

JOURNAL DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE GRADUADOS E INNOVACIÓN

La Escuela que construye el futuro

Octubre
2009



TECNOLÓGICO DE MONTERREY CAMPUS PUEBLA

Difusión autorizada únicamente en México, Centro América y España

Puebla, Pue. Octubre '09

Estimados alumnos, profesores, investigadores invitados y compañeros de la Escuela de Graduados e Innovación "EGI", del Tec de Monterrey Campus Puebla:

Este mes lanzamos el décimo octavo volumen del "Journal de Investigación de la "EGI", el cual mantiene la intención inicial con que partimos de difundir nuestras experiencias técnicas, académicas, de investigación y casos de éxito.

Es nuestro deseo que en cada trimestre contemos con más colaboradores, para que de esa manera, este esfuerzo se mantenga como un foro destinado a influir positivamente en los ámbitos económico, político y social de nuestra comunidad.

Atte.

Dr. Jaime Raúl Alejandro Romero Jiménez
Director de la Escuela de Graduados e Innovación
ITESM Campus Puebla
alejandro.romero@itesm.mx



Nuestra revista es una publicación sin fines de lucro; el único y exclusivo titular del derecho moral de los artículos son los autores.

Prohibida la reproducción parcial o total de estas obras, por cualquier medio o método, sin autorización por escrito del Autor. El único responsable de cada publicación es el autor; y por ende, se deslinda de toda responsabilidad al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla. Los autores pueden tener relaciones de consultoría u otros negocios con las empresas a que se refieran.

Si deseas que el Journal publique algún artículo de tu autoría, por favor escríbenos a:
comiteditorial.pue@servicios.itesm.mx

Comité Editorial

*Dr. Alejandro Romero
Dr. Claude Chalain
Lic. Gabriela Kauffmann
Dr. Juan Carlos Gachúz
Dr. Jaime Contreras
Mtro. Alfredo García*



INVITACIÓN

Se invita a la comunidad del ITESM Campus Puebla (estudiantes y profesores) a enviar sus propuestas de publicación para el Journal de Investigación de la Escuela de Graduados e Innovación. Esta publicación sin fines de lucro procura la divulgación sobre diversas líneas de investigación, incluyendo las que se han trazado como prioritarias para el Tecnológico de Monterrey.

Éstas áreas son las de Biotecnología (genómica, biofármacos, nutraceuticos); Medicina (células madre, ingeniería biomédica); Nanotecnología (materiales nano-estructurados, nano-electrónica, rayos láser adifraccionales); TIC's (dispositivos móviles, buscadores inteligentes, seguridad informática); Mecatrónica (diseño de productos y máquinas para la industria automotriz y aeronáutica); Medio Ambiente (energía eólica, calidad del aire y del agua, viviendas de bajo costo); Administración Pública (desarrollo regional, competitividad internacional, relaciones internacionales); Administración de Empresas (modelos de negocio, empresas familiares, ética, propiedad intelectual); y Educación (didáctica, uso de la tecnología, administración educativa).

La fecha límite de recepción de documentos es el día **30 octubre** de manera que puedan ser considerados para publicación en la próxima edición. Les recordamos que los requisitos en formato son: formato Word, con letra Arial Narrow 11 a espacio sencillo, título en Helvética 12; si el trabajo requiere del uso de citas bibliográficas estas deberán usar el sistema MLA utilizando letra Helvética de 8 puntos. Las contribuciones podrán ser redactadas en inglés o español.

El Comité Editorial evaluará las propuestas de publicación de los artículos; estamos a sus órdenes en el correo: comiteditorial.pue@servicios.itesm.mx

Saludos cordiales,

Comité Editorial.



Contenido

INVITACIÓN.....	4
CONTENIDO.....	5
THE IMPACT OF TECHNOLOGY ON TRAINING.....	6
DR JAIME CONTRERAS DÍAZ, PROFESOR DEL ITESM CAMPUS PUEBLA	
CONCIENCIA Y APRENDIZAJE DE UN MATERIAL: "LOS PLÁSTICOS"	14
S.CASOLCO, S. VALDEZ, F. LÓPEZ, PROFESORES DEL ITESM CAMPUS PUEBLA	
PRÁCTICA ÉTICA COTIDIANA Y SU REPERCUSION EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE ADOLESCENTES	19
MTRA. DIANA GUZMANJIMÉNEZ , PROFESOR DEL ITESM CAMPUS PUEBLA.	
DIRECTORIO	28



The Impact of Technology on Training

Dr. Jaime E. Contreras Díaz
 Profesor – investigador
 Escuelas de Ingeniería & Arquitectura y Negocios
 j.e.contreras@itesm.mx

Abstract

Technology refers to the methods, systems and devices which are the result of scientific knowledge being used for practical purposes. The list of technological developments is vast: computers, robots, drugs, communications, manufacturing and banking systems are just some of them, and these affect the way in which individuals carry out their jobs. These advances in technology necessitate a highly trained workforce; therefore, individuals need to continuously update their knowledge to keep abreast of the changes. The introduction of new technologies, at all levels of an organization, has led to new designs of operations and created more technologically-oriented jobs. Technology may be an impelling force for change since it is often linked with automation. This has, arguably, made many traditional methods of supervision and management inappropriate. The future impact of new technologies in the work place and the implications of the changes in the education and training of the labour force have lead to the need to analyze, more deeply, the relationship between technology and training. This paper discusses such a relationship and the impact that technology is having on the new training approaches adopted by organizations.

