

LEERPLAN

Wiskunde

(algemeen vak - lestijd: 3 uur per week)

Secundair Onderwijs – Eerste graad – B-stroom

ingediend door: Federatie van R. Steinerscholen in Vlaanderen vzw
lid van de European Council for Steiner Waldorf Education
p/a Nachtegaalstraat 8
2060 Antwerpen
03/213 23 33
steinerscholen@telenet.be

datum: 28 februari 2006

Inhoud

1. Inleiding	p. 4
2. Beginsituatie	p. 5
2.1. Algemene toelatingsvoorwaarden voor 1B en BVL	p. 5
2.2. Profiel van de jongeren in 1B en BVL	p. 5
3. Leerplandoelstellingen en leerinhouden	p. 6
DEEL 1: Getallenleer	p. 6
DEEL 2: Hoofdbewerkingen	p. 6
DEEL 3: Negatieve getallen	p. 9
DEEL 4: Breuken en decimale getallen	p. 10
DEEL 5: Procentberekening	p. 11
DEEL 6: Algebraïsche vergelijkingen met 1 onbekende	p. 11
DEEL 7: Metend rekenen	p. 12
DEEL 8: Meetkunde	p. 13
DEEL 9: Informatieverwerking	p. 16
4. Algemene pedagogisch-didactische wenken	p. 17
4.1. Het leerplan en het pedagogisch project	p. 17
4.2. Omgang met de leerinhouden	p. 18
4.3. Omgang met de heterogeniteit van de klasgroep	p. 18
5. Evaluatie	p. 19
6. Ontwikkelingsdoelen	p. 20
6.1. vakgebonden ontwikkelingsdoelen	p. 20
6.2. vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen	p. 23
7. Pedagogische en didactische wenken	p. 25
8. Didactische middelen	p. 26
9. Bibliografie	p. 27

1. Inleiding

Zowel de leerplandoelstellingen als de leerinhouden zijn voorwerp van controle door de inspectie. Voor de B-stroom namelijk het eerste leerjaar B en het Beroepsvoorbereidend leerjaar (BVL), betekent dit dat de school de doelstellingen en inhouden bij elke leerling moet nastreven. Daarbij is het resultaat van dit streven evenwel geen voorwerp van controle. In de B-stroom moet het leerplan gezien worden als een streefplan. De leraar zal daarbij, in samenspraak met zijn collega's, rekening houden met de specifieke situatie van de groep en elke individuele leerling. De leraar moet dus kennis hebben van de leerbiografie van zijn leerlingen en de daaruit voortvloeiende beginsituatie voor zijn vak.

In de B-stroom staat de leerling centraal. Daarbij is het leerplan één van de middelen om het algemeen pedagogisch doel, dat in de eerste plaats een ontwikkelingsdoel is, te bereiken. In het leerplan zijn de ontwikkelingsdoelen opgenomen in de leerplandoelstellingen. Deze ontwikkelingsdoelen zijn minimumdoelen op het vlak van kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes die van overheidswege voor dit vak bij de leerlingen moeten worden nagestreefd.

De vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen die specifiek via de leerinhouden van dit vak nagestreefd worden, zijn opgenomen in punt 6.2. van dit vakleerplan.

De doelstellingen en inhouden staan in elk leerplan naast elkaar vermeld, zodat steeds duidelijk is met welke inhouden welke doelstellingen worden nagestreefd.

Ten slotte zijn de aangegeven pedagogisch-didactische wenken en de didactische middelen suggesties om de doelstellingen te bereiken.

2. Beginsituatie

2.1. Algemene toelatingsvoorwaarden voor 1B en BVL

Het eerste leerjaar is op de eerste plaats bestemd voor leerlingen die het zesde leerjaar van het basisonderwijs ofwel niet met vrucht, ofwel helemaal niet hebben beëindigd. In het tweede geval moeten zij de leeftijd van 12 jaar bereikt hebben op 31 december. Hetzelfde geldt ook voor de leerlingen die uit het buitengewoon onderwijs komen.

Zittenblijvers die één of meer leerjaren achterstand hebben opgelopen, zijn in ieder geval volgens de leerplichtwet verplicht de stap te zetten naar het secundair onderwijs. Ze moeten na zeven, uitzonderlijk acht jaar lager onderwijs, dit verlaten zonder ze het met succes te hebben afgerond.

Leerlingen die wél een getuigschrift van het basisonderwijs bezitten, behaald in het gewoon of het buitengewoon onderwijs, kunnen zo nodig opgevangen worden in een eerste leerjaar B mits uitdrukkelijk akkoord van de ouders en na advies van het CLB.

Ten slotte mag elke leerling, die een eerste leerjaar secundair onderwijs heeft gevolgd, toegelaten worden in het beroepsvoorbereidend leerjaar (BVL). In het BVL komen dus zowel leerlingen uit 1B als 1A evenals, onder welbepaalde voorwaarden, leerlingen uit het buitengewoon onderwijs. (BUSO).

2.2. Profiel van de jongeren in 1B en BVL

Tussen het 12^e en het 21^e levensjaar staan jongeren voor de taak om hun wilskracht, hun gevoelsleven én hun denken zo te ontwikkelen dat zij deze vermogens steeds vrijer en zelfstandiger kunnen inzetten. Sommige jongeren kennen een ontwikkeling die uitgesproken vertrekt vanuit het denken en het voorstellingsleven, andere jongeren worden in hun ontwikkeling eerder gestimuleerd vanuit de concrete werkelijkheid en het eigen handelen. Beide groepen jongeren kennen een polaire maar naar onze overtuiging evenwaardige ontwikkelingsweg. De eersten gaan de weg naar concrete toepassing vanuit het denken, de tweede groep komt tot begripsvorming vanuit het handelen. In deze tegengestelde leer- en ontwikkelingswegen treedt telkens het gevoel op als een metamorfoserend én ritmebrengend ‘middengebied’.

