

EEN OBJECTIEVE BEOORDELINGSMETHODE VAN TANDHEELKUNDIGE RESTAURATIES

W. E. VAN AMERONGEN*)
C. O. EGGINK

K. DE GROOT
J. G. A. ADVOKAAT

B. E. RIJNSBURGER
R. VAN TEESELING

*Uit de afdeling Conserverende Tandheelkunde
(Hoofd: Prof. Dr. C. O. Eggink) en de
afdeling Materiaalkunde
(Hoofd: Dr. K. de Groot) van de
Vrije Universiteit te Amsterdam.*

Inleiding

De kwalitatieve beoordeling van vulmaterialen die wordt toegepast in de tandheelkunde heeft tot nu toe meestal op twee manieren plaats gevonden. Beide methoden zijn onvoldoende om een juist waardeoordeel over het materiaal te verkrijgen.

De tandarts gebruikt over het algemeen zijn 'klinische ervaring' als criterium en maatstaf, hetgeen tot een uiterst subjectieve beoordeling leidt (Schultz, 1966). De materiaalkundige beperkt zich, weliswaar met objectieve en reproduceerbare methoden, tot een waardering van de chemisch-fysische eigenschappen van het materiaal, zonder echter het klinische gedrag voldoende te belichten (A.D.A. 1972-1973).

In een recent onderzoek toonde Ryge (1972) aan dat materiaalkundig beter geachte materialen niet zonder meer betere resultaten opleverden bij klinische toepassing. Zowel tandarts als materiaalkundige zouden te zamen tot een beoordeling van materialen moeten komen. Dit zal slechts mogelijk zijn, indien de 'klinische ervaring' van de tandarts getransformeerd kan worden in een objectieve beoordelingsmethode die reproduceerbaar is en eventueel ook door anderen kan worden gebruikt.

Om tot die beoordelingsmethode te komen is een onderzoek ingesteld, gericht op een specifiek tandheelkundig gegeven, te weten: de amalgaamrestauratie. Uit dit onderzoek zijn een aantal beoordelingscriteria en een waarderingsmaatstaf te voorschijn gekomen, die het mogelijk maken in een volgend onderzoek in te gaan op de klinische levensduur van amalgaamrestauraties.

Methode

Voor het samenstellen van een beoordelingsmethode zal allereerst aan een aantal voorwaarden moeten worden voldaan:

1. Criteria (normen), aan de hand waarvan men beoordeelt, dienen te worden omschreven.
2. Er moet een waarderingsmaatstaf worden gedefinieerd (b.v. een cijfermatig oordeel van 1 tot 10 waarbij 1 zeer slecht en 10 zeer goed is).
3. De apparatuur waarmee men beoordeelt dient gestandaardiseerd.
4. Afspraken moeten worden gemaakt over het oordeel dat men toekent wanneer aan bepaalde criteria (gedeeltelijk) is voldaan.
5. De in de punten 1 t/m 3 omschreven voorwaarden moeten zodanig zijn, dat het oordeel onafhankelijk is van degene die beoordeelt.

De punten 1, 2 en 3 omvatten samen datgene wat men onder 'klinische beoordeling' kan verstaan, terwijl de punten 4 en 5 de noodzakelijkheid van objectivering omschrijven. Aan de hand van bovengenoemde voorwaarden is het onderzoek als volgt opgezet:

- a. Vijf tandartsen nemen aan het onderzoek deel.
- b. Ieder beoordeelt eenzelfde groep elementen (G1) in enige fantoomkaken, die de onderhavige tandheelkundige behandeling hebben ondergaan en beschrijft daarbij zijn eigen criteria en waarderingsmaatstaf.
- c. De groep komt tot overeenstemming aangaande de apparatuur, de criteria en de waarderingsmaatstaf.
- d. Er wordt een afspraak gemaakt over de wijze waarop de beoordelingen zullen worden getoetst op hun objectiviteit, waarbij wordt uitgegaan van de gedachte dat de beoordelingen objectiever worden, naarmate deze meer met elkaar overeenstemmen.
- e. Aan de hand van het onder c. genoemde, wordt dezelfde groep elementen (G1) opnieuw beoordeeld.
- f. De optredende verschillen in waardering geven aanleiding tot een duidelijker omschrijving van de criteria.
- g. De procedure e. en f. wordt herhaald.