Keywords: Technology, New Technologies, Training, Learning, Automation, Computers, TQM

1. Technology, Technological Development and Change

Technology means different things to different people and it can be considered one of the major stimuli for changing their lives. The classical Greek word is *τεχνελογος* which means *techné logos* or "knowledge of technique" [i]. Martino [ii] noted that Webster's Seventh Collegiate Dictionary defines it as "the totality of the means employed to provide objects necessary for human sustenance and comfort". A more simplistic definition establishes that technology is "human knowledge applied in production" [iii] or "how we do something" [iv]. Technology can be divided into two main classifications: traditional technology (i.e. the ancient bow and arrow and the old printing machine) and modern technology (i.e. digital and IT technologies, animal cloning and all those technologies prevailing in any highly developed economies [iv]). In other words, technology is the system whereby a society satisfies the needs and desires of its members. The system can embrace hardware, software, people, processes, tasks and organizations. Leavitt's relationship of some of these components is shown in Figure 1 [v].

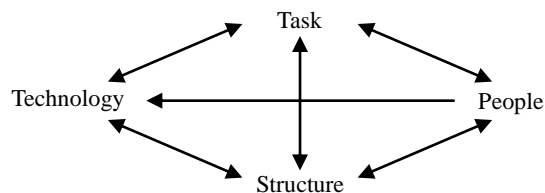


Fig. 1 The Leavitt'Diammond' components of the organization
 (Source: Rhodes and Wield [v])



When technology is changed, says Leavitt, the other components often adjust to dampen out the impact of the innovation. Usually, technology is related to "machines" and not to people. However, these are only visible manifestations of a process without which, the machine has little or no meaning [vi]; consequently without trained people the process may not have meaning either.

Innovations in technology require a highly trained workforce; therefore, with technological developments occurring at a very rapid pace, individuals need to continuously update their knowledge and skills in order to keep abreast of the changes. Burke and Rumberger [vii] stated that there are only a few jobs that are not being affected by some sort of recent technological development. Therefore, the challenge for these individuals is, instead of working harder, working smarter and more efficiently. To cope with these technological changes, individuals must be made more knowledgeable and be able to absorb the changes into their jobs. The same applies to organizations which need to keep pace with the changing technology if they want to remain competitive and stay in business. These will be discussed later in this paper.

1.1 Technological development and its effect on workers

The last three decades have produced a variety of new products, processes and services which are not only changing people's lives but are also transforming society into one with more product consuming desires and an eagerness to try new technological developments. The list of these is vast: computers, robots (according to Bennet [viii], by 1988 one robot could produce what six car workers did), drugs, communication systems, manufacturing systems, and banking systems are just a few.

Technological development is not autonomous and it takes place in a human context [ix]. Technology affects employment in both good and bad ways. In the case of the latter, Burke and Rumberger [vii] mentioned that, ever since the beginning of the industrial revolution in England more than two centuries ago, workers have feared new technologies as a threat to their jobs. Unfortunately, this is partially true, since technology means automation, and automation generally leads to redundancy. The future impact of new technologies at the work place and the implications of the changes in the education and training of this labour force generate the following questions:

Will more jobs be created or lost due to the increased use of new technologies?

What kind of jobs will be created and what kind will be destroyed?

How much education will workers need to operate and match the new technologies?

What kind of education and training will best prepare them for this world?

Burke and Rumberger [vii] said that the answers to these questions were controversial and that personalities from business leaders and government officials to educators, leaders and researchers, had all tried to respond. Some answers were optimistic and foresaw benefits, growth and job developments whilst others, from a pessimistic point of view, thought that changes brought, along with wealth, adverse consequences for the workers; and some even suggested that rather than raising skills, new technologies could generate more low-skilled jobs. Technology could, they maintained, also mean a lowering of the skill level required to perform some jobs, like builders employing less skilled workers, at lower wages, to prefabricate parts of houses (thereby reducing their costs). This is, however, a rather unusual example of inverted technological development, they concluded.

To realize how technology positively affects employment, a quick look at the developed, and at some "emerging", economies is enough. Technology and technological development have brought very rewarding results instead of adverse consequences, not only for the consumer but also for the workers. The offer of jobs has greatly increased in many specific areas where technological



development plays a key role; it has to be accepted on the other hand that there have been job losses in some related areas. But this is rather a controversial issue since, in many cases, these job losses have not been more than job exchange from simple (low-technology) jobs to more sophisticated ones. Word processing for instance, according to Burgess [x], has slowed the employment growth of typists; robots have curtailed the need for specialist welders, but at the same time other needs have been created for example, the people who used to be typists or welders now operate a word processor and control a robot respectively. Adler [xi] pointed out that some observers fear that acceleration of technological change will increase the unemployment rates; but in most cases, such productivity increases will allow price reductions that open new markets and thereby create more jobs.

New technologies (technology-based-training is one of them) mean, in most cases, more training. And by having to improve their skills and knowledge through this training, workers come to achieve not only the job requirements but also their personal goals of satisfaction and self-development. Once training for new technologies has been carried out, the tasks in most jobs become much easier than before; and in many cases these jobs become "more intellectual" which is another benefit, since it enhances the pride and self-esteem of workers. Additionally, more qualified workers would be entitled to increase their earnings which definitely play a greater role in boosting their self-esteem.