De jongeren op deze diverse leerwegen begeleiden, houdt dus meer in dan zuivere kennisoverdracht realiseren. Steinerpedagogie is in essentie net daarop gericht dat de jonge mens op de bij hem passende wijze tot die evenwichtige en gezonde ontwikkeling van zijn denken, voelen en willen kan komen. De steinerscholen in Vlaanderen vielen tot en met het schooljaar 2005-2006 grotendeels¹ binnen het kader van het ASO-onderwijs en waren daardoor vooral gericht op die jongeren die de weg van het denken naar het handelen volgen. Met de B-stroom willen we onze aandacht ook richten op andere leerlingen.

¹ Verder was er enkel nog een school met buitengewoon SO, de Parcivalschool in Antwerpen

Voor de groep jongeren die de ontwikkelingsweg van handelen naar denken gaat, is de aandacht en openheid voor het concrete handelen, de verbondenheid met het doen, een noodzaak om hun denken volledig te kunnen ontplooien. Het is belangrijk dat we hen via hun eigen leerwegen deelgenoot van onze cultuur maken, hen de nodige ontwikkelingsstof hiertoe aanbieden en hen zo de kans bieden hun eigen unieke plaats als vrije mens in de maatschappij in te laten nemen. Dit betekent concreet dat we de inhouden van de ontwikkelingsstof zoals ze nu gegeven worden in de huidige middelbare steinerscholen ook aan deze jongeren aanbieden op een aan hun leervraag aangepaste wijze. Dit zal onvermijdelijk zeer individueel gericht zijn en met de nodige aandacht voor eventuele leermoeilijkheden. Wanneer deze leerlingen in een geborgen omgeving met respect benaderd worden, kunnen ook zij hun eigenwaarde op een gezonde wijze ontwikkelen.

3. Leerplandoelstellingen en leerinhouden

1. Getallenleer: Natuurlijke getallen en kommagetallen		
<i>Nr.</i>	<i>Leerplandoelstellingen</i>	<i>Leerinhouden</i>
1.	<p><i>De leerlingen</i></p> <p>kunnen de juiste terminologie gebruiken bij de natuurlijke getallen en de kommagetallen (decimale getallen);</p>	<p>Onderscheid tussen cijfer, natuurlijk getal, kommateken en kommagetal</p>
2.	<p>kunnen getallen lezen en noteren;</p>	<p>Lezen en noteren van natuurlijke getallen tot 1.000.000</p> <p>Lezen en noteren van kommagetallen tot 3 decimalen</p>
3.	<p>kunnen de positiewaarde van elk cijfer in een getal geven;</p>	<p>De positiewaarde van een cijfer van getallen tot 1.000.000 en tot 3 decimalen</p>
4.	<p>kunnen de symbolen, $=$ \neq \leq \geq gebruiken;</p>	<p>Gebruik van de symbolen $=$ \neq \leq \geq</p>
5.	<p>Kunnen getallen zinvol afronden (11).</p>	<p>Afronding van natuurlijke getallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - met 2 cijfers: tot 1 tiental nauwkeurig (bijv. 77 wordt 80) - met 3 cijfers: tot 1 honderdtal nauwkeurig (bijv. 612 wordt 600) <p>Afronding van kommagetallen tot 1 eenheid nauwkeurig (bijv. 39,2 wordt 39)</p>
2. De hoofdbewerkingen		
<u>Optellen en aftrekken</u>		
6.	<p><i>De leerlingen</i></p> <p>kunnen de juiste terminologie gebruiken bij de optelling en de aftrekking;</p>	<p>Onderscheid tussen optelling, som, aftrekking, verschil, termen.</p>

7.	kunnen termen correct onder elkaar schrijven;	Schikking van termen
8.	kunnen natuurlijke en kommagetallen optellen en aftrekken, met inbegrip van de nulmoeilijkheid (7);	Optelling en aftrekking van getallen.
9.	kunnen de resultaten van de optelling of de aftrekking schatten en zinvol afronden (11);	Schatting en afronding in verband met de optelling of de aftrekking van getallen.
10.	kunnen een rekenopgave oplossen en controleren (12);	Vraagstukken in verband met de optelling en aftrekking van natuurlijk en kommagetallen. Controle door een proef (bijv. schatten, inverse bewerking)
11.	kunnen met een zakrekenmachine optellingen en aftrekkingen maken (14).	Gebruik van de zakrekenmachine bij de optelling en aftrekking van natuurlijke getallen en kommagetallen
<u>vermenigvuldigen</u>		
	<i>De leerlingen</i>	
12.	kunnen de juiste terminologie gebruiken;	Onderscheid tussen vermenigvuldiging en product.
13.	kunnen natuurlijke getallen vermenigvuldigen, met inbegrip van de nulmoeilijkheid (7);	Vermenigvuldiging van natuurlijke getallen met factoren ≤ 1000
14.	kunnen een kommagetal vermenigvuldigen met een natuurlijk getal (9);	Vermenigvuldiging van een kommagetal met een natuurlijk getal, met maximum drie cijfers na de komma in het product.
15.	kunnen twee kommagetallen vermenigvuldigen;	Vermenigvuldiging van twee kommagetallen, met maximum drie cijfers na de komma in het product

16.	kunnen de resultaten van de vermenigvuldiging schatten en zinnig afronden (11);	Schatting en afronding in verband met de vermenigvuldiging
17.	kunnen een rekenopgave oplossen en controleren (12);	Vraagstukken in verband met de vermenigvuldiging en controle door middel van proef (negenproef)
18.	kunnen een vermenigvuldiging uitvoeren met een zakrekenmachine.	Gebruik van een zakrekenmachine bij de vermenigvuldiging van natuurlijke getallen en kommagetallen
<u>Delen</u>		
	<i>De leerlingen</i>	
19.	kunnen passend de juiste terminologie gebruiken;	Onderscheid tussen deling, deeltal, deler, quotiënt, rest
20.	kunnen natuurlijke getallen delen, met inbegrip van de nulmoeilijkheid (7);	Delingen met natuurlijke getallen (deler \leq 100)
21.	kunnen de resultaten van de deling schatten en zinnig afronden (11);	Schatting en afronding met de deling van natuurlijke getallen
22.	kunnen een rekenopgave met delingen oplossen en controleren (12);	Vraagstukken in verband met de deling van natuurlijke getallen en controle
23.	kunnen delingen uitvoeren met behulp van een zakrekenmachine;	Gebruik van de zakrekenmachine bij de deling
24.	kennen het onderscheid tussen deler, gemeenschappelijke deler, veelvoud, gemeenschappelijk veelvoud;	Deler, gemeenschappelijke deler, veelvoud, gemeenschappelijk veelvoud
25.	kunnen de delers van een natuurlijk getal bepalen;	Delers van een natuurlijk getal (tot 20)