Om te voorkomen dat de beoordelaars zullen worden beïnvloed door herhaaldelijk dezelfde restauraties te

*) Het hierna volgende onderzoek is een gedeelte van het promotieonderzoek van W. E. van Amerongen

waarden, worden stap e. en f. ook nog uitgevoerd bij een aantal andere restauraties die zijn gemaakt:
 h. In elementen van een fantoomkaak (G2) en
 i. Bij een aantal patiënten (G3).

Resultaten

Tabel I geeft een overzicht van de beoordelingscriteria die werden vastgesteld na uitvoering van stap a. en b.

van de vulling te dienen.

Bovendien is het duidelijk dat vage begrippen als totaalindruk en netheid in het algemeen een objectieve beoordeling niet bevorderen en derhalve als criteria moeten vervallen.

De waarderingsmaatstaven liepen uiteen van een cijfermatig oordeel van 1 t/m 10 tot codes als + + + + t/m - - - -. In tabel II is af te lezen welke criteria, apparatuur en waarderingsmaatstaf door de groep

Tabel I. Overzicht van criteria gegeven door vijf tandartsen na de eerste beoordeling.

tandarts 1	2	3	4	5
Randaansluiting	Randaansluiting	Randaansluiting	Randaansl. occlusaal buccaal linguaal cervicaal	Randaansluiting
Gladheid Fissuurpatroon	Polijsten Anatomische vormgeving	Afwerking Grootte restauratie	Afwerking Morfologie	Afwerking Anatomische vormgeving
Contactpunt Extentie voor preventie		Contactpunt Box-uitbreiding	Contactpunt Box-uitbreiding	
Overgang step-box		Hoogte marginale crista Overstaan restauratie Onderstaan restauratie	Marginale crista	
	Totaal indruk Netheid algemeen		Totaal indruk	Totaal indruk

Uit deze tabel blijkt dat een aantal criteria meer betrekking hebben op de caviteitspreparatie dan op de restauratie zelf. Zo zullen extension for prevention, de grootte van de restauratie, de overgang van step naar box en de uitbreiding van de box worden bepaald door het inzicht en handelen van de tandarts en/of de grootte van de carieuze aantasting. Hoewel deze stelling van invloed kunnen en zullen zijn op de kwalitatieve eigenschappen van de restauraties, zijn ze minder geschikt om als criteria voor de beoordeling

beoordelaars werden vastgesteld na bespreking van stap a. en b. (stap c.).

Aangezien de puntdikte van de sonde nog weleens kan variëren, werd afgesproken een sonde te gebruiken waarvan de punt een doorsnee heeft van 0.3 mm, hetgeen bij de meeste normale sondes het geval is. Om de mate van objectiviteit te toetsen (punt d.) werd iedere set van vijf beoordelingen als volgt gekwalificeerd:

Tabel II. Criteria, apparatuur en waarderingsmaatstaf (stap c), samengesteld na overleg van de eerste beoordeling.