2. The Use of Computers in Training for New Technologies or Technology-based Training

Technology-based training, or computer-training, has revolutionized training in many ways, mainly in organizations that want to be at the cutting edge of technology. Computers, a first-class product of the new technologies, have not only permeated the workplace but also the home. People have scarcely finished learning how to use all the features of such devices, before a new piece of software is released demonstrating much better features, necessitating the users to up-date their skills. The computer itself has been developed so rapidly, that the processors which were state-of-the-art six months ago are now so slow that "it would be almost impossible to work with them and so have become obsolete". According to one specialist of this subject [xii], the latest and "modern" software and computer packages become obsolete in a time frame of just 8 to 12 months!

It is a fact that computers have changed the way people work. Jarret defined computers as "fast rule-following idiot machines" [xiii]. In spite of this condemning definition, for as long as computers have been evolving, there has been a need to refocus the training efforts into more specialized fields since there are many new jobs emerging that are associated with new technologies. For instance, in the world of IT the following new jobs have been created: systems analysts, information technology specialists, computer peripheral equipment operators, computer programmers, operations systems researchers, and database designers to mention but a few. It seems that employment growth is being affected on a daily basis by these new technological changes [xiii]. With computers developing so quickly, there is a need to create more of these specialized jobs; but at the same time, others, not so specialized, tend to disappear since computers can carry out the work once done by the non-specialized workers.

Patrick [xiv] affirmed that computers not only created training problems but could also be used to solve them (although he argued that technology did not guarantee that the quality of training was good). He established four roles for computers in training, these were provision, development, management, and research, and concluded that the first role of a computer in training was to provide the training programme which could involve the continuous evaluation of trainee performance with subsequent and possible modifications to the training material. This role can still be valid in many cases in organizations that want to initiate Computer-Based-Training (CBT) also called Computer Assisted Instruction (CAI).



2.1 Computer-Based-Training (CBT)

This is one of the most recent innovations in instructional technology [xv]. With this technique, the trainee interacts directly with the computer, which has stored within its systems, information and instructional materials necessary for the programme. The individuality of instruction is possible due to the creation of tutorials and it is also possible to customize the training according to the trainee's needs. Audiovisual techniques and machine simulators, albeit training tools themselves, can be converted into more efficient ones with the aid of computers. In an evaluation study of the National Development Programme in Computer-Assisted Learning in the United Kingdom [xvi], the computer was seen to play three roles: a tutor, a tool and a tutee. This can give an idea of the importance of this device for training and also how the trainee's approaches to it is changing.

Honda is an example of a company using CBT [xvii]. According to Mary Ann Higginbotham, Honda's engineering coordinator in quality assurance, in the previous 12 years the training of their 6,000 associates had been done effectively on a one-to-one basis in classroom settings. Departing from this traditional style, they launched a new quality assurance training course comprising a 90-minute, computer-based training unit called "Quality Keys". It features interactive videos of Honda of America associates talking about quality in their jobs and comments from characters in the Dilbert cartoon strip. They chose computer-based training methods because they were interactive. In this Quality Keys unit, the associates themselves control the pace of delivery and target the content to their jobs. The programme is divided into modules that provide an overview of Honda of America's quality management system and how the quality policies are used by all plants and departments. The associates take the training on dedicated computer stations in the plants, and are able to choose how much information they want to assimilate before attempting further reading or tests. One of the many advantages is that this computer-based training can reach twice as many people as the classroom approach at the same time. Some other computer-based training benefits include consistent presentation of course materials, ability to track and record participation in the programme, immediate feedback to the person taking the training, and remedial help in areas not mastered. The majority of the cost of this training is considered to be fixed since the major outlay is initially the hardware and software needed [xvii].

In corporations worldwide, computer training in 1998 had reached an annual level of 3.8 person-days per staff member and was focusing more on upgrading technological skills [xviii]. In 1977, companies spent some \$18 billion worldwide training workers in various information technologies, and that annual bill could reach \$27.9 billion by 2001 [xix]. Technology-based training does not come cheap, and even though it costs more initially to buy the technology, training in the classroom costs 6 times more than technology-based training, which is 25 to 50 times more effective [xx].

3. Learning for New Technologies and the Learning Organization

The learning process is a very important factor that has to be borne in mind when training for new technologies. Technology is usually linked with automation, which in turn might lead, in many cases, to slowing down the learning process of the trainees, resulting in disappointment and frustration.

Burke and Rumberger [vii] mentioned that James Bright, from the Harvard Business School, after examining the effects of automation on the skill requirements of jobs in a wide range of manufacturing firms, showed that they first increased with the introduction of new technologies, but later decreased as the technologies were refined. This growth is shown in Figure 2.



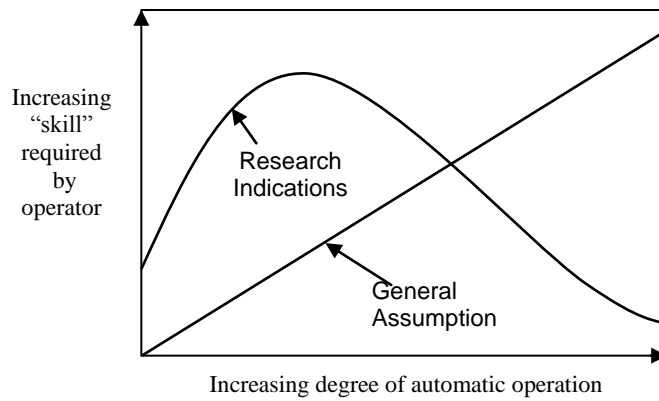


Fig. 2 The Relationship Between Increasing Levels of Automation and Job Skill Requirements
 (Source: Burke and Rumberger [vii])

They further explained that “automated machinery requires less operator skill, or at least no more skill, after certain levels of mechanization are passed. It appears as though the average worker can more quickly and easily master new and different jobs where highly automatic machinery provides the skill, effort and control required. Furthermore, some key skilled jobs, currently requiring long experience and training, are reduced to easily learned machine-tending jobs”.