26.	kunnen de gemeenschappelijke delers van 2 natuurlijke getallen bepalen;	De gemeenschappelijke delers van 2 natuurlijke getallen (tot 20)
27.	kunnen de veelvouden van een natuurlijk getal of de gemeenschappelijke veelvouden van twee natuurlijke getallen geven.	Veelvouden van getallen en gemeenschappelijke veelvouden van 2 getallen (tot 10)
<u>Hoofdbewerkingen in praktische situaties</u>		
28.	<i>De leerlingen</i> kunnen de hoofdbewerkingen toepassen in verschillende praktische situaties (10);	Hoofdbewerkingen in praktische situaties
29.	kunnen doelgericht een zakrekenmachine gebruiken (17);	Gebruik van de zakrekenmachine
30.	kunnen de te bekomen uitkomsten vooraf schatten en achteraf controleren (15).	Schatting en controle van resultaten van praktische opgaven
<u>Hoofdrekenen</u>		
31.	<i>De leerlingen</i> kunnen opgaven vlot uit het hoofd uitvoeren.	Optellen en aftrekken tot 100 Optellen en aftrekken van grote getallen met eindnullen (bijv. 1200 – 500) Vermenigvuldigen met en delen door 2, 4, 5, 10, 50, 100 Tafels van vermenigvuldiging
3. Negatieve getallen		
32.	<i>De leerlingen</i> kunnen op een getallen - as de nulgrens, de positieve (natuurlijke) getallen en de negatieve getallen aanduiden;	Getallen - as, nulgrens, natuurlijk getallen en negatieve getallen (tussen -100 en +100)

33.	kunnen van een geheel getal het tegenovergesteld getal bepalen;	Tegengestelde getallen (tussen -100 en +100)
34.	kennen enkele voorbeelden uit de praktische situaties waar de nulgrens overschreden wordt;	Nulgrensoverschrijdende praktische voorbeelden (thermometer, hoogteligging, zichtrekening, lift...)
35.	kunnen met behulp van stapoefeningen op een grote getallen - as eenvoudige optellingen en aftrekkingen doen van gehele getallen;	Optellingen en aftrekkingen van gehele getallen (tussen -20 en + 20) met behulp van afstappen op een getallen - as
36.	kunnen met behulp van een getallen - as op papier eenvoudige optellingen en aftrekkingen doen van gehele getallen.	Optellingen en aftrekkingen van gehele getallen (tussen -20 en + 20) met behulp van afstappen op een getallen - as op papier
4. Breuken en decimale getallen		
	<i>De leerlingen</i>	
37.	kunnen de juiste terminologie gebruiken;	Onderscheid tussen teller, noemer, breukstreep, breuk, gelijknamige en ongelijknamige breuken
38.	kunnen breuken vereenvoudigen;	Vereenvoudigen van breuken waarvan de noemer maximum 20 is.
39.	kennen de relatie tussen breuk en kommagetal (6);	Relatie breuk en kommagetal ($\frac{1}{2} = 0,5$ $\frac{1}{10} = 0,1$ $\frac{1}{4} = 0,25$ $\frac{3}{4} = 0,75$...)
40.	kunnen een breuk herleiden tot een kommagetal en omgekeerd;	Herleiding van breuken met noemer 10 of 100 tot een kommagetal en omgekeerd Herleiden van $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, of $\frac{1}{10}$ tot een kommagetal en omgekeerd.
41.	kunnen een breuk optellen en aftrekken waarbij het resultaat een breuk is met een noemen ≤ 20 (8).	Optelling en aftrekking van breuken waarvan de gelijknamige noemer ≤ 20

5. Procentberekening		
	<i>De leerlingen</i>	
42.	kunnen met eenvoudige voorbeelden uit het dagelijkse leven uitdrukken wat procent betekent;	% = procent = per honderd
43.	kunnen eenvoudige procenten uitdrukken als een breuk (6);	10 %, 20 %, 25 %, en 50 % uitdrukken als een breuk
44.	kunnen eenvoudige procenten nemen van een natuurlijk getal;	10 %, 20 %, 25 %, 50 % en 100 % van een natuurlijk getal (bijv. 25 % van = delen door 4)
45.	kunnen met een zakrekenmachine een procent nemen van een getal (16) ;	Gebruik van een zakrekenmachine in verband met procentberekening
46.	kunnen met procenten in praktische situaties werken (13) ;	Gebruik van een zakrekenmachine in verband met procentberekening
47.	kennen de relatie tussen breuk, kommagetal en procent (6).	10 %, 20 %, 25 %, 50 % en 100 % in relatie met breuk en kommagetal (bijv. 10 % = $1/10 = 0,1$)
6. Algebraïsche vergelijkingen met 1 onbekende		
	<i>De leerlingen</i>	
48.	kunnen in eenvoudige opgaven de onbekende (het gezochte, het gevraagde) vinden en verwoorden;	In eenvoudige opgaven de onbekende factor vinden en verwoorden
49.	kunnen in eenvoudige opgaven de onbekende x noemen en komen tot de opstelling van de vergelijking;	Vanuit eenvoudige opgaven de vergelijking in x opstellen
50.	kunnen eenvoudige vergelijkingen met 1 onbekende x oplossen en het resultaat controleren;	Vergelijkingen met 1 onbekende oplossen (waarvan de voorkomende getallen geheel zijn) en de proef maken

