



## Something of a Paradox

### Etwas von einem Paradoxon

Nicolas M. Jedynakiewicz BDS, PhD, PGCertEd

Dr. Jedynakiewicz is a Specialist in Restorative Dentistry and a Lecturer in Clinical Dental Sciences at the University of Liverpool where he was also recently awarded a Fellowship in Teaching and Learning.

Dr. Jedynakiewicz ist Fachzahnarzt für restaurative Zahnheilkunde und Lektor für klinische Zahnmedizin an der Universität Liverpool, von der er vor kurzem mit einer Teaching and Learning Fellowship ausgezeichnet wurde.

There is something of a paradox in the manner in which CAD-CAM is used in dentistry today. The objective of CAD-CAM is to render a restoration shape into materials that have been engineered in a factory production line rather than upon the potentially contaminated workbench of the technician. Furthermore, it is to eliminate the variable of the human element. It is somewhat surprising therefore to discover that CAD-CAM requires high levels of human skills to achieve the highest aesthetic standards. Whilst this paradox may be eliminated in the future, it still remains a demand upon the skills of the dentist and those of the technician to finish the surfaces of machined ceramic restorations to the best standard and aesthetic match. Two papers in this issue examine the post-processing elements of the fabrication of restorations by CAD-CAM. The question remains how long will such manual processes be required? The next stage of development in CAD-CAM must be the delivery of a completed, ready-to-cement restoration that requires no human intervention in finishing before, or after, cementation.

The second theme of this issue focuses upon e-learning – the process of education mediated by a computer system. Contemporary e-learning merely uses

So wie heute CAD/CAM in der Zahnmedizin eingesetzt wird, hat es etwas Paradoxes. Das Ziel von CAD/CAM ist es, Materialien, die in der Fabrik und nicht auf dem möglicherweise kontaminierten Arbeitstisch des Zahntechnikers hergestellt wurden, in die Form von Zahnersatz zu bringen. Außerdem soll damit das unwägbare menschliche Element ausgeschaltet werden. Daher ist es ein wenig überraschend, dass CAD/CAM manuelle Fertigkeiten auf höchstem Niveau erfordert, wenn das Ergebnis hohen ästhetischen Ansprüchen genügen soll. Vielleicht löst sich dieses Paradoxon ja in Zukunft irgendwann auf, aber bis dahin wird noch immer das Können des Zahnarztes und des Zahntechnikers gefragt sein, wenn die Oberfläche des gefrästen Keramikzahns so zu bearbeiten ist, dass sie den medizinischen und ästhetischen Anforderungen entspricht. Zwei Beiträge in dieser Ausgabe befassen sich mit den Arbeitsschritten nach der maschinellen Bearbeitung per CAD/CAM. Die Frage ist: Wie lange wird eine solche manuelle Nachbearbeitung noch erforderlich sein? Der nächste Entwicklungsschritt auf dem Gebiet von CAD/CAM in der Zahnmedizin muss darauf abzielen, einen vollständigen und eingliederungsfähigen



the computer as a vector of educational material where the origin of the material lies in the creativity and intelligence of an authoring teacher. The computer is merely a tape recorder with options, a television programme with menus of interactivity – it is not truly a teacher. Perhaps the time will come when the computer may genuinely become the teacher. Such a machine would need a process of analytic psychology to understand the individual needs of the student in its charge and to react accordingly. It would need creativity to best expound on the material of its teaching. One can only surmise that such a device remains some substantial distance away. In the interim, as we enjoy e-learning on computer systems, let us not forget that what we are enjoying is the creativity, knowledge and enthusiasm of the teacher who created the e-learning experience for us. When we find a useful and effective e-learning event, let us not hold the electronics and software in awe, but praise the creativity of the author who wrote it. Indeed, given a choice between one hour with a computer learning program, or one hour with the teacher who wrote the program, who on earth would choose the former? The checks and balances must determine whether the considerable time spent by the author in generating a program is amplified by a large number of student hours that are spent in its application – and just how efficient this process is.

So, a paradox indeed. It is through both the main themes of this journal issue that we are applauding the skills of man, not those of the machine.

Nicolas M. Jedynekiewicz BDS, PhD,  
PGCertEd

gen Zahnersatz zu erhalten, der keine manuelle Nachbesserung vor oder nach der Zementierung erfordert.

Das zweite große Thema dieser Ausgabe ist E-Learning – Wissensvermittlung durch ein Computersystem. Derzeit wird der Computer nur als Präsentationsmedium von pädagogischem Material eingesetzt, wobei die Qualität des Materials selbst vom Einfallsreichtum und vom Wissen und Können des schriftstellerisch tätigen Autors abhängt. Der Computer ist nur ein Aufzeichnungsgerät mit Optionen, ein Fernsehprogramm mit interaktiven Menüs – und nicht wirklich selbst ein Lehrer. Vielleicht kommt es einmal so weit, dass sich der Computer zu einem echten Lehrer weiterentwickelt. Natürlich müsste eine solche Maschine die analytische Psychologie beherrschen, um die individuellen Bedürfnisse des Lernenden zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Und sie müsste über Kreativität verfügen, um das verfügbare Lehrmaterial optimal zu nutzen. Es leuchtet ein, dass eine solche Maschine – sollte es sie überhaupt jemals geben – in weiter Zukunft liegt. In der Zwischenzeit sollten wir uns bei der Arbeit mit einem Lernprogramm

am Computer stets daran erinnern, dass wir eigentlich die Kreativität, das Wissen und den Einsatz der Lehrer genießen, die das Lernprogramm für uns entwickelt haben. Bei einem nützlichen und effektiven Lernprogramm sollte unsere Bewunderung nicht der Elektronik gelten und auch nicht der Software, sondern dem Einfallsreichtum des Programmautors. Und vor die Wahl gestellt, eine Stunde mit einem Computerprogramm zu verbringen oder eine Stunde mit dessen Autor – wer würde sich da nicht für letzteres entscheiden? Man muss sich genau überlegen, ob die zahllosen Stunden, die der Autor mit der Entwicklung des Programms verbracht hat, durch den Multiplikationseffekt seiner Arbeit beim Umgang zahlreicher Lernender mit dem Programm wieder aufgewogen wird, also wie effizient der Prozess insgesamt ist.

In der Tat ein Paradoxon: in beiden Hauptthemen dieser Ausgabe applaudieren wir der menschlichen Leistung, nicht der einer Maschine.

Nicolas M. Jedynekiewicz, B.D.S.,  
Ph.D., P.G.Cert.Ed.