Training and learning will be more dependent every day upon new Information Technologies (IT). Other resources to be used include microcomputers, interactive videodiscs, videocassettes, videotext machines, TV networks, audio systems, simulators, and different sorts of software, tutorials, problem sets, simulations, and instructional gaming [xxi]. All these tools are very effective means of communication; and education and training depend on human communication.

For many organizations, high technology, or simply technology, has become a key competitive weapon [xxii]. If technological changes are ignored or reviewed and left until some future date, the opportunities for market sharing and growth may well be gone. These organizations then, also need to keep pace with this new and changing technology. Today's successful companies are "learning companies" which, said Mills and Friesen [xxiii], are those that are able to sustain consistent internal innovation or 'learning' with the immediate goals of improving quality, enhancing customer or supplier relationships, or more effectively executing business strategy, and the ultimate objective of sustaining profitability. The ideal learning organization promotes individual and organizational learning at the work place, particularly informal learning, so that the organization is more able to adapt to changing competitive pressures [xxiv]; it teaches its employees 'how' to learn, and rewards them for success in learning [xxiii], and uses technology to carry out that teaching-learning process.

The new learning technologies: computer-based training (CBT) already mentioned, the Internet, CD-ROMs, DVDs, iPods, Hi Fis, and even search engines and navigators such as: Facebook, Blogs, etc., are central to the new changes and are provoking a revolution of new learning [xxv]. The introduction of such new technologies, at all levels of an organization, has led to new designs of operations and created more technologically-oriented jobs. This has, arguably, made many traditional methods of supervision and management inappropriate, resulting in the need to change these methods. Hence technology may provide an impetus for change [xxvi].

4. The use of technology in training for TQM

When training for TQM, technology can play a key role, too. Kelada [xxvii] considers, as essential for quality to succeed, the need for people "to receive appropriate training and be very well versed in the notions and technology related to TQM (the means) and the effective use of this technology to achieve



and maintain total quality (the objective)". This use of technology has become a must to be able to cope with the training needs of organizations.

Kanji [xxviii] suggested different areas in which he considered it necessary to carry out research to find technology solutions. The areas were: Computer-Aided Design (CAD), Computer-Aided Engineering (CAE), Manufacturing Resource Planning, Computer-Aided Process Planning, Electronic Data Interchange, Automatic Test Equipment, Information Technology, Management of Software Projects, Software Certification, and Computer Hardware and Software. However, the research should not be restricted to these areas since technological developments can give opportunities to new areas.

One of the tasks of TQM is to create in individuals the need to change and improve. In a technological environment, this is achieved with training; however, as Malcolm Warner affirmed, this not only requires micro-level investment in developing people, but also macro-level investment in creating a training infrastructure so that external economies can be achieved [xxix]. Innovation and training are related, the first can precede the second; for instance, for a new computer-controlled production system, the operators of the system may require training on site after installation, or new personnel with the necessary skills could be recruited to operate such a system.

With the introduction of new technology, inevitably many tasks will have to either change to more complex ones or even disappear [x]. Workers will have to be convinced, using all the techniques and practices of TQM, that technology and its changes are meant to make their work much easier, cheaper and better (and subsequently to give them a better standard of living). Managers have to understand the training requirements for TQM in a world of technological change since they play a key role in the success of the task.

Very often, training is equated with courses of instruction, which may be either internal or external to the organisation, but this is far too restrictive [xxx]. Training or retraining in new technologies means to look for new methods of accomplishing these activities and initiatives. For instance, with new technologies, management should, before any retraining takes place, redesign jobs, with contributions from the employees.

Technology in TQM training should be used to help employees do their jobs, not replace them [xxx]. Once this threat has been taken away, employees will feel secure and eager to learn. They are not resources and should not be treated as such.

5. Conclusions

Technology helps individuals to have more comfortable lives, and technological changes contribute and have a strong impact on the restructuring of the global economy. On the other hand, technology is related to automation and therefore to job losses. However, this is only partially true since technology also means the creation of new more specialized jobs which, since they require a great deal of training, help to boost the pride and self-esteem of workers who feel they are making more use of their abilities and intellectual skills. Technological change, rather than meaning job losses, increases productivity which will force price reductions in goods and services and therefore the opening of new markets which will allow the creation of more jobs.

Computers have changed the way that people work, and it is important that the workforce is considered when technology is to be applied. As long as new technologies evolve, a highly trained workforce is required to make more effective use of them.

Organizations ought to become "learning organizations" and take more integrated approaches to training for new technologies, as well as professional and skills development. They have also to find mechanisms for creating in their workforce, a sense of confidence and assure them that technology will make their jobs better, it will not replace them.

Technology-based-training does not come cheap; but the benefits will almost certainly offset the investment in the medium or long term. This technology-based-training has revolutionized the training



processes. Technology in general has definitely created a better working environment; however, people need to get very well trained to be able to better manage this technology.