7. Metend rekenen

Lengte – massa – volume - oppervlakte

	<i>De leerlingen</i>	
51.	kunnen 2 of meer gelijkaardige objecten vergelijken en ordenen zonder gebruik te maken van een maateenheid (18);	Vergelijking en ordening van gelijksoortige objecten
52.	kennen de grootheden lengte, massa, volume (inhoud) en oppervlakte (19);	Lengte, massa, volume (inhoud) en oppervlakte
53.	kennen van lengte, massa, volume en oppervlakte de belangrijkste eenheden en kunnen hun symbolen juist gebruiken (20);	Eenheden en symbolen Lengte: km – m – dm – cm – mm Massa: ton – kg – g – cg – mg Volume: m ³ - dm ³ - cm ³ - mm ³ Of l – dl – cl – ml Oppervlakte: km ² - m ² - dm ² - cm ² - mm ²
54.	kunnen grootheden meten en berekenen (24);	Meting en berekening van grootheden
55.	kunnen bij herleidingen het verband zien tussen de verandering in eenheid en de verandering bij het maatgetal (21);	Verband tussen eenheid en maatgetal (bijv. 1 km = 1000 m)
56.	kunnen maatgetallen uitgedrukt in dezelfde of verschillende maateenheid optellen en aftrekken;	Optellingen en aftrekkingen van maatgetallen in dezelfde of verschillende maateenheid
57.	kunnen eenvoudige vraagstukken in verband brengen met lengte, massa, volume en oppervlakte, oplossen (22) ;	Vraagstukken in verband met metend rekenen
58.	kunnen bij een meetopdracht op een verantwoorde manier een juiste keuze maken tussen meetinstrumenten (23).	Functionele keuze en correcte hantering van meetinstrumenten

<u>Tijd – temperatuur – geld</u>		
	<i>De leerlingen</i>	
59.	kunnen correct de klok lezen en tijdsintervallen berekenen binnen praktische situaties;	De analoge en digitale klok
60.	kunnen passend de juiste eenheid gebruiken (19);	Tijdseenheden h of u (uur), min (minuut), s (seconde)
61.	kunnen herleidingen doen van uren naar minuten en van minuten naar seconden of omgekeerd (19);	Herleidingen tussen de tijdseenheden
62.	kunnen eenvoudige vraagstukken in verband met tijd oplossen (22) ;	Eenvoudige opgaven met tijd als enige probleem
63.	kennen het begrip temperatuur;	Temperatuur
64.	kunnen eenvoudige vraagstukken in verband met temperatuur oplossen (22);	Eenvoudige opgaven met temperatuur als enige probleem
65.	kunnen de gangbare muntstukken en bankbiljetten noemen;	Gangbare muntstukken en bankbiljetten
66.	kunnen eenvoudige geldverrichtingen berekenen;	Geldverrichtingen (bijv. in verband met boodschappen doen)
67.	Kunnen in reële situaties met geld rekenen (50);	Rekenen met geld Lezen en gebruiken van prijslijsten
8. Meetkunde		
	<i>De leerlingen</i>	
68.	kunnen tekeningen correct van het bord overnemen (1);	Meetkundige tekeningen

69.	kennen de verschillende soorten lijnen en kunnen deze tekenen (25 en 26);	Rechte, lijnstuk, gebogen en gebroken lijn
70.	kunnen de onderlinge ligging van rechten herkennen (28);	Onderlinge ligging van 2 rechten: snijdend, loodrecht en evenwijdig (gebruik van geodriehoek)
71.	kunnen rechten tekenen waarvan de onderlinge ligging gegeven is (28);	Constructie van loodlijnen en evenwijdige rechten
72.	kunnen de lengte van een lijnstuk nauwkeurig meten (27);	Meting van lengtes (op 1 mm nauwkeurig)
73.	kunnen de juiste terminologie gebruiken in verband met hoeken (29 en 30);	Hoekpunt, benen, nulhoek, scherpe hoek, rechte hoek, stompe hoek, gestrekte hoek, volle hoek
74.	kunnen hoeken meten en tekenen (31);	Constructie en meting van hoeken (tot op 1 graad nauwkeurig)
75.	kunnen figuren indelen in vlakke en ruimtelijke figuren (32);	Vierkant, rechthoek, driehoek, cirkel, kubus, balk, piramide, cilinder, kegel en bol
76.	kunnen vlakke figuren indelen in veelhoeken en niet-veelhoeken (33);	Veelhoeken en niet-veelhoeken
77.	kunnen veelhoeken classificeren volgens het aantal hoeken en zijden (34);	Vierhoeken, driehoeken
78.	kunnen driehoeken classificeren volgens het aantal gelijke zijden of hoeken (35);	Rechthoekige, gelijkzijdige, gelijkbenige en willekeurige driehoeken
79.	kunnen vierhoeken classificeren volgens het aantal gelijke zijden, het aantal gelijke hoeken, het aantal paren evenwijdige zijden, de eigenschappen van de diagonalen (37);	Vierkant, rechthoek, ruit, trapezium

80.	kunnen de belangrijkste elementen herkennen en tekenen in vierkant, rechthoek, driehoek en cirkel;	Vierkant: zijde, diagonaal Rechthoek: lengte, breedte, diagonaal Driehoek: zijde, basis, hoogte Cirkel: straal, middelpunt, diameter
81.	kunnen driehoeken tekenen waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn (36);	Constructie van driehoeken
82.	kunnen vierhoeken tekenen waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn (38);	Constructie van vierhoeken
83.	kennen de stelling van Pythagoras;	Stelling van Pythagoras
84.	kunnen eenvoudige meetkundige vormen doen overgaan in andere meetkundige vormen met behoud van oppervlakte;	Transformatie van meetkundige vormen met behoud van oppervlakte
85.	kunnen de omtrek en oppervlakte berekenen van een driehoek, een vierkant en een rechthoek (39);	Omtrek en oppervlakte van driehoek, vierkant en rechthoek
86.	kunnen een cirkel tekenen en met de gegeven formule de omtrek en de oppervlakte ervan berekenen (40 en 41);	Constructie van een cirkel Omtrek en oppervlakte van een cirkel
87.	kunnen een tweedimensionale tekening spiegelen om een verticale en een horizontale as met behulp van een raster (4);	Spiegeling van een eenvoudige tweedimensionale tekening
88.	kunnen een kubus en een balk herkennen (42);	Kubus en balk
89.	kunnen een piramide, cilinder, kegel en bol herkennen (43);	Kubus en balk

90.	kunnen met gegeven formule het volume van een kubus en balk berekenen (44);	Volume van kubus en balk
91.	kunnen een ontwikkeling maken van een driedimensionaal lichaam (5);	Ontwikkeling van een kubus en een balk
92.	kunnen figuren herkennen, aanvullen, samenstellen en ordenen (2);	Vlakke en ruimtelijke figuren
9. Informatieverwerking		
	<i>De leerlingen</i>	
93.	kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen (45);	Het gebruik van grafiek, tabel, diagram, kaart en schaalmodel.
94.	kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen (48);	Rekenkundig gemiddelde
95.	kunnen met plattegrond en plan werken (46);	Het gebruik van plattegrond en plan (bijv. van school, gemeente...)
96.	hebben inzicht in het schaalbegrip (47);	Het begrip schaal
97.	kunnen met tekeningen en modellen op schaal werken (49);	Tekeningen en modellen op schaal
98.	kunnen een tweedimensionale tekening verkleind en vergroot tekenen met behulp van een raster (3);	Verkleinen en vergroten van rechthoek, vierkant en driehoek.