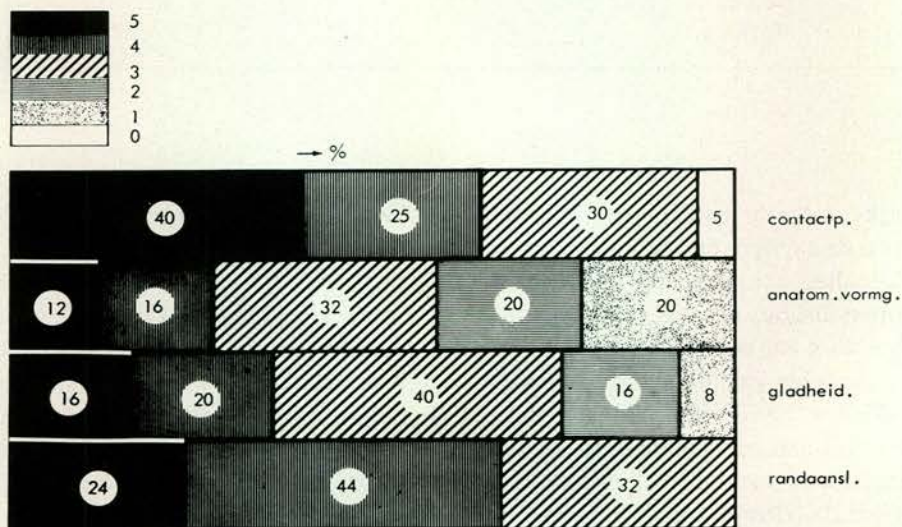
criteria	apparatuur	waarderingsmaatstaf
Randaansluiting	spiegel en sonde (0,3 mm)	
occlusaal gedeelte		
buccaal gedeelte mesiaal		
buccaal gedeelte distaal		
palatinaal gedeelte mesiaal		
palatinaal gedeelte distaal		
cervicaal gedeelte mesiaal		
cervicaal gedeelte distaal		
Gladheid	spiegel en sonde	+ voldoende ± matig - onvoldoende
Aanatomische vormgeving	spiegel	
Hoogte marginale crista mes. dist.	spiegel en evt. sonde	
Contactpunt mesiaal distaal	spiegel en dental floss	
Relatie antagonist	spiegel	

Wanneer de vijf beoordelingen (van de vijf tandartsen) volledig met elkaar overeenstemden, werd het cijfer 5 toegekend. Elke afwijking van het meerderheidsoordeel had een vermindering met 1 punt (voor ± i.p.v. +, - i.p.v. ± of + i.p.v. ±) of met 2 punten

(+ i.p.v. - of - i.p.v. +) tot gevolg.

De beoordeling werd objectief genoemd als tenminste het cijfer 3 kon worden gegeven (b.v. ++++- of ±±+++).

Tabel III. De mate van objectiviteit wordt uitgedrukt in een cijfer (van 0 tot 5). De uitkomsten zijn verkregen na uitvoering van stap e.



In tabel III zijn de gegevens na uitvoering van stap e. opgenomen.

Uit tabel III blijkt dat reeds in dit stadium grote overeenstemming in beoordelen was bereikt over randaansluiting, gladheid en contactpunt. De objectiviteit was bij de beoordeling van het contactpunt slechts voor 5% en bij de gladheid voor 24% onvoldoende. Over het niveau van de marginale crista bleek nog zoveel meningsverschil te bestaan, dat hier over de mate van objectiviteit in het geheel niets kon worden geconcludeerd.

Het is begrijpelijk dat het moeilijk is ten aanzien van de anatomische vormgeving de persoonlijke mening van iedere beoordelaar volledig uit te sluiten en alleen volgens een toch nog enigszins vage omschrijving van dit criterium een zuiver objectieve waarneming te doen.

