8	Wat eet ik en is het volgens de aanbevelingen, heb ik een gezond voedingspatroon? Hoe is de balans tussen mijn eten en bewegen? Hoe zit het met gezond en duurzaam eten? Hoe herken ik gezond en duurzaam eten?

In figuur 2.4 vind je een aantal lesideeën die zijn toegespitst op de verschillende groepen.

FIGUUR 2.4 Ideeën voor activiteiten bij elk leerdoel

Groep	Leerdoelen	Activiteit	Benodigdheden
1-2	Leren waar eten vandaan komt	Leerlingen nemen fruit mee en planten een zaadje van een appel, een peer en een mandarijn. Kijken wat er gebeurt!	Fruit (bijvoorbeeld appel, peer mandarijn) Plantenbak of potjes om in te zaaien Potgrond
1-2	Leerlingen maken kennis met spijsverteringsorganen (en leren wat het verschil is tussen gezond en ongezond eten)	Spijsverteringsorganen plakken op een vel met een menselijk lichaam	Groot vel papier
3-4	Leerlingen leren over de vorm en functie van het gebit en de verzorging van hun gebit	Leerlingen bestuderen hun eigen gebit en vergelijken dat met een gebit van een planteneter (hert of koe) en een vleeseter (hond of vos).	Spiegel Schedel van hert of koe Schedel van vos of hond Of afbeeldingen van de gebitten van hert/koe/hond/vos
6-8	Leerlingen krijgen inzicht in hun eigen eetpatroon	Leerlingen houden een week lang een eetdagboek bij, waarin ze bijhouden wat ze eten. Door deze producten te koppelen aan de 'schijf van vijf' kunnen leerlingen zien of hun eetpatroon gevarieerd genoeg is. Na een week kun je met de leerlingen bespreken wat hun inzichten zijn als ze naar hun eigen eetpatroon kijken. Aan leerlingen die geen gevarieerd voedingspatroon hebben, zou je kunnen vragen hoe ze dit patroon gevarieerder kunnen maken.	dagboek Schijf van vijf
7-8	Leerlingen leren wat duurzame en minder duurzame voeding is	Leerlingen checken of de boodschappen die ze thuis doen duurzaam zijn. Vlees is veel minder duurzaam dan plantaardige eiwitten, zoals bonen. Laat ze zelf uitzoeken welke duurzame alternatieven er zijn. Hoe zit het met sperziebonen uit Kenia? Eet bijvoorbeeld met het groeiseizoen mee en eet lokale producten. Leerlingen stellen criteria op voor wat duurzaam en minder duurzaam is.	Verpakkingen meenemen van thuis of foto's maken van de inhoud van de koelkast
7-8	Leerlingen leren wat gezonde voeding is	Laat leerlingen een kwartet maken over gezonde voeding aan de hand van de schijf van vijf. Maak de vijf categorieën: 1) groente en fruit 2) smeer- en bereidingsvetten 3) vis, peulvruchten, vlees, ei, noten en zuivel 4) brood, graanproducten en aardappelen 5) dranken Laat leerlingen per categorie vier voorbeelden van etenswaren uit die categorie op een kwartetkaartje schrijven en laat ze hierbij een afbeelding tekenen	Lege kaartjes om kwartet van te maken Stiften