4. Algemene pedagogisch-didactische wenken

4.1. Het leerplan en het pedagogisch project

Een school wil haar leerlingen meer meegeven dan een louter vakkennis. Haar intentieverklaring in dit verband is te vinden in het pedagogisch project.

De uiteindelijke doelstelling van de steinerschool is dat de jongere zich als volledig mens kan ontplooien tot een vrij individu. Alle leerinhouden zijn afgestemd op en ondergeschikt aan dit doel. Vrijheid wordt daarbij nagestreefd op vlak van de drie zielenfuncties: denken, voelen en willen. Dit gebeurt in hoofdzaak in de daarvoor zorgvuldig uitgekozen vakgebieden: de vakken met een eerder cognitieve inslag, de kunstzinnige vakken en de praktische vakken. Maar ook in elke vak apart wordt getracht om er deze drie zielenfuncties bij te betrekken. Zo zal bijvoorbeeld de leerstof van wiskunde, ook al is deze eerder cognitief van aard, eveneens kunstzinnig benaderd worden en zulle de gehanteerde werkvormen vaak vertrekken vanuit de concrete handeling.

De steinerpedagogie ziet sterke verwantschap tussen de ontwikkeling van het kind en de grote ontwikkelings- en bewustzijnsfasen van de mensheidsgeschiedenis. Daarom moeten zowel de leerinhouden als leermethodes sterk afgestemd worden op de leeftijdsfase waarin de kinderen verkeren. Zo staat elk leerjaar in een bepaald thema dat als basis dient voor de verhaalstof maar ook creatief gemetamorfoseerd kan worden in elk vak apart.

De zevende klas (1^e leerjaar B) bevindt zich in de bewustzijnsfase van de grote ontdekkingsreizen uit de late Middeleeuwen. De drang naar eigen ontdekkingen, de verkenning van nieuwe werelden, het overschrijden van grenzen en het durven loslaten van zekerheden zijn variaties op hetzelfde thema die zowel in vakken als wiskunde, natuurwetenschappen en technologische opvoeding als in vakken als geschiedenis en plastische of muzikale opvoeding aan bod komen.

In de achtste klas (BVL) verkeren de kinderen in dezelfde bewustzijnsfase die de mensen doormaakten in de 17^e en 18^e eeuw, waarin de gevestigde orde onder het absolutistisch bewind van de koningen via chaos, anarchie en revoluties overging in moderne staatsvormen. In de lessen van de achtste klas komt dan ook in de meest uiteenlopende vormen tot uiting hoe het oude vertrouwde kan en zelfs moet overgaan, mits pijn, innerlijke chaos en ontredning, in een nieuwe geboorte als symbool voor de ontluikende individuele persoonlijkheid.

Sympathie en antipathie bepalen steeds meer of kinderen tussen de 12 en 14 jaar al dan niet een verbinding aan zullen gaan met wat van buitenaf op hen toekomt. De krachten die met dit veroveringsproces van de buitenwereld getoond zullen worden en grensverleggend en/of revolutionair van aard zijn, moeten veelzijdig gericht worden door de pedagogen. Zij moeten met veel warmte, enthousiasme en vertrouwen de buitenwereld aantrekkelijk maken waardoor vermeden wordt dat de kinderen innerlijk gaan broeien of zich te veel gaan richten op hun veranderende lichamelijkeheid. Hoe veelzijdiger en evenwichtiger het aangeboden lessenspakket is, hoe minder de kinderen tot excessen komen.

Hoe minder in deze leeftijdsfase rechtstreeks ingewerkt wordt op de ontwikkeling van het oordeelsvermogen, hoe beter dat is voor het latere leven van de jongeren. Te vroeg beroep doen op het zelfstandig denkvermogen, stimuleert immers het formuleren van vooroordelen. Daarom worden de leerinhouden in de eerste graad nog volledig gebracht in een sfeer van verwondering en respect.

4.2. Omgang met de leerinhouden

De leerinhouden zoals terug te vinden in dit vakleerplan moeten gezien worden als een graadleerplan, dus na te streven in het eerste leerjaar B en het Beroepsvoorbereidend leerjaar. Een evenwichtige verdeling van de leerinhouden over 1B en BVL is hierbij noodzakelijk.

De opsplitsing van de leerinhouden in leereenheden is enkel bedoeld om de leraar een zo duidelijk mogelijk overzicht te geven. Hij hoeft dus niet noodzakelijk de leerinhouden in de gegeven volgorde te behandelen. Gezien de grote heterogeniteit in 1B en BVL is geen voorstel gedaan naar een aantal lessen per leereenheid. De leraar zal zelf oordelen wanneer een aantal doelstellingen voldoende nagestreefd zijn en naar een volgende leereenheid kan overgestapt worden.

Het is voor de leerlingen belangrijk om dezelfde terminologie te gebruiken als in het lager onderwijs. Ook is het raadzaam om methodes en goede gewoontes die de leerlingen in de vorige leerjaren aangeleerd hebben, verder te blijven toepassen. Zeker in 1B en BVL is het de leraar die zich moet aanpassen en niet de leerling!

Vanzelfsprekend zal de leraar lesstrategieën aanwenden die uitgaan van de beginsituatie van de verschillende leerlingen.

De leraar geeft de lesbetrokkenheid van de leerlingen alle kansen en vertrekt daarom steeds vanuit het concrete en de eigen ervaringen en leefwereld van de kinderen. Zoveel mogelijk gaat de leraar uit van praktische opdrachten en problemen waarbij de leerhonger van de kinderen gestimuleerd wordt. “Werkend leren en lerend werken” is het altijd weerkerende motief.

4.3. Omgang met de heterogeniteit van de klasgroep

Voor de meeste vakken maar vooral voor het taal- en rekenonderricht in het bijzonder; omdat daar een systematische opbouw plaatsvindt die voortborduurde op de kennis en vaardigheden die in de jaren van de lagere school verworven werden, moeten de leemten weggewerkt worden via remediëren.

Niet alle leerlingen hebben dezelfde mogelijkheden of ontwikkelen zich in hetzelfde tempo. Daarom baseert de leraar het noodzakelijke remediëren op differentiatie en individualisatie. Een efficiënte bijsturing is pas mogelijk na analyse van de al dan niet verworven leerstof door elk kind apart.

Ook al streven we ernaar om de behandeling van de leerinhouden te laten plaatsvinden binnen de sociale context van de klasgroep, toch zal geregeld een individuele bijsturing aan de orde zijn. Leerlingen die de basisleerstof of basisoefeningen nog onvoldoende

onder de knie hebben, maken remediërende opdrachten. Aan de andere leerlingen worden dan uitbreidingsoefeningen aangeboden als uitdieping van de leerstof. Op deze manier zal elke leerling betrokken en gemotiveerd blijven. De motivatie van de leerlingen zal bovendien gestimuleerd worden door de bewuste en ritmische afwisseling in werkvormen. Zo moet er aandacht besteed worden aan:

- een afwisseling tussen klassikaal en individueel werk
- een ritmische indeling van de les waarin belevingsactiviteiten, praktisch werk en theoretische verwerking in evenwicht staan
- het beperken van het theoretisch gedeelte
- het hanteren van zoveel mogelijk actieve werkvormen, zowel binnen als buiten het klaslokaal

5. Evaluatie

Als gevolg van de heterogeniteit van de klasgroep en de daaruit voortvloeiende leerlinggerichte benadering, zijn aangepaste beoordelingsmethodes noodzakelijk. In de B-stroom worden de volgende principes voor aangepaste evaluatie vooropgesteld:

- Evaluatie betekent meer dan het toekennen van een beoordeling van een eindresultaat na het afsluiten van een leerfase. Ook het leerproces zelf moet aandachtig gevolgd worden. In die zin is de permanente evaluatie noodzakelijk met een voortdurende bezorgdheid voor de individuele vorderingen.
- Evaluatie van de leerlingen houdt ook in dat de leraar zichzelf permanent evalueert en bijstuurt. Hij moet enerzijds het nastreven van de ontwikkelingsdoelen voor ogen hebben, anderzijds moet hij de vrijheid hanteren om, in het belang van de klasgroep of van één of meerdere leerlingen, differentiëring aan te brengen in de doelstellingen. De leraar zal daarbij de geplande leerinhouden en de bijbehorende werkvormen aanpassen.
- Enkel evalueren op het einde van een grote periode is niet wenselijk. Het is beter de evaluatiemomenten te spreiden zodat een voortdurende en optimale begeleiding mogelijk is. De beslissing over slagen of niet slagen zal zo geleidelijk aan groeien: verrassingen op het einde van het schooljaar zijn onaanvaardbaar. Deze gespreide evaluatie vereist regelmatig collegiaal overleg, geregelde klassenraden en leerlingbesprekingen. De bevindingen worden steeds aan ouders en leerlingen meegedeeld.
- De evaluatie mag niet enkel gericht zijn op de al dan niet behaalde kennis of vaardigheden. Ook de sociale vaardigheden, de attitudes, de lesbetrokkenheid en de mate waarin het kind zelfstandigheid verwerft zijn voorwerp van evaluatie. In die zin is elke leraar permanent bezorgd om de totale ontwikkeling van elk kind.

6. Ontwikkelingsdoelen

die in de lestijden Wiskunde kunnen nagestreefd worden

6.1. Vakgebonden ontwikkelingsdoelen

Visualiteit

De leerlingen kunnen

1. tekeningen correct van het bord overnemen
2. figuren herkennen, aanvullen, samenstellen en ordenen

Perceptomotoriek

De leerlingen kunnen

3. een tweedimensionale tekening verkleind, vergroot tekenen met behulp van een raster.
4. een tweedimensionale tekening spiegelen om een verticale en een horizontale as met behulp van een raster.
5. een ontwikkeling maken van een driedimensionaal lichaam.

Getalinzicht

De leerlingen hebben

6. inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent.

Hoofdbewerkingen

De leerlingen kunnen

7. hoofdbewerkingen met natuurlijke getallen maken, met inbegrip van de nulmoeilijkheid.
8. breuken optellen en aftrekken waarbij het resultaat een breuk is met een noemer kleiner dan of gelijk aan 16.
9. hoofdbewerkingen met een decimaal getal en een natuurlijk getal maken.

Wiskunde in praktische situaties

De leerlingen kunnen

10. de hoofdbewerkingen in verschillende situaties toepassen.
11. grootheden en resultaten van bewerkingen schatten en zinvol afronden.
12. een rekenopgave oplossen en controleren.
13. met verhoudingen en percenten in praktische situaties werken.

Zakrekenmachine

De leerlingen kunnen

14. met een zakrekenmachine optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.
15. de te bekomen uitkomsten vooraf schatten en achteraf controleren.
16. met een zakrekenmachine een percent nemen van een getal.
17. doelgericht een zakrekenmachine gebruiken.

Grootheden en eenheden

De leerlingen

18. kunnen twee of meer gelijksoortige objecten vergelijken en ordenen zonder gebruik te maken van een maateenheid.
19. kennen de begrippen omtrek, oppervlakte, volume, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte.
20. kennen de belangrijkste eenheden en kunnen de symbolen daarvan juist gebruiken.
21. zien het verband tussen de verandering in de eenheid en de verandering bij het maatgetal bij herleidingen.
22. kunnen eenvoudige vraagstukken in verband met omtrek, oppervlakte, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte oplossen.
23. kunnen bij een meetopdracht op een verantwoorde manier een keuze maken tussen instrumenten.
24. kunnen grootheden meten en berekenen.

Lijnen

De leerlingen

25. kennen verschillende soorten lijnen en kunnen ze tekenen.
26. kunnen een lijnstuk tekenen.
27. kunnen de lengte nauwkeurig meten.
28. herkennen de onderlinge stand van rechten en kunnen rechten tekenen waarvan de onderlinge stand beschreven is.

Hoeken

De leerlingen kunnen

29. de elementen van een hoek aanduiden en benoemen.
30. de hoeken aanduiden en rubriceren (nulhoek, scherpe hoek, rechte hoek, stompe hoek, gestrekte hoek, volle hoek).
31. hoeken meten en tekenen.

Vlakke figuren

De leerlingen kunnen

32. figuren indelen in vlakke figuren en ruimtelijke figuren.
33. vlakke figuren indelen in veelhoeken en figuren die geen veelhoeken zijn.
34. veelhoeken classificeren volgens het aantal hoeken en zijden.
35. driehoeken classificeren met als criteria het aantal gelijke zijden of hoeken.
36. driehoeken tekenen, waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn.
37. vierhoeken classificeren met als criteria het aantal gelijke zijden, aantal paren evenwijdige zijden, aantal gelijke hoeken, eigenschappen van de diagonalen.
38. vierhoeken tekenen, waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn.
39. de omtrek en oppervlakte van een driehoek, vierkant en een rechthoek berekenen. 40 een cirkel tekenen.
41. met gegeven formule de omtrek en oppervlakte van een cirkel berekenen.

Ruimtelijke figuren

De leerlingen

42. herkennen een kubus en een balk.
43. herkennen een piramide, cilinder, kegel en bol.
44. kunnen met gegeven formule de inhoud van een kubus en een balk berekenen.

Informatieverwerking

De leerlingen

45. kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen.
46. kunnen met plattegronden en plan werken.
47. hebben inzicht in het schaalbegrip.
48. kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen.
49. kunnen met tekeningen en modellen op schaal werken.

Geld

De leerlingen kunnen

50. in reële situaties rekenen met geld.

6.2. Vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen

6.2.1. Leren leren (LELE)

6.2.1.1. Het domein van de uitvoering

De leerlingen kunnen

1. losse gegevens ordenen en inprenten door gepast gebruik te maken van mnemotechnische middeltjes.
2. zich in goed gestructureerde samenhangende informatie oriënteren door het aanwenden van vormkenmerken: titels, subtitels, afbeeldingen en tekstmarkeringen.
3. goed gestructureerde samenhangende informatie inhoudelijk begrijpen.
6. bij het oplossen van een probleem, onder begeleiding:
 - het probleem herformuleren;
 - een oplossingsweg bedenken en verwoorden;
 - de gevonden oplossingsweg toepassen en op correctheid inschatten.
7. informatiebronnen onder begeleiding raadplegen.

6.2.1.2. Het domein van de regulering

De leerlingen kunnen

8. hun werktijd plannen en het nodige materiaal selecteren en ordenen.
9. zichzelf sturen met behulp van een antwoordblad, een correctiesleutel of de aanwijzingen van de leraar.
10. onder begeleiding de eigen werkwijze vergelijken met die van anderen, aangeven waarom iets fout gegaan is en hoe fouten vermeden kunnen worden.

6.3. Het domein van de attitudes, leerhoudingen, opvattingen en overtuigingen

De leerlingen

11. zijn bereid zelf naar oplossingen te zoeken en durven uitleg of hulp vragen.
12. zijn bereid ordelijk, systematisch en regelmatig te werken.
13. beseffen dat leren reeds in de klas begint.

6.2.2 Sociale vaardigheden (SOVA)

6.2.1.3. De ontwikkeling van een voldoende ruim gamma van relatiewijzen

De leerlingen kunnen

1. zich als persoon present stellen: uitkomen voor een eigen mening.
2. respect en waardering voor anderen opbrengen: de eigenheid van medeleerlingen accepteren en waarderen.
3. zich dienstvaardig tegenover anderen opstellen: het bijstaan van medeleerlingen bij schooltaken en schoolactiviteiten.
4. om hulp vragen en dankbaarheid tonen in probleemsituaties.
5. in groepsverband meewerken en een toegewezen opdracht uitvoeren.
6. bij een opgegeven groepstaak verantwoordelijkheid dragen.

7. op gepaste wijze kritiek uiten tegenover een ander tijdens een groepswerk.

6.2.2.2. De beheersing van het communicatieve handelen of het omgaan met elkaar

De leerlingen

12. beheersen elementen van het communicatieve handelen:

- actief luisteren en weergeven wat een ander inbrengt;
- assertief zijn en opkomen voor de rol die zij op zich nemen in een groepsopdracht;
- anderen de kans geven om te reageren.

6.2.2.3. De deelname aan vormen van samenwerking en sociale organisatie

15. De leerlingen kunnen in een taakgroep aan een goede onderlinge verstandhouding meewerken.

7. Pedagogische en didactische wenken

- Het is van zeer groot belang dat de nieuwe elementen en begrippen uit de Wiskunde niet ontstaan op het bord maar aangebracht worden vanuit concrete situaties of praktische oefeningen of bewegingsopdrachten. De leerling uit de b-stroom wordt in zijn denken wakker gemaakt, niet via abstracte voorstellingen, maar door hem innerlijk in beweging te brengen via uiterlijk activiteiten. Wiskundige wetmatigheden moeten door de leerlingen “ont-dekt” worden vanuit praktische gewoonten en noodzakelijkheden. Het steeds weerkerende motief is hier “werkend leren en lerend werken”.
Vooral de bewegingsoefeningen werken sterk in op het gewoontelevens en het bewustzijn van de leerlingen. In plaats van met een bordpasser het begrip cirkel te tonen werkt het veel dieper door de kinderen de opdracht te geven: “Ga nu allemaal 4 stappen van mij af staan!” Het begrip middelloodlijn van een lijnstuk kan zo ook “ont-dekt” worden vanuit de opdracht: “Ga nu allemaal even ver staan van beide stoelen in de zaal!”. Wanneer deze opdracht niet 1 maal, niet 1 dag maar zeer frequent herhaald werd, is de overgang naar de abstracte begrippen cirkel en middelloodlijn aan de orde.
- Vermijd een te grote hoeveelheid vakjargon of te abstracte overdracht van regels, formules en procedures. Dat werkt demotivatief in de hand.
- Het werken met onrealistisch grote getallen is niet zinvol: het maakt de oefening nodeloos ingewikkeld zonder het inzicht te verbeteren. Begrens het getallenbeeld tot 7 cijfers.
- Laat het inoefenen en verwerken van de wiskundeleerstof vooral in de klas gebeuren onder toezicht van de leraar. Beperk huistaken tot het strikt noodzakelijke. Geboden hulp thuis kan vaak voor veel verwarring zorgen bij leerlingen uit de b-stroom.
- Besteed veel aandacht aan de leesbaarheid van de eventuele cursus of het oefeningenboek. Hou daarbij rekening met het leesniveau van de leerlingen. Vooral in vraagstukken is dit een grote zorg.
- Baken de studieopdrachten goed af. Zorg dat ze welomschreven zijn.
- Bied vraagstukken aan die verband houden met de onmiddellijke omgeving en de leefwereld van de leerlingen. De opgaven moeten realistisch zijn en in eenvoudige woorden neergeschreven zijn. Een klein schema of een tekening kan soms nuttig zijn.
- Het leren gebruiken van een eenvoudige zakrekenmachine is nuttig en noodzakelijk. Het mag echter het hoofdrekenwerk niet in de verdrukking brengen. Zorg dat het voor de leerlingen duidelijk is wanneer wel en wanneer geen rekenmachine kan gebruikt worden.
- Laat de leerlingen de gewoonte aannemen om een oplossing te controleren. Zorg dat ze voldoende vindingrijk zijn en over trucjes en proefmogelijkheden beschikken.
- Hanteer betekenisvolle toepassingsituaties waarbinnen de leerlingen hun vaardigheden in verband met metend rekenen kunnen oefenen.

8. Didactische middelen

Het eigen klaslokaal waar voldoende “nestwarmte” aanwezig is, heeft de voorkeur. Toch zullen ook andere plaatsen geschikt kunnen zijn als opmaat naar de wiskundige verwerking. Zo kunnen de bewegingsoefeningen plaatsvinden in de sportzaal of op de speelplaats en kunnen praktische oefeningen uitgevoerd worden in het daarvoor best geschikte vaklokaal.

Minimale materiële vereisten:

- vlot verplaatsbaar meubilair
- krijt- en prikbord
- een eenvoudige zakrekenmachine per leerling
- bordgeodriehoek, bordlineaal, bordpasser

Optimale uitrusting:

- rolmeter en vouwmeter
- analoge en digitale klok
- thermometers
- vlakke en ruimtelijke figuren

9. Bibliografie

Eindtermen Lager Onderwijs, Leergebied wiskunde:

<http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/basisonderwijs/lager/eindtermen/wiskunde.htm>

Leerplan wiskunde lager onderwijs, gemeenschapsonderwijs

<http://www.gemeenschapsonderwijs.be/wiskunde/leerplinhoud.htm>

Leerplan Wiskunde lager onderwijs, Katholiek onderwijs

Ontwikkelingsdoelen wiskunde b-stroom, VLOR, RSO

Vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen b-Stroom, VLOR, RSO

BERNHARD, Arnold, *Algebra für die siebte und achte Klasse an Waldorfschulen*, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1991.

BERNARD, Arnold, *Algebra voor de 7^e en 8^e klas van vrije scholen, vertaald en van intermezzo's voorzien door Hans Boss*, uitgeverij stichting publicaties Vereining van vrije scholen, 2002

BERNHARD, Arnold, *Geometrie für die siebte und achte Klasse an Waldorfschulen*, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1993.

BINDEL, Ernst, *Das Rechnen. Menschenkundliche Begründung und pädagogische Bedeutung*, Mellinger Verlag, Stuttgart, 1966.

BINDEL, Ernst, *Die Arithmetik. Menschenkundliche Begründung und pädagogische Bedeutung*, Mellinger Verlag, Stuttgart, 1967.

BINDEL, Ernst, *Die geistige Grundlagen der Zahlen*, Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1983.

BINDEL, Ernst, *Die Kegelschnitte. Ihre zeichnerische Gewinnung und ihre Beziehung zum Menschen*.

ELFFERS, J. *Tangram, DuMont's Kopfzerbrecher, het oude Chinese vormenspel*. In antiquariaten op het internet te vinden, 1978.

FRANCESCHELLI, Amos, *Mathematics for Grades 6, 7 and 8*, The Association of Waldorf Schools of North America, New York, 1985.

GERSONS, Ruud, *Handelsrekenen. Kennismaking met zakelijk verkeer en activiteiten in het economische leven*, Stichting Vrij Pedagogisch Centrum, Driebergen, 1991.

KOWOL, G., *Gleichungen, eine historisch-phänomenologische Darstellung*, Freies Geistesleben, Stuttgart, 1990.

SANDERS, P.Th., *Onderbouw I*, Wolters Noordhof, Groningen, 1976.

ULIN, Bengt, *Der Lösung auf der Spur. Ziele und Methoden des Mathematiks. Erfahrungen aus der Waldorfpädagogik*, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1987.

VON BARAVALLE, Herman, *Die Geometrie des Pentagramms und der goldene Schnitt*, Mellinger Verlag, Stuttgart, 1950.

VON BARAVALLE, Herman, *Geometrie als Sprache der Formen*, Freies Geistesleben, Stuttgart, 1963.

WYSS, Arnold, BÜHLER, Ernst, LIECHTI, Fritz, PERRIN, René, *Lebendiges Denken durch Geometrie*, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1984.

WILKINSON, R., *Teaching Mathematics*, (Guides to Teaching in R. Steiner Education), The Robinswood Prsse, 1990.

-, *Rekenen in beweging*, uitgegeven door de rekenwerkgroep van de Vrije Scholen in Nederland, te bestellen via Hogeschool Helicon. 1994.