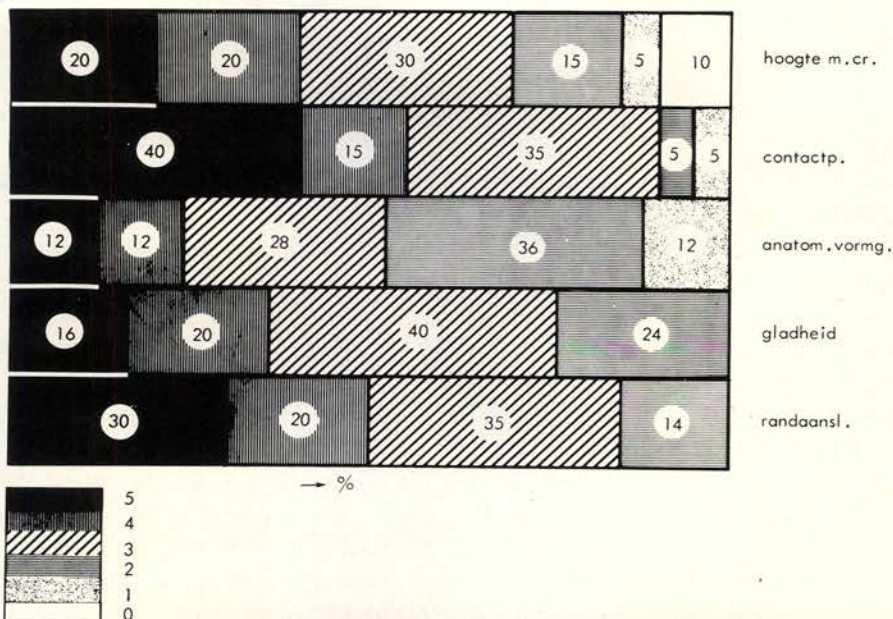
Vandaar dat hierover in tabel III nog flinke verschillen aanwezig zijn. Bij de volgende beoordeling (stap g.) blijken verschillen van mening over dit criterium nog steeds aanwezig te zijn (zie tabel IV).

Uit tabel IV blijkt dat na overleg (stap f.) het niveau van de marginale crista al redelijk objectief wordt beoordeeld. Tijdens dit overleg had men zich hoofdzakelijk gericht op het verkrijgen van een betere omschrijving van dit criterium, hetgeen tot gevolg had dat bij de hierop volgende beoordeling (stap g.), wellicht door een wat verslachte aandacht, de resultaten bij de andere criteria wat achteruit gingen.

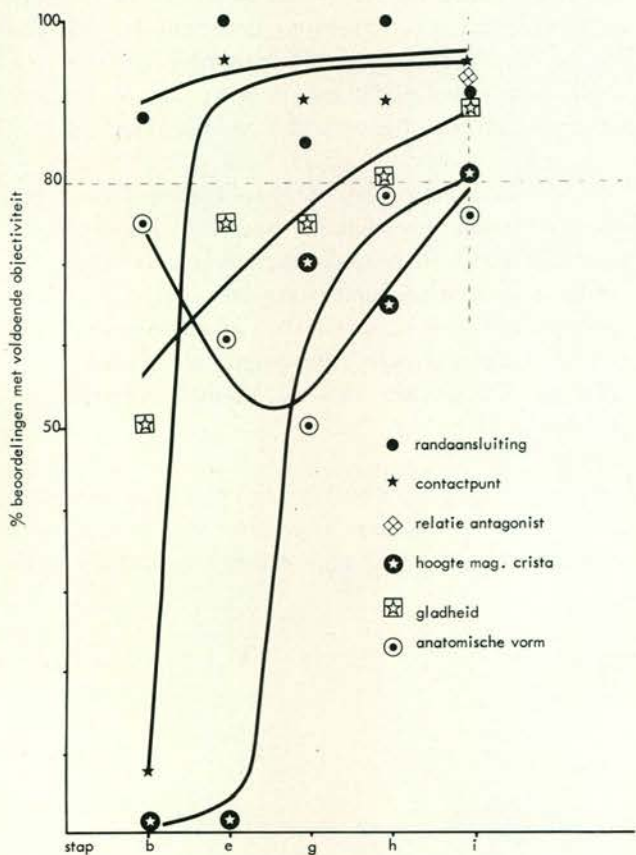
Om te voorkomen dat het beoordelen van steeds dezelfde restauraties van invloed zou kunnen zijn op de uitkomsten van dit onderzoek, werden ook nog een aantal andere amalgaamrestauraties, gemaakt in fantoomkaken beoordeeld (stap h.), alsmede de restauraties bij enige patiënten die behandeld waren op de afdeling Pedodontie van de Vrije Universiteit te Amsterdam (stap i.).

Als ervan uitgegaan wordt dat een redelijke objectiviteit van de beoordeling is bereikt wanneer hieraan minimaal het cijfer 3 kan worden toegekend, dan

Tabel IV. De mate van objectiviteit is uitgedrukt in een cijfer (van 0 tot 5). De uitkomsten zijn verkregen na uitvoering van stap g.



levert een combinatie van gegevens verkregen uit de stappen b., e., g., h. en i. de volgende grafiek op.



Criteria en waarderingsmaatstaf zoals die bij de laatste beoordeling werden gebruikt, zijn als volgt omschreven:

1. De randaansluiting

Hieronder wordt verstaan de overgang van de preparatiegrens naar de restauratie. Met een gestandaardiseerde sonde (puntdikte 0,3 mm) mag deze bij aftasten nauwelijks of niet voelbaar zijn.

De rand wordt beoordeeld in:

- het occlusale gedeelte,
- het buccale gedeelte mesiaal,
- het buccale gedeelte distaal,
- het palatinale gedeelte mesiaal,
- het palatinale gedeelte distaal,
- het cervicale gedeelte mesiaal,
- het cervicale gedeelte distaal.

De waardering: +: de randaansluiting is nauwelijks of niet voelbaar;

- ±: de randaansluiting is voelbaar, zonder dat de sonde blijft haken;
- : de randaansluiting is duidelijk voelbaar; de sonde blijft ergens op de rand haken.

(Bij alle drie waarderungen kan de restauratie 'over' of 'onder' staan).

2. Gladheid d.m.v. polijsten

Over de gladheid van het oppervlak wordt een oordeel verkregen door met de sonde het occlusale gedeelte van de restauratie licht af te tasten. Hierbij mag de sonde op generlei wijze een weerstand ondervinden.

- De waardering:
- +: het oppervlak is gepolijst; de sonde glijdt er gemakkelijk overheen;
 - ±: het oppervlak is gepolijst; de sonde ondervindt bij aftasten hier en daar enige weerstand;
 - : het oppervlak is niet gepolijst; de sonde ondervindt bij aftasten overal weerstand (het oppervlak voelt ruw aan).

3. Het contactpunt

Een goed contactpunt is een contactpunt waar met enige moeite een gewaste draad (Dental Floss 7200 in.) langs getrokken kan worden. Bovendien moet het contact puntvormig zijn en op de juiste plaats zitten, d.w.z. iets naar buccaal van het midden en ongeveer 1 mm onder het niveau van de marginale crista.

- De waardering:
- +: het contactpunt voldoet geheel aan de gestelde eisen;
 - ±: het contactpunt voldoet niet geheel aan de eisen; het contact is niet puntvormig of zit niet op de juiste plaats;
 - : het contactpunt voldoet in het geheel niet aan de eisen; er is geen of nauwelijks contact met het buurelement.

4. Het niveau van de marginale crista

De marginale crista van de restauratie moet op gelijk niveau liggen als de crista van het buurelement, waarbij de relatie met de antagonist niet mag zijn verstoord. Is het buurelement niet aanwezig of verloopt de marginale crista van de restauratie van het buurelement niet juist, dan moet de crista een

glooiende curve vertonen van het buccale naar het palatinale/linguale vlak.

De waardering: +: het niveau van de marginale crista voldoet aan de eisen;
±: het niveau van de marginale crista is iets te laag of te hoog t.o.v. het buurelement;
-: het niveau van de marginale crista is te hoog of te laag.

5. De anatomische vormgeving

De restauratie moet zoveel mogelijk de normale contour van het element herstellen. Ieder vlak en iedere hoofdfissuur, of zij nu occlusaal, buccaal, palatinaal, linguaal, mesiaal of distaal liggen, moet eenvoudig zijn terug te vinden.

De waardering: +: de contour van het gerestaurerde element benadert de anatomische vorm;
±: de contour van het gerestaurerde element benadert de anatomische vorm maar ten dele;
-: de contour van het gerestaurerde element benadert de anatomische vorm in het geheel niet.

6. De relatie met de antagonist

De relatie met de antagonist wordt gecontroleerd aan de hand van een inspectie van het occlusale gedeelte van de restauratie naar slijpfacetten t.g.v. een direct contact met de antagonist. Deze slijpfacetten mogen niet aanwezig of nauwelijks zichtbaar zijn.

De waardering: +: slijpfacetten zijn niet of nauwelijks te zien;
±: er is een licht slijpfacet te zien;
-: één of meer zware slijpfacetten zijn te zien.

(Slijpfacetten, zichtbaar op de marginale crista, worden beoordeeld bij het onderzoek naar het niveau van de marginale crista.)

Discussie

Aangezien het er in dit onderzoek alléén om ging om een objectieve beoordelingsmethode te ontwikkelen, is besloten om de zeven onderdelen waaruit de randaansluiting is opgebouwd, te combineren tot één gemiddelde waarde.

In een volgend onderzoek, waarbij aan de hand van deze criteria gezocht zal worden naar een correlatie tussen de kwaliteit en de klinische levensduur van de amalgaamrestauratie, zal ieder onderdeel van de randaansluiting even zwaar meetellen, om uiteindelijk te kunnen bepalen welke van de hier beschreven criteria maatgevend zijn voor de bepaling van de kwaliteit van de restauratie.

Uit de grafiek blijkt dat er over de anatomische vormgeving na de laatste beoordeling nog steeds geen redelijk gelijklopende mening bestaat. Dit is, zoals eerder gezegd, begrijpelijk omdat over dit onderwerp moeilijk het persoonlijk inzicht volledig is uit te schakelen, te meer omdat nog onvoldoende bekend is hoe de 'juiste' anatomische vormgeving er uit moet zien (Gilmore, 1967). Dit onderzoek is echter in eerste instantie bedoeld als inleiding voor een volgend onderzoek, waarbij slechts twee beoordelaars zijn betrokken. Deze twee beoordelaars vertonen toevalligerwijs een redelijk overeenkomstige mening omtrent de anatomische vormgeving.

Blijkt uiteindelijk dat dit criterium mede noodzakelijk is voor de klinische controle van de kwaliteit van amalgaamrestauraties, dan zal een betere omschrijving hiervan moeten volgen zodat ook meer beoordelaars gelijke waarderingen zullen kunnen geven.

In tabel II van dit artikel werd de waarderingsmaatstaf +, ± of - aangeduid als respectievelijk voldoende, matig en onvoldoende. Zoals ook uit het bovenstaande blijkt, zal pas uit een later onderzoek kunnen blijken of de gerelateerde waarderingsmaatstaf ook inderdaad correleert met 'goed of slecht'. Op dit moment moet de waarderingsmaatstaf alleen gezien worden als een codering voor de waarnemingen van de beoordelaars.

Om een definitieve relatie tussen de ontwikkelde beoordelingsnormen en de klinische levensduur te kunnen bepalen, zal een longitudinaal onderzoek moeten worden ingesteld. Hiertoe heeft men te maken met drie groepen, die informatie verschaffen, namelijk 1. de materiaaleigenschappen, 2. de beoordelingscriteria en 3. de klinische levensduur. Zoals vermeld is er geen eenduidige relatie tussen materiaaleigenschappen en klinische levensduur, terwijl de relatie tussen de beoordelingscriteria en de klinische levensduur moet worden bepaald.