6. References

- [1] Autio, Erkko; and Laamanen, Tomi (1995). "Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators". *International Journal of Technology Management*. Vol. 10. Nos 7/8. pp. 643-664
- [1] Martino, J. P. (1983). *Technological Forecasting for Decision Making*. 2nd edition, North-Holland, New York.
- [1] Rosseger, Gerhard (1991). *Management of Technological Change - Context and Case Studies*. Elseviere Science Publishers Ltd.
- [1] Reis, Dayr; Pati, Niranjan; and Peña, Leticia (1999). "Problems of Modern Technology". *International Journal of Technology Management*. Vol. 17. No 3. pp. 351-360
- [1] Rhodes, E. and Wield, D. (1985). *Implementing New Technologies*. Basil Blackwell Inc. p. 363
- [1] Sleeman, Phillip and Rockwell, D.M. (1976). "Instructional Media and Technology (Article: What is Instructional Technology? By Robert Heinich)". *Community Development Series*. Vol. 16. Dowden Hutchinson & Ross, Inc. pp. 3-6
- [1] Burke, Gerald; and Rumberger, Rusell W. (1987). *The Future Impact of Technology and Education*. The Stanford Series on Education & Public Policy
- [1] Bennet, Roger (1988). *Improving Trainer Effectiveness*. Gower Publishing Company Ltd.
- [1] Martino, Joseph P. (1999). "The Environment for Technological Change". *International Journal of Technology Management*. Vol. 18. Nos. 1/2. pp. 4-10
- [1] Burgess, Charles (1986). *The Impact of New Technology on Skills in Manufacturing Services*. Manpower Services Commission. Skill Series No 1, Research and Development No 28
- [1] Adler, Paul (1992). *Technology and the Future of Work*. Oxford University Press.
- [1] _____ (1997). *Article*. The Sunday Times Newspaper. Sunday, 14th December.
- [1] Hawkrige, David (1983). *New Information Technology in Education*. Croom Helm Ltd.
- [1] Patrick, John (1992). *Training - Research and Practice*. Academic Press Limited, London
- [1] Goldstein, Irwin L. (1993). *Training in Organizations*. 3rd Edition. Brooks/Cole Publishing Company
- [1] Centre for Educational Research and Innovation (1989). *Information Technologies in Education*. OECD
- [1] Struebing, Laura (1997). News section. *Quality Progress*. Vol. 30. No. 10. October. pp. 17-20
- [1] Liscio, Samantha (1998). "Getting an A plus in IT Training". *Computing Canada Journal*. Vol. 23. No.18. p 46
- [1] Savitz, Eric. J. (1998). "For Adults Only". *Barron's Journal*. Vol. 78. Iss: 9. pp. 31-36
- [1] Newman-Provost, Josie (1998). "Learning the High-Tech Way". *Canadian Banker Journal*. Vol. 105. Iss: 2. pp. 34-37
- [1] Garson, David G. (1987). *Academic Microcomputing: A Resource Guide*. Sage Publications Inc.
- [1] Riggs, Henry E. (1983). *Managing High-Technology Companies*. Lifetime Learning Publications
- [1] Mills, Daniel Quinn; and Friesen, Bruce (1992). "The Learning Organisation". *European Management Journal*. Vol. 10. No 2. June. pp. 146-156
- [1] Smith, Andrew; and Hayton, Geoff (1999). "What drives enterprise training? Evidence from Australia". *The International Journal of Human Resource Management*. Vol. 10. No 2. pp. 251-272
- [1] Manchester, Philip (1998). *Advent of 'the learning company'*. The Financial Times. Wednesday, 6th May. p.10
- [1] Kowalski, E. (1993). "Employee Receptivity to Total Quality". *International Journal of Quality and Reliability Management*. Vol.10, No 1. pp. 23-37
- [1] Kelada, Joseph N. (1996). *Integrating Reengineering with Total Quality*. ASQC-Quality Press Publications
- [1] Kanji, Gopal K. (1991). "Education, Training, Research and Consultancy-the way forwards for Total Quality Management". *Total Quality Management*. Vol. 2. Number 3. pp. 207-213



- [1] Dodgson, Mark; and Rothwell, Roy (1994). *The Handbook of Industrial Innovation*. E. Elgar Publishing Ltd.
- [1] Robinson, Kenneth R. (1989). *A Handbook of Training Management*. Kogan Page Ltd.
- [1] Sprague, Ralph H. Jr; and McNurlin, Barbara C. (1986). *Information Systems Management in Practice*. Prentice Hall International



Conciencia y aprendizaje de un material: “Los Plásticos”

Said R. Casolco¹, S. Valdez². F. López R¹.

E-mail: srobles@itesm.mx svaldez@fis.unam.mx freddyberto@hotmail.com

La palabra plástico procede del griego *plastikos*, que significa “capaz de ser moldeado y formado”, siendo utilizada por primera vez como sustantivo en 1909; comúnmente es usada como sinónimo de *polímero*. Debido a sus propiedades únicas y diversas, los plásticos han reemplazado gradualmente, y de manera relativamente rápida, a ciertos componentes metálicos en diversas industrias, tales como: la automotriz, aeronáutica, aeroespacial, militar, deportiva, de entretenimiento, textil, médica, etc.

Sus principales características son:

- Alta resistencia a la corrosión y a productos químicos.
- Conductividad eléctrica y térmica y relativamente bajas.
- Baja densidad.
- Reducción de ruido.
- Alta relación resistencia a peso.
- Amplia gama de colores.
- Facilidad de manufactura y posibilidad de diseño complejo.
- Costos bajos a comparación de otros materiales.



Fig. 1.- Botellas de plástico (PET), uso más común del plástico en la actualidad y con una alta producción de basura al ambiente.

Debido a estas características, los plásticos han adquirido una cada vez mayor popularidad dentro de diversas industrias ya que, al ser más baratos y fáciles de utilizar, en muchos procesos se prefieren para ahorrar costos; sin embargo el uso de los plásticos venido gradualmente contaminando al planeta; esto es debido a los deshechos derivados de los mismos.

Es conocido por todos que la naturaleza no logra asimilar los productos plásticos, tales como las botellas de aceite de cocina ya que, debido a su composición química, éstos tardan más de quinientos años en desintegrarse. Es así que, a partir de este hecho, el reciclaje de plásticos¹ ha tomado un gran crecimiento últimamente; además de reducir costos en su producción de nuevos artículos de plástico, se ha encontrado una forma de reducir la contaminación causada por este material.

Actualmente en México, se utilizan anualmente más de 413 mil toneladas de PET, de las cuales solamente se reciclan el 17.3 por ciento. Suponiendo que durante diez años esta tendencia se mantenga constante, para el año 2019 tendremos en México más de 3 millones de toneladas, las cuales tardarán más mil años en degradarse. Afortunadamente, en la actualidad se han desarrollado programas sociales y estudios que nos concientizan acerca del uso del PET y, a la vez, nos muestran nuevas formas de contrarrestar la contaminación producida por este material.

¹ El reciclaje de plásticos consiste básicamente en recolectarlos, limpiarlos y separarlos por tipo para, posteriormente, ser fundidos y utilizados en nuevos productos.



Casas “recicladas”. En Argentina, a partir del año 2006, un grupo de investigadores del CEVE desarrollan ladrillos hechos a base de plástico reciclado; los mismos son resistentes como para soportar hasta dos pisos de construcción. Las pruebas necesarias se han hecho en la Universidad Nacional de Córdoba y en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, obteniéndose excelentes resultados, tales como: gran durabilidad, resistencia al medio ambiente y buena permeabilidad. Sin duda esto es un gran avance, ya que el déficit de viviendas en el país se debe, en gran parte, a la falta de ladrillos. Por otro lado, al fabricar éstos con el plástico reciclado, también se está contribuyendo a disminuir los residuos contaminantes de la población.



Fig. 2.- Ladrillos con mezcla de cemento y plástico.

Tecnología “Afinity”

En el mes de septiembre del año 2008, se da a conocer en México una nueva tecnología para reciclar PET. Ingenieros de la Universidad Iberoamericana (UIA) Ciudad de México, han desarrollado una nueva tecnología llamada *Afinity*, para reciclar envases plásticos.

Esta tecnología consiste en degradar el PET a su materia prima original en forma de polvo y, así, poderlo utilizarlo nuevamente como si fuera la primera vez. Las ventajas de este proceso es que, además de que se logra abaratar el reciclaje del PET, se ofrece una eficiencia de 95 por ciento en el reciclaje, utilizando cantidades mínimas de energía. Esta tecnología es única a nivel mundial y, sin duda, parece ser una de las más eficientes.

Microbios devoran PET

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) cultivan hongos y bacterias capaces de devorar el PET y al mismo tiempo producir energía. Una vez que esta tecnología esté totalmente desarrollada, podrá emplearse, a nivel domestico o industrial, para reducir el desperdicio de PET así como el gasto en energía provenientes de gas y /o electricidad. El resultado del proceso metabólico es gas metano, por un lado, el cual puede ser utilizado como combustible; por el otro, se obtienen ácidos orgánicos los cuales, al procesarse, son capaces de generar energía eléctrica. La producción de dicha energía es relativamente pequeña, entre 1.0 y 3.5 miliwatts por gramo; pero teniendo en cuenta la cantidad de desperdicio de PET, esta cifra se convierte en muy significativa.

El plástico si se descompone en los océanos

Según un estudio realizado en Estados Unidos y, contrario a lo que diversos grupos ecologistas creen, el plástico sí se descompone en el océano, y muy rápidamente. Esto es por la acción del agua salada, el sol y otros factores; sin embargo, debido a los residuos que se liberan, éstos afectan hormonalmente a todos los organismos que viven en el océano. La conclusión de este estudio es que, los plásticos en el océano, a pesar de que sí se desintegran, son una amenaza más para los ecosistemas acuáticos.



Fig. 3.- Recipientes plásticos, pueden ser causantes de diversos problemas en la salud.

En el ámbito de la salud humana, sobre todo en las poblaciones más vulnerables, tales como: mujeres embarazadas, madres lactando y bebés, también se tiene un problema ya que, el plástico, tiende a liberar partículas químicas que, en el caso de madres embarazadas, se transmiten al feto, pudiendo causar graves trastornos en el mismo. A continuación, se muestra una tabla de diversos materiales plásticos y su uso, y de los posibles efectos de éstos en la salud:



Tabla 1. Tipos de plásticos y efectos secundarios para la salud

Plástico	Usos Comunes	Efectos adversos para la salud
Policloruro de Vinilo (#3PVC)	Envases de alimentos, envoltorios plásticos, protectores de cuna, chupones, juguetes	Puede causar cáncer, defectos congénitos, cambios genéticos, bronquitis crónica, úlceras, enfermedades cutáneas, pérdida de la audición, trastornos en la visión, indigestión y disfunción renal.
Ftalatos (DEHP, DINP y otros)	Productos de vinilo flexibilizados, fabricados con ftalatos, e incluyen: juguetes que no se llevan a la boca y productos para niños, bolsas para transfusiones de sangre y catéteres, envases y componentes intravenosos, guantes quirúrgicos, tubos de respiración.	Trastorno endócrino relacionado con el asma, defectos en el desarrollo y reproductivos. Los desechos médicos con PVC y ftalatos se queman regularmente, causando efectos en la salud pública por la emisión de dioxinas y mercurio, tales como: cáncer, defectos congénitos, cambios hormonales, bajo recuento de esperma, infertilidad, endometriosis y discapacidad del sistema inmunológico.
Poliestireno	Muchos recipientes de diversos alimentos, tasas descartables para bebidas calientes y juguetes	Puede irritar ojos, nariz y garganta y puede causar mareos y pérdida del conocimiento. Se transporta en la comida y se almacena en la grasa corporal.
Poliétileno (#1 PET)	Botellas de agua y gaseosas, bolsas de plástico, dosificadores plásticos, juguetes	Se sospecha es un carcinógeno humano
Poliéster	Ropa de cama, ropa, pañales descartables, envoltorios de alimentos, tapizados	Puede causar irritación en los ojos y en las vías respiratorias, y agudas alergias cutáneas.
Espuma de Poliuretano	Almohadones, colchones, almohadas	Bronquitis, tos, problemas en la piel y en los ojos. Pueden emitir di-isocianato de tolueno, que puede causar problemas de pulmón severos.
Acrílico	Ropa, mantas, pañales descartables, toallas higiénicas	Puede causar dificultades respiratorias, vómitos, diarrea, náuseas, debilidad, dolor de cabeza y fatiga.
Bisfenol A	Biberones de plástico duro, cubiertas de latas para fórmula láctea concentrada para lactantes	Comprobado como causante de trastornos endócrinos. Posible relación con aumentos de cáncer de testículo, anomalías reproductivas, cuenta de esperma en disminución. ¹

Hoy por hoy, se sabe que la mejor manera de aminorar los daños es siguiendo la famosa



Fig. 4.- Diversos componentes electrónicos como laptops y reproductores mp3 se reciclan sus partes, mayormente plástico.

Ley de las 3R: Reducir, Reciclar y Reutilizar.

Reducir: nos referimos a reducir el consumo de material plástico que solemos utilizar diariamente; por ejemplo: comprarse un bote de aluminio en vez de comprar varias botellas de agua al día; utilizando bolsas de tela para ir al supermercado en vez de esperar que nos llenen de bolsas plásticas al adquirir nuestra despensa.

¹ Fuente tomada de: http://www.ecologycenter.org/erc/fact_sheets/plastichealtheffects.html



Es importante comenzar a adoptar esta cultura de reducir el consumo, ya que este es una gran ayuda para la ecología.

Reciclar: nos referimos a separar la basura plástica de la basura orgánica ya que, el plástico, no logra descomponerse como lo hace la basura de alimentos. La basura plástica tarda más de quinientos años en descomponerse y, muchas veces, los residuos químicos de ésta afectan de manera hormonal a diversos organismos.

Reutilizar: utilizar una botella plástica y recipientes para guardar, más de una vez. Esta reutilización sería de gran ayuda al medio ambiente.

Estos y muchos otros estudios, nos han demostrado que los residuos plásticos son una gran amenaza contra la naturaleza; sin embargo, se dispone de diversas opciones para contrarrestar los efectos dañinos del material. Esto mejorará la calidad de vida personal y de nuestros ecosistemas.

El reciclaje es actualmente el método por el que mejor podemos contrarrestar los efectos del PET; sin embargo, las cifras de PET reciclado son muy bajas. Se requiere de la actitud de todas las personas para lograr cambiar esto y, así, mejorar de manera sustancial nuestra calidad de vida.

Es importante exigir a las autoridades hacerse cargo de la situación ambiental, apoyando proyectos de reciclaje y sancionando a las empresas contaminantes; sin embargo, debemos comenzar con uno mismo, separando no solamente el plástico sino todo aquello reciclable como vidrio y latas, evitando tirar basura al arroyo vehicular, y rechazando productos no biodegradables. Es hora de tomar cartas en el asunto y dejar de quejarnos por pequeñeces, para mantener vivas las especies animales y sobre todo la humana.

¿Qué es Bisfenol A?

Bisfenol A, es un químico industrial el cual es usado para hacer plástico policarbonatado. Entre otros productos que lo contienen se encuentran: los biberones para bebé, las botellas de agua desechables, y los recipientes para microondas. *El Bisfenol A* ha tenido un uso comercial desde el año de 1950. Comúnmente llamado BPA, el químico dentro del organismo humano mimetiza la hormona de estrógeno y podría perturbar el desarrollo sistema endocrino del cuerpo. Salud pública advierte que este químico es peligroso para fetos, infantes y niños, porque el mismo puede interferir con las funciones de las células en el momento en que sus cuerpos continúan desarrollándose.

Los peligros

Estudios científicos han demostrado que al estar expuesto a niveles bajos de *Bisfenol A*, se producen los siguientes efectos:

- Interrumpir el funcionamiento normal de nuestras hormonas.
- Déficit en el aprendizaje.
- Provocar cambios en la conducta, incluyendo hiperactividad y un incremento en la agresión.
- Se asocia con la obesidad y la diabetes.
- Incrementa considerablemente el tamaño de de la próstata.
- Altera el funcionamiento del sistema inmunológico.
- Afecta el desarrollo del feto.
- Abortos espontáneos.



Los productos que contienen BPA no han sido prohibidos en Australia; sin embargo, algunos fabricantes han introducido biberones libres de BPA en respuesta a las exigencias de los consumidores.

En el caso de las personas que tengan bebés y que no estén en posibilidades de cambiar biberones que contengan BPA, se pueden minimizar sus efectos siguiendo estas recomendaciones:

- Desechar los biberones viejos por nuevos. EL químico no se filtra instantáneamente, sino que éste se manifiesta después de mucho tiempo de uso o por haberlo lavado varias veces.
- No caliente sus alimentos en el microondas en contenedores de plástico, es preferible usar contenedores de vidrio o de cerámica.
- Use biberones desechables.
- Amamante si es posible; la leche materna no contiene químicos que hagan daño a un bebé.

Para eliminar el problema, grandes cadenas comerciales han promovido el uso de bolsas de tela o de materiales reciclados para llevar los víveres cada día al hogar. Sin embargo, habría que hacer una observación hacia las antiguas costumbres de nuestro país, como el de llevar las clásicas bolsas de mandado, muy concurridas en tianguis y mercados las cuales, aunque también están hechas de plástico, tienen un vida útil mucho mayor que la bolsa de plástico normal, reduciendo considerablemente la cantidad de basura. La otra opción son los también conocidos carritos de mandado, que se caracterizan por ser plegables, y son capaces de llevar muchas cantidades de comida o de despensa. Como se puede observar tenemos muchas opciones que nos liberen de un futuro de enfermedades y contaminación; es solo cuestión de aplicarse.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores agradecen el financiamiento aportado por los proyectos UNAM-PAPIIT INI05708 y al CONACyT 89981 respectivamente, y al SNI-CONACyT, así como al Ing. D. Cuaxiloa L, y al Ing. A. Zanatta A., por su apoyo a esta investigación.

Bibliografía.

- Los plásticos y la alimentación infantil.

INFACT Canadá.

Traducción por Natalia Rybak

- <http://www.genciencia.com/medio-ambiente/agua-embotellada-muy-cara-para-el-medio-ambiente>
- <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/97048.html>
- <http://spanish.peopledaily.com.cn/92121/6722945.html>
- <http://www.genciencia.com/tecnologia/casas-fabricadas-con-ladrillos-de-plastico>
- http://www.lavozdegalicia.es/sociedad/2009/08/21/0003_7920123.htm
- <http://www.europapress.es/aragon/zaragoza-00360/noticia-cita-trabaja-creacion-materiales-biodegradables-sustituyan-polietileno-agricultura-20090821100409.html>
- <http://www.europapress.es/aragon/zaragoza-00360/noticia-cita-trabaja-creacion-materiales-biodegradables-sustituyan-polietileno-agricultura-20090821100409.html>



- <http://www.planetaazul.com.mx/www/2008/09/03/ingenieros-de-la-ibero-desarrollan-tecnologia-afinity-para-reciclar-pet/>
- <http://images.google.com>

Fotos por: Freddy López Rodríguez y Said R. Casolco



PRÁCTICA ÉTICA COTIDIANA Y SU REPERCUSIÓN EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE ADOLESCENTES

Diana Guzmán Jiménez

A lo largo del trabajo de cuatro años en la preparatoria del Tecnológico de Monterrey y con la experiencia que dan los cursos de capacitación tomados, es labor del cuerpo docente formar a los estudiantes, no sólo en conocimientos, sino también en una serie de valores y actitudes que intenten mejorar la realidad social en la que vivimos. Un reto al que se enfrenta sin duda cualquier profesor de preparatoria, es encontrar un porcentaje de chicos que copian en examen, que plagian documentos de Internet como si fueran trabajos propios, que pagan a otros estudiantes para que les hagan los proyectos, que abiertamente mencionan que ellos sí estarían dispuestos a dar “mordidas” bajo la ley de mínimo esfuerzo y/o que tienden a desacreditar las ideas de otros si no concuerdan con sus propias opiniones. Nuestro trabajo se duplica cuando en su casa es una práctica común ese actuar; esto conlleva a que el proceder de los docentes, dentro y fuera del aula tiene una repercusión en la formación de los alumnos, en los hogares a los que pertenecen y en el entorno en que se desarrollan.

A. Enseñanza para el aprendizaje activo

La misión 2015 del Tecnológico de Monterrey establece que el profesor oriente la formación hacia las siguientes características¹:

- Aplicación del conocimiento para el bien personal y el bien común.
- Compromiso con el aprendizaje del estudiante.
- Comportamiento fundamentado en la ética.
- Respeto a las personas y actitud de tolerancia a la diversidad.
- Responsabilidad ciudadana.
- Solidaridad y espíritu de servicio.
- Coherencia ética como profesionista y ciudadanos.

Tomando en consideración que el cambio de paradigma educativo es más centrado en el que aprende y menos en el que enseña; más en los resultados del aprendizaje que en las formas de enseñar, y más en el dominio de unas competencias procedimentales y actitudinales que en las informativas y conceptuales², una de varias actividades que permite entre los estudiantes la reflexión, es la descrita a continuación y que se aplica para estudiantes ya sea de Historia, Economía o Panorama Internacional, materias que se imparten en el departamento de Ciencias Sociales.

Se lleva a cabo en una sesión de 50 minutos de clase y para realizar una reflexión sobre la sociedad actual. En equipos de 4 personas se otorga material como hojas de papel, colores, tijeras, regla, pegamento, pero en forma inequitativa y se les pide realizar un cubo con el material que se les entrega en una bolsa cerrada. Su primera reacción es de injusticia ante la inequidad. Poco a poco se van poniendo de acuerdo para pedir pequeñas cosas (intercambios o donaciones voluntarias de otros equipos), así que algunos cubos se hacen con los recortes de papel sobrante de otros. Se puede identificar comportamientos inmorales de envidia y egoísmo en un principio, pero después, de cooperación y solidaridad entre ