

an indicator for the efficacy of the sterilization procedure.

It was concluded that the sterilizer should be prewarmed for at least 90 minutes to obtain the operating temperature of 230° C.

Furthermore the sterilization time varied, depending on the object to be sterilized, between 15 seconds for small instruments up to 30 seconds for larger instruments such as tweezers.

A list of recommendations is included in the paper.

Literatuur:

1. *Guldener PHA, Langeland K.* Endodontologie. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 1982: 1e druk.
2. *Appleton JLT.* Bacterial infection. Philadelphia: Lea and Febiger, 1950: 4e druk.
3. *Eggink CO.* Resultaten van endodontische behandelingen beoordeeld volgens een gestandaardiseerde methode. Academisch proefschrift, rijksuniversiteit te Utrecht, 1964.
4. *Klevant FJH.* Results of endodontic treatment of filled, partly filled and unfilled root-canals. Naarden: Boek- en Offset Drukkerij Los, 1981.
5. *Ross SW, Rogers K.* An experimental investigation of pulp extirpation; a preliminary report. Br Dent J 1943; 74: 253-256.
6. *Beechen II, Laston DJ, Garbarino VE.* Transitory bacteremia as related to the operation of vital pulpotomy. Oral Surg 1956; 9: 902-905.
7. *Bender IB, Seltzer S, Yermisch M.* Incidence of bacteremia in endodontic manipulation. Oral Surg 1960; 13: 350-360.
8. *Cohen S, Burns RC.* Pathways of the pulp. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1980: 2e druk.
9. *Ingle J, Beveridge EE.* Endodontics. London: Henry Kimpton Publishers, 1976: 2e druk.
10. *Grossman LI.* Endodontic practice. Philadelphia: Lea and Febiger, 1981: 10e druk.
11. *Weine FS.* Endodontic practice. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1982.
12. *Dayoub MB, Devine MJ.* Endodontic dry heat sterilizer effectiveness. J Endod 1976; 2: 343-344.
13. *Hubbard TM, Smyth RN, Pelleu GB, Tenca JJ.* Chairside decontamination of endodontic files. Oral Surg 1975; 40: 148-152.
14. *Moorer WR, Thoden van Velzen SK, Wesselink PR, Genet JM, Kersten HR.* Chronische parodontitis apicalis. Ned Tijdschr Tandheelkd 1980; 87: 318-327.
15. *Koehler HM, Hefferen JJ.* Time-temperature relations of dental instruments heated in root-canal instrument sterilizers. J Dent Res 1962; 41: 182-191.
16. *Oliet S.* Evaluation of methods for sterilizing root-canal instruments. Oral Surg 1956; 9: 666-674.
17. *Windeler AS, Walter RG.* The sporicidal activity of glass bead sterilizer. J Endod 1975; 1-8: 273-276.
18. *Stewart GG, Williams NB.* A preliminary report on the efficiency of molton metal for the sterilization of root canal instruments and materials. Oral Surg 1950; 3: 256-261.

Februari 1983.

Postbus 7161,
1007 MB Amsterdam.

ONDERWIJS

HET WETENSCHAPPELIJK KARAKTER VAN EEN TANDHEELKUNDIG CURRICULUM

H. W. POORT
P. DE JONGE

*Uit het Tandheelkundig Instituut
van de Vrije Universiteit Brussel.*

Trefwoorden: Onderwijs – Wetenschapsbeoefening

1. Inleiding

In het Nederlands taalgebied is de laatste tien jaar reeds veel gedacht en geschreven over wetenschappelijke scholing binnen het tandheelkundig curriculum.¹⁻⁸ Zoals blijkt uit de inleiding van Bouma en Van de Poel¹ is er nogal wat twijfel gerezen over het wetenschappelijk karakter van de bestaande opleidingen en de mogelijkheden om tot realisering van dit karakter te komen.

Een poging aan de Katholieke Universiteit Nijmegen wetenschappelijke scholing expliciet gestalte te geven is geen onverdeeld succes gebleken.⁹ Aan andere instellingen is het nog niet tot verwezenlijking gekomen van de vaak reeds lang aanwezige plannen tot het expliciet opnemen van wetenschappelijke scholing in het programma.

In dit artikel wordt ingegaan op de problemen, die zich voordoen bij het realiseren van het wetenschappelijk karakter van een tandheelkundig curriculum. Na een probleemverkenning wordt de aanpak geschetst, waarmee de Vrije Universiteit

Brussel het wetenschappelijk karakter van de tandartsopleiding gestalte hoopt te geven.

2. Probleemverkenning

Onderwijs en onderzoek kunnen worden beschouwd als schering en inslag. Het wetenschappelijk onderzoek in de tandheelkunde is pas de laatste vijftien jaar tot ontplooiing gekomen. Het mag dan ook nauwelijks verwondering wekken dat de nog jonge academische opleiding in de tandheelkunde problemen ondervindt bij het ontwikkelen van een eigen 'wetenschappelijk onderwijsgezicht'. Naast dit historisch gegeven doen zich nog drie andere belangrijke problemen voor.

Het eerste wordt veroorzaakt door de verwarring en onduidelijkheden aangaande de wetenschappelijke doelstellingen. Op de tweede plaats zijn er veel vakgebieden betrokken bij de tandheelkunde-opleiding. De beschikbare tijd voor verdieping in de diverse disciplines is beperkt. En tenslotte wordt de beschikbare tijd voor het realise-

Samenvatting:

Realisering van wetenschappelijke scholing in een tandheelkundig curriculum blijkt zeer problematisch te zijn, o.a. door de grote hoeveelheid tijd die een student tandheelkunde nodig heeft voor het trainen van motorische vaardigheden en het verwerven van kennis met betrekking tot de vele disciplines, die bij het tandheelkunde-onderwijs zijn betrokken.

In dit artikel wordt een model van een 5-jarig curriculum geschetst, waarin het wetenschappelijke karakter van de tandartsopleiding expliciet gestalte krijgt. Affectief-wetenschappelijke doelstellingen kunnen in de verschillende programma-onderdelen systematisch en op een evalueerbare manier worden nagestreefd door:

- in het preklinisch onderwijs bijzondere aandacht te schenken aan het zelfstandig en kritisch beoordelen;
- in het klinisch onderwijs het maken van behandelplannen een belangrijke plaats toe te kennen;
- het cognitieve onderwijs thematisch en probleemgeoriënteerd in te richten.

Voor het verwezenlijken van cognitief-wetenschappelijke doelstellingen wordt een keuzeprogramma voorgesteld. Een zelfstandig uitgevoerd afstudeerwerk in een van de tandheelkundige disciplines maakt hiervan deel uit.

ren van wetenschappelijke doelstellingen nog eens extra beperkt door de grote hoeveelheid tijd, die aan de training van motorische vaardigheden moet worden besteed.

Alvorens op deze problemen in te gaan wordt een enkel woord gewijd aan de wenselijkheid van een wetenschappelijk opgeleide tandarts.

2.1. Wenselijkheid van wetenschappelijke scholing

Met inhoudelijke argumenten staven dat de tandarts, zoals die thans in de praktijk functioneert, een wetenschappelijke scholing nodig heeft, lijkt een moeilijke onderneming. De door Bouma en Poort aangevoerde argumenten gelden ook voor goed opgeleide vaklieden die niet academisch zijn geschoold.^{1,5} Het moeilijk kunnen beargumenteren, waarom een academische opleiding voor de tandarts in de huidige beroepsuitoefening nodig is, vergemakkelijkt het formuleren en realiseren van wetenschappelijk georiënteerde doelstellingen niet. Een duidelijke intrinsieke motivatie kan nauwelijks bij de staf en de studenten aanwezig zijn. In dit artikel wordt uitgegaan van de wenselijkheid dat de toekomstige tandarts een academische opleiding krijgt, zonder dat wordt ingegaan op de argumenten pro en contra dit uitgangspunt.

2.2. Onduidelijkheid over de wetenschappelijke doelstellingen

In de discussie over wetenschappelijke scholing in de tandheelkundige curricula, worden als voorbeelden van wetenschapsbeoefening de 'empirische cyclus'¹⁰ en de 'probleemoplossingscyclus'⁴ naar voren gehaald. Beide worden gepresenteerd als een methode, waarmee problemen op een 'wetenschappelijke manier' kunnen worden opgelost. De student krijgt de indruk dat hij door een dergelijke methode toe te passen wetenschappelijk bezig is. Door de curriculumcommissie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen is de probleemoplossingscyclus zelfs het bindend element van de verschillende disciplines genoemd.²

Een wetenschapper, of hij nu theoreticus of experimentator is, stelt systemen van uitspraken op en test zijn uitspraken stap na stap. In de empirische wetenschappen worden de hypothesen binnen deze systemen getest door nieuwe observaties en experimenten. De wijze waarop de wetenschapper te werk gaat is onderwerp van studie voor de methodoloog. Het gaat hem daarbij niet om de inhoud van de uitspraken of redeneringen en ook niet om de gebruikte technieken of methoden, maar onder meer om de logische structuur in het systeem van uitspraken en de criteria om

hypothesen te accepteren of te verwerpen. De samenhang tussen de verschillende disciplines wordt echter niet bepaald en gevormd door de gebruikte technieken en methoden, maar door datgene waar de wetenschapsmethodologie zich mee bezighoudt. In dit kader worden vaak technieken genoemd, die in vele disciplines worden gehanteerd, zoals statistiek, literatuurgebruik, systeemdenken en zelfs studiemethode en computergebruik. Het zal duidelijk zijn dat het trainen van studenten in dergelijke technieken, al of niet ingebed in wetenschapsfilosofie zoals door sommigen wordt voorgestaan,¹ op zich weinig met wetenschapsbeoefening heeft te maken.

Een tweede zeer belangrijk element, dat echter zelden in de discussie wordt genoemd is het theoretisch niveau, waarop de wetenschappelijke scholing zich zou moeten afspelen. Diepgaande kennis van tenminste één discipline uit het brede scala waaruit de tandheelkunde is opgebouwd is een voorwaarde om wetenschappelijke doelstellingen te kunnen verwezenlijken. Wanneer de student niet in de gelegenheid wordt gesteld zich diepgaand bezig te houden met een samenhangend systeem van uitspraken, is het trainen van studenten in eerder genoemde 'algemeen toegepaste' technieken weinig zinvol. Het leidt eens te meer tot een opleiding, die uitblinkt in niet met elkaar samenhangende cursussen.

2.3. Breedte van de opleiding

Tandheelkunde is een veelomvattend vakgebied. De student tandheelkunde wordt geconfronteerd met een grote verscheidenheid aan vakken. Raadpleging van de programma's van verschillende instellingen levert het volgende resultaat op:

Tandheelkundige vakken: conserverende tandheelkunde, gnathologie, kindertandheelkunde, mondheelkunde, orthodontie, parodontologie, preventieve tandheelkunde, prothetische tandheelkunde, sociale tandheelkunde.

Medisch-biologische vakken: anesthesiologie, anatomie, biochemie, cytologie, dermatologie, embryologie, farmacologie, fysiologie, heelkunde, histologie, immunologie, interne geneeskunde, keel-, neus- en oorheelkunde, microbiologie, neuroanatomie, neuro-fysiologie, pathologie, röntgenologie. (Opmerking: Een aantal van deze vakken wordt vaak gesplitst in een algemeen medisch en in een specifiek tandheelkundig georiënteerd deel.)

Overige vakken: dierkunde, economie, ergonomie, ethiek, fysica, materiaalkunde, plantkunde, psychiatrie, psychologie, rechten, scheikunde, sociologie, statistiek, voorlichtingskunde, wiskunde.

Voor bijna alle vakken geldt, dat ze in afzonderlijke cursussen worden gedoceerd. De docenten trachten vanzelfsprekend een

samenhangend totaal van hun vakgebied te presenteren. Gezien de geringe hoeveelheid beschikbare tijd moet dit welhaast een onmogelijkheid worden geacht. Een objectieve waarnemer zal de conclusie trekken dat de meeste docenten zich zullen moeten beperken tot het doorgeven van een hoeveelheid encyclopedische kennis, waarvan het theoretisch niveau niet hoog is. Omdat de vakken onderling weinig samenhang vertonen, is de door de student opgedane kennis weinig hanteerbaar. De breedte van de tandheelkunde bemoeilijkt het realiseren van doelstellingen op een academisch niveau.

2.4. Training van psychomotorische vaardigheden

Het merendeel van de afgestudeerde studenten tandheelkunde kiest als beroepsuitoefening de tandartspraktijk. De opleiding is daar terecht op gericht. Dit betekent dat een belangrijk gedeelte van de opleiding dient te bestaan uit oefeningen in psychomotorische vaardigheden. Uit een analyse van beschikbare uren tabellen van Nederlandse en Amerikaanse faculteiten tandheelkunde kan worden afgeleid, dat in een vijfjarig curriculum voor een goede psychomotorische opleiding circa 40% van de beschikbare tijd nodig is.

Uitgaande van de veronderstelling dat een motorisch vaardige tandarts in de huidige professe noodzakelijk is, zijn voorstellen het motorisch onderwijs te beperken ten gunste van het realiseren van andere doelstellingen onhaalbaar. Bovendien geeft bijvoorbeeld de huidige tendens tot uitbreiding van het motorische onderwijs in de parodontologie juist een beweging in tegenovergestelde richting te zien.

3. Een oplossingsstrategie

Zoals uit het voorafgaande blijkt stuit het verwezenlijken van het wetenschappelijk karakter van de tandheelkundige opleiding op verschillende problemen. Het meest realistisch is plannen te ontwikkelen, die het mogelijk maken de opleiding tandheelkunde, gegeven de huidige cursusduur en tandheelkundige verzorgingsstructuur, op een meer effectieve wijze in te richten. Dat zou zodanig dienen te gebeuren, dat het wetenschappelijk karakter van de opleiding expliciet gestalte krijgt en een zeker theoretisch niveau hiervan wordt gewaarborgd. Naast de aanzet hiertoe in Nijmegen^{2,4,9} is een belangrijke bijdrage in de gedachtenontwikkeling het aanbrennen van een scheiding in affectief- en cognitief-wetenschappelijke doelstellingen.¹ De discussie over wetenschappelijke scholing wordt hierdoor verhelderd. In de volgende paragrafen wordt deze gedachte verder uitgewerkt, uiteindelijk resulterend in voorstellen voor thematisch probleemgeoriënteerd

onderwijs en een wetenschappelijk keuze-programma.

3.1. Affectief-wetenschappelijke doelstellingen

De affectief-wetenschappelijke doelstellingen zijn te karakteriseren met sleutelbegrippen als zelfstandig, kritisch, probleemoplossend, nieuwsgierig, evaluerend, relativerend, studieuus.¹

Het aanleren van attitudes is op zich een moeilijk stuurbaar en controleerbaar proces. Veel hangt af van de reeds bestaande attitudes bij studenten en docenten. De sfeer en mentaliteit in het onderwijs moet een wetenschappelijke houding stimuleren. Het lijkt mogelijk in het tandheelkunde-onderwijs op een aantal plaatsen zodanige voorwaarden te scheppen, dat een basis wordt gelegd voor een wetenschappelijke attitude.

In het tandheelkunde-curriculum kunnen de affectief-wetenschappelijke doelstellingen op de volgende manieren systematisch en op een evalueerbare wijze worden nagestreefd in de verschillende programma-onderdelen:

– *Preklinisch onderwijs*: In het onderwijsleerproces wordt bijzondere aandacht geschonken aan het zelfstandig kritisch beoordelen. Geïndividualiseerd preklinisch onderwijs is hiervoor bij uitstek geschikt.¹¹⁻¹³ De staf wordt middels trainingen opgeleid deze attitudevorming te bevorderen.

– *Klinisch onderwijs*: Het opstellen van het behandelplan krijgt meer nadruk en een geheel eigen plaats.¹⁴⁻¹⁵ De rationale van de beschrijving van een behandeling en de gestructureerdheid van het proces bij de opzet van het behandelplan geven de student de gelegenheid een explorerende houding te ontwikkelen ten aanzien van klinische problemen. Behandelplanopzet op basis van een uitgewerkt oplossingsmodel is daarbij een belangrijk hulpmiddel.¹²

– *Cognitief onderwijs*: Het cognitief onderwijs wordt zoveel mogelijk thematisch en probleemgeoriënteerd ingericht. De student wordt in een dergelijke onderwijsvorm voortdurend geconfronteerd met de logische opbouw van het oplossingsproces. In paragraaf 3.3. wordt een nadere beschouwing gewijd aan een aantal kenmerken van dit type onderwijs en het belang ervan voor het realiseren van affectief-wetenschappelijke doelstellingen.

3.2. Cognitief-wetenschappelijke training

De samenhang tussen de verschillende disciplines wordt gevormd door de wetenschapsmethodologie of zoals dat in de Angelsaksische literatuur wordt genoemd 'logic of science'. Het is daarbij van belang nogmaals te stellen, dat er een belangrijk

onderscheid is tussen enerzijds wetenschapsmethodologie en anderzijds de methoden en technieken zoals die in de verschillende disciplines worden gehanteerd. Het ligt voor de hand dat in het curriculum uitgebreid aandacht wordt besteed aan dit gemeenschappelijke element. Middels een cursus 'Inleiding wetenschapsmethodologie' is dit zeker realiseerbaar. Een dergelijke cursus is onderdeel van het pakket affectief-wetenschappelijke doelstellingen. Het oefenen en toepassen van wetenschapsmethodologie in een bepaalde discipline vormt de kern van het cognitief-wetenschappelijk programma. De student maakt zich daarbij de in die discipline gebruikelijke methoden en technieken eigen. Het lijkt daarbij onredelijk te veronderstellen, dat het in de toch al beperkte tijd mogelijk is dat een student tandheelkunde zich de methode en technieken van meer dan één discipline op een zodanige wijze kan eigen maken, dat hij toe kan komen aan het toepassen van de denkwijzen uit de wetenschapsmethodologie. Er zal een keuze moeten worden gemaakt. De toepassing op de tandheelkundige problematiek staat borg voor een organisch geheel met de andere onderdelen van het curriculum. De keuze in welke discipline deze scholing plaatsvindt is in wezen niet van belang. In paragraaf 3.4. wordt ingegaan op een aantal aspecten van een dergelijk keuze-element in het curriculum.

3.3. Thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs

Probleemgeoriënteerd leren is een alternatief voor het leren van informatie, die geclassificeerd is in een strak georganiseerde volgorde. Het huidige cognitieve tandheelkunde-onderwijs in het Nederlandse taalgebied bestaat voor het merendeel uit dergelijke intern gestructureerde stukken informatie. In probleemgeoriënteerd leren richt de student tandheelkunde zich op een tandheelkundig probleem, dat hij heeft onderkend en waarvoor hij een oplossing zoekt. De student past al zijn kennis en deskundigheid toe en gebruikt zijn vermogen rationeel en systematisch over het probleem te denken. Wanneer hij vragen opwerpt wordt duidelijk, dat sommige onderwerpen meer informatie vergen. Na de juiste informatie verzameld te hebben komt hij tot een mogelijke oplossing van het probleem. De student leert op deze manier, dat in de tandheelkunde maar weinig problemen helemaal opgelost zijn en dat het zoeken naar oplossingen weer menige andere vraag oproept.

Deze leervorm wordt met succes toegepast in de medische opleidingen aan de Rijksuniversiteit Limburg te Maastricht en McMaster University in Ontario.¹⁶⁻¹⁸ Een dergelijke onderwijsvorm kan een belangrijke bijdrage leveren aan het bereiken van

affectief-wetenschappelijke doelstellingen, omdat:

- de zelfstandigheid van de studenten bij het zich eigen maken van kennis, inzichten en vaardigheden wordt bevorderd;
- de 'nieuwsgierigheid' van de studenten wordt gestimuleerd;
- de studenten systematisch wordt aangeleerd tot oplossingen te komen van tandheelkundige problemen;
- de studenten wordt aangeleerd oplossingen te relativiseren en open te staan voor andere opvattingen over tandheelkundige vraagstukken.

Naast bovengenoemde voordelen ten aanzien van het realiseren van affectief-wetenschappelijke doelstellingen heeft deze leervorm nog een aantal andere voordelen:

- de motivatie van de student voor zijn opleiding wordt versterkt;
- de retentie en overdracht van kennis wordt naar alle waarschijnlijkheid bevorderd;
- de nauwe aansluiting aan de wijze waarop de tandarts bij zijn praktijkuitoefening in hoofdzaak leert.¹⁷

De inhoud van het probleemgeoriënteerde onderwijs strekt zich uit over tandheelkundige themata, die direct relevant geacht mogen worden voor het klinisch handelen.¹⁹

3.4. Wetenschappelijk keuzeprogramma

De cognitief-wetenschappelijke scholing beperkt zich voor de student tot één discipline. De belangrijkste overweging hierbij is de factor tijd. De student moet in staat worden gesteld in een bepaald vakgebied een zodanig niveau te bereiken, dat hij aan het eind van zijn studie in de tandheelkunde toe kan komen aan het oefenen van werkwijzen uit de wetenschapsmethodologie.

Het zou een verarming betekenen voor het totaal van het onderwijsprogramma, wanneer niet de kennis en kundigheid van de bij het onderwijs betrokken staf volledig werden benut. Bovendien heeft de student in de afstudeerfase voor zijn cognitief-wetenschappelijke scholing een intensieve begeleiding nodig. Deze is alleen realiseerbaar als de studenten gespreid zijn over de bij het onderwijs betrokken staf.

Naast het uniforme basispakket, bestaande uit psychomotorisch onderwijs, thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs en wetenschapsmethodologie, kan de student een keuze doen uit verschillende pakketten cognitief-wetenschappelijk onderwijs. Deze zullen in de praktijk een grote diversiteit vertonen. In een vroeg stadium van de opleiding maakt de student, na een informatieperiode, een keuze in welke richting hij zijn cognitief-wetenschappelijke scholing oriënteert.

De omvang en inhoud van het door de stu-

dent te kiezen programma is daarbij zodanig, dat aan algemeen aanvaarde academische eisen wordt voldaan. Een zelfstandig uitgevoerd afstudeerwerk, waarover gedegen wordt gerapporteerd, vormt een vanzelfsprekend onderdeel.

Door een wetenschappelijk keuzeprogramma van enig niveau wordt het mogelijk in het tandheelkunde-onderwijs expliciet het cognitief-wetenschappelijke karakter te verwezenlijken. Naast dit belangrijke voordeel wordt het door het keuze-element in de opleiding mogelijk dat:

- de student het onderwijs aanpast aan zijn individuele interesse;
- het onderwijs gedifferentieerd wordt gericht op de taakvervulling, die de student voor na zijn afstuderen op het oog heeft;
- het onderwijs voor de studenten en docenten motiverender en bevredigender wordt;
- het curriculum flexibeler wordt, waardoor eenvoudiger ingespeeld kan worden op ontwikkelingen binnen het vakgebied.

4. Schets van een 5-jarig curriculum

Het is van belang, dat niveau en omvang van het thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs en het wetenschappelijk keuzeprogramma zodanig zijn dat de wetenschappelijke doelstellingen kunnen worden gerealiseerd. De in het curriculum hiervoor gereserveerde studietijd geeft daarbij een belangrijke indicatie.

Als een betrekkelijk vaststaand gegeven kan de studietijd worden beschouwd, die aan psychomotorisch onderwijs wordt besteed. Uit de huidige studieprogramma's kan worden afgeleid dat circa 40% van de totale studielast aan dit type onderwijs wordt besteed. Deze 40% bestaat voor de helft uit klinisch onderwijs.

Voor een zinvolle cognitief-wetenschappelijke scholing dient ongeveer 35% van de totaal beschikbare studietijd gereserveerd te worden. Hierin is inbegrepen een cursus wetenschapsmethodologie.

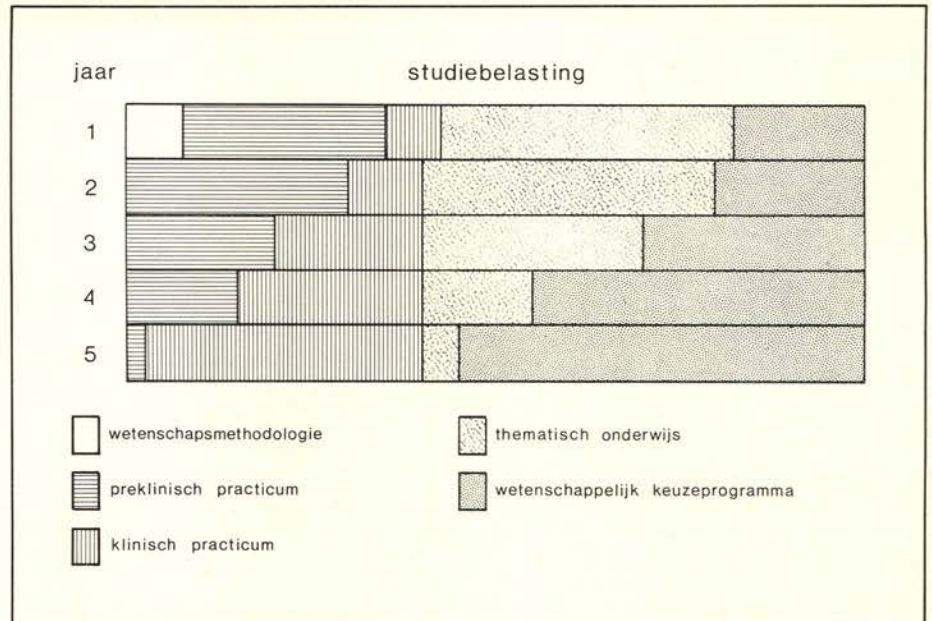
Voor het curriculum als geheel volgt daaruit een globale verdeling van de studielast. Deze wordt in percentages van de totaal ter beschikking staande studielast als volgt uitgedrukt:

- wetenschapsmethodologie 2%;
- thematisch probleemgeoriënteerd cognitief onderwijs 25%;
- psychomotorisch onderwijs 40%;
- wetenschappelijk keuzeprogramma 33%.

Naast de totale omvang van de programma-onderdelen is de verdeling over de verschillende studiejaar niet zonder belang voor de realisering van de wetenschappelijke doelstellingen van het curriculum. In schema 1 is een globale verdeling van de studiebelasting gegeven over de verschillende studiejaar. Deze verdeling bezit zodanige karakteristieken, dat zowel het affectief- als ook het cognitief-wetenschappelijke onderwijs een aanvaardbare kans krijgt.

De kenmerken van deze verdeling zijn:

- het evenwicht tussen psychomotorisch en cognitief onderwijs over de verschillende jaren;



Schema 1. Schematische verdeling van de studielast over de verschillende studiejaar.

- het representatieve karakter van het eerste jaar;
- het klinisch onderwijs neemt op bescheiden wijze een aanvang in het eerste studiejaar;
- de probleemgeoriënteerde themata krijgen de eerste jaren relatief veel tijd toegemeten;
- de te besteden tijd aan tandheelkundig probleemgeoriënteerd onderwijs (som van klinisch practicum en thematisch onderwijs) blijft gedurende de vijf studiejaar ongeveer gelijk;
- de tijd, die wordt ingeruimd voor het wetenschappelijk keuzeprogramma, neemt in de loop der jaren toe en heeft in het laatste studiejaar een zodanige omvang dat een zelfstandig uitgevoerd afstudeerwerk kan worden afgerond.

5. Discussie

Het expliciet maken van het wetenschappelijk karakter van een tandheelkundige opleiding is geen eenvoudige opgave. Voorstellen voor realisering zijn meestal, zoals ook aan de Vrije Universiteit Brussel, ingebed in het totaal van een curriculumherziening.

Het inbrengen van affectief-wetenschappelijke doelstellingen in de preklinische practica is reeds op diverse universiteiten gerealiseerd door het onderwijs zodanig in te richten, dat de zelfstandigheid en het kritisch vermogen van de studenten wordt gestimuleerd.¹¹⁻¹³

Ook het behandelplanonderwijs heeft op de universiteiten in het Nederlandse taalgebied steeds meer aandacht gekregen.^{2 14 15}

Een oplossingsmethode, die gericht is op het gebruik van heuristieken, lijkt hierbij een zeer geschikt onderwijsinstrument.¹⁹ Minder geschikt is de zogenaamde probleemoplossingscyclus gebleken, die uitgaat van standaardoplossingen en toetsing daaraan.⁹ De verschillen tussen de patiëntproblemen maken het werken met een standaardoplossing - en toetsing daaraan - gekunsteld. Het werkt eerder verwarrend dan verhelderend.

Het thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs kan een belangrijk onderdeel vormen van de

affectief-wetenschappelijke scholing. De opzet van tandheelkundige curricula vindt vaak plaats rond probleemgebieden, die als themata zijn te beschouwen.^{4 20} Thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs in een bestaande opleiding invoeren is niet eenvoudig. Een veel aangehangen mythe, dat basisvakken eerst vakmatig onderwezen moeten worden voordat vakkennis toegepast kan worden op tandheelkundige problemen, dient te worden doorbroken. Ontwikkeling van thematisch probleemgeoriënteerd onderwijs vereist samenwerking tussen afdelingen, die georganiseerd zijn rond vakgebieden. De politiek van toewijzing van stafformatieplaatsen op basis van documenten per studievak vormt een sterke belemmering voor de integratie van het onderwijs. Immers het afstaan van onderwijsuren leidt bij de organisatie rond vakgebieden automatisch tot het verlies van staf en dus tot vermindering van onderzoekspotentieel.

Het wetenschappelijk keuzeprogramma vormt bij de Vrije Universiteit Brussel de kern van de cognitief-wetenschappelijke scholing. Net als het probleemgeoriënteerde cognitief-tandheelkundig onderwijs moet dit van de grond af aan worden opgebouwd. Dit vergt een aanzienlijke tijdsinvestering van de verschillende afdelingen. Voor het tandheelkundig fysica-onderwijs is reeds een wetenschappelijk keuzepakket ontwikkeld. Dit wordt de komende jaren getest. Samenwerking tussen universiteiten bij de ontwikkeling van dergelijke op de cognitief-wetenschappelijke scholing gerichte keuzepakketten lijkt bijzonder wenselijk.

Op zich biedt het invoeren van een omvangrijk keuzeprogramma aan tandheelkundige onderwijsinstellingen de mogelijkheid om de opleiding te differentieren naar beroepsuitoefening als:

- tandarts-practicus;
- docent en/of onderzoeker.

Wanneer een onderwijsinstelling de affectief-wetenschappelijke scholing voldoende acht voor de toekomstige tandarts-practicus lijkt het denkbaar, dat het keuzeprogramma zich voor deze groep meer richt op breedte en variatie dan op diepgang. Het zich concentreren op één disci-

plene en het afronden van het keuzeprogramma met een zelfstandig uitgevoerd afstudeerwerk zou in een dergelijk geval komen te vervallen.

Summary:

Title: The scientific character of a dental curriculum.

Keywords: Education – Scientific training

Realization of scientific training in a dental curriculum is highly problematic mainly because dental students have to spend a considerable amount of time in training psychomotoric skills and have to have acquaintance with many disciplines.

This article gives an outline of a five year dental curriculum, in which the scientific character is realized explicitly.

Affective scientific goals can be realised in a systematic and evaluative way in the various branches by:

- extra attention in the preclinical courses to independent and critical judgement;
- attaching much importance to the treatment planning in the clinical courses;
- teaching dental themes in a problemsolving approach.

To achieve cognitive scientific goals in the curriculum a selective program is proposed. To carry out independently a finishing project in one of the dental disciplines is part of this program.

Literatuur:

1. Bouma J, Poel ACM van de. De wetenschappelijke scholing binnen het tandheelkundig curriculum. Ned Tijdschr Tandheelkd 1982; 89: 34-39.
2. Club van zes. Beweging in de opleiding tot tandarts; een proeve tot analyse en synthese

van het curriculum. Faculteit der Geneeskunde en Tandheelkunde, Katholieke Universiteit Nijmegen, 1973.

3. *Onderwijscommissie*. Curriculumschets II. Rapport onderwijscommissie, Subfaculteit der Tandheelkunde, Rijksuniversiteit Utrecht, 1979.
4. *Plasschaert AJM, Poort HW*. Het nieuwe curriculum tandheelkunde aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1977; 84: 107-110.
5. *Poort HW*. Ontwerp ontwikkelingsplan voor het tandheelkundig curriculum. Instituut Mond- en Tandheelkunde, Vrije Universiteit Brussel, 1983.
6. *Schijndel LJA van*. Beschouwingen over een aantal aspecten van de overdracht van onderzoeksresultaten naar de praktijksituatie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1980; 87: 30-32.
7. *Onderwijscommissie*. Voortgangsrapport I. Onderwijscommissie Tandheelkunde, Subfaculteit der Tandheelkunde, Rijksuniversiteit Groningen, 1978.
8. *Onderwijscommissie*. Voortgangsrapport III. Onderwijscommissie Tandheelkunde, Subfaculteit der Tandheelkunde, Rijksuniversiteit Groningen, 1981.
9. *Plasschaert AJM, Poort HW*. Kritische beschouwingen bij vijf jaar curriculumherziening aan de Subfaculteit Tandheelkunde te Nijmegen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1979; 86: 380-385.
10. *Groot AD de*. Methodologie, grondslagen van onderzoek en denken in de gedragswetenschappen. Den Haag: Mouton, 1972: 7e druk.
11. *Sanders AJ, Plasschaert AJM*. Een geïndividualiseerd practicum 'preparatie- en restauratietechnieken voor plastische vulmaterialen'. Ned Tijdschr Tandheelkd 1978; 85:

509-515.

12. *Steures RWR, Tromp ThJM*. Vernieuwing van een practicum voor tandheelkundige vaardigheden. I. Opzet en invoering. Ned Tijdschr Tandheelkd 1978; 85: 421-426.
13. *Steures RWR, Tromp ThJM*. Vernieuwing van een practicum voor tandheelkundige vaardigheden. II. Functioneren van het individuele studiesysteem (1). Ned Tijdschr Tandheelkd 1980; 87: 225-230.
14. *Kersten HW, Steures RWR, Tromp ThJM*. Het maken van een tandheelkundig behandelplan. I. Constructie van een cursus. Ned Tijdschr Tandheelkd 1980; 87: 134-139.
15. *Verdonschot EHAM*. Beoordelen van tandheelkundige behandelplannen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1980; 87: 432-438.
16. *Wijnen WHFW*. Kurrikulum Medische Faculteit Maastricht. In: Congresboek 3e Nationaal Kongres 'Onderzoek van wetenschappelijk onderwijs', 1976.
17. *Neufeld VR, Norman GR, Feightrier JW, Barrows HS*. Clinical problemsolving by medical students: a cross sectional and longitudinal analysis. J Med Educ 1981; 15: 315-322.
18. *Sweeney GD, Mitchell DLM*. An introduction to the study of medicine: Phase I of the McMaster M.D. Program. J Med Educ 1975; 50: 70-77.
19. *Verdonschot EHAM, Nash DA*. Een probleemoplossingsmodel voor complexe tandheelkundige vraagstukken. Ned Tijdschr Tandheelkd 1982; 89: 405-414.
20. *Stelt PF van der*. De ontwikkeling van een nieuw curriculum tandheelkunde aan de Vrije Universiteit. Ned Tijdschr Tandheelkd 1983; 90: 40-43.

Februari 1983.

Eversweg 2,
6523 LT Nijmegen.