In dit onderzoek is dus een set criteria tot stand gekomen die niet sterk afwijkt van die van andere onderzoekers. Zo heeft G. Ryge een onderzoek ingesteld bij de U.S. Army, dat globaal gezien tot

dezelfde normen heeft geleid (Ryge en Snyder, 1973). Het feit dat onder zo verschillende omstandigheden toch dezelfde criteria worden bereikt, geeft ondersteuning aan de gedachte dat zij werkelijk objectief en bruikbaar zijn.

Samenvatting:

Beschreven is op welke wijze een methode werd ontwikkeld om objectieve criteria te vinden ten einde de hoedanigheid van een amalgaamrestauratie zodanig te beschrijven, dat deze op een constante wijze kan worden beoordeeld.

Summary:

Title: A method of objective evaluation of dental restorations. The author describes the procedure used to evolve a method of establishing objective criteria for a description of an amalgam restoration which permits of evaluation in a constant manner.

MODELGEBRUIK IN DE ONDERWIJSKUNDE

G. A. STEFFANIE

Inleiding

De herstructurering van het wetenschappelijk onderwijs, zoals die binnenkort naar alle waarschijnlijkheid zal moeten worden verwezenlijkt, zal ook voor de niet-specifiek onderwijskundige, met name de vakdocenten, de nodige problemen opleveren. Deze laatste komen er vaak niet toe onderwijskundige literatuur te bestuderen o.a. door tijdgebrek en te weinig voorkennis.

In deze beschouwing wordt getracht de niet-deskundige enigszins bekend te maken met het gebruik van onderwijsmodellen in de hoop een brug te slaan naar de betreffende literatuur. Een aanzet tot dit laatste is gemaakt in de lijst met aanbevolen publikaties. Tot slot kan worden vermeld dat dankbaar gebruik is gemaakt van het boek *Beknopte Didaxologie* van Dr. E. de Corte e.a., dat als uitgangspunt heeft gediend voor deze beschouwing en waarvan de lijn duidelijk is terug te vinden.

I. Modelgebruik in de onderwijskunde

Veel wetenschappen, met name de exacte, maken al

Literatuur:

1. *American Dental Association*: Guide to dental materials. 1972-1973 edition.
2. *Gilmore, H. W.* (1967): Textbook of operative dentistry. The C.V. Mosby Company, Saint Louis.
3. *Ryge, G.* (1972): Biological evaluation of dental materials. National Bureau of Standards, Special publications 354.
4. *Ryge, G., M. A. Snyder* (1973): Evaluating the clinical quality of restorations. *J Am Dent Assoc* 87: 369-377.
5. *Schultz et al.* (1966): Operative dentistry. Lea and Febiger, Philadelphia.

September 1974.

De Boelelaan 1115,
Amsterdam.

Uit de afdeling Onderwijsontwikkeling van de subfaculteit der Tandheelkunde van de rijksuniversiteit te Utrecht.

Hoofd: Prof. A. A. D. Derksen.

eeuwenlang gebruik van modellen. De belangrijkste reden hiervoor is de omstandigheid, dat een model het mogelijk maakt een stuk werkelijkheid beter te doorzien en te begrijpen. Ook in de sociale wetenschappen vindt het gebruik van modellen steeds meer opgang. Het is moeilijk een sluitende definitie van een model te geven. In het algemeen verstaat men hieronder, een vereenvoudigde weergave van een stuk werkelijkheid. Deze maakt het mogelijk tot deducties te komen. Het geeft relaties aan tussen een aantal fundamentele begrippen in verband met het bestudeerde werkelijkheidsgebied, in casu het onderwijsveld. Deze relaties worden veelal grafisch of schematisch weergegeven. Uit deze omschrijving komt naar voren, dat een model niet de volledige werkelijkheid dekt.*)

*) Een meer formele definitie, die afkomstig is van Bertels en Nauta (1969), luidt: 'Als men een bekend systeem B, dat afhankelijk is van systeem O, benut om door B informatie te krijgen over O, dan is B een model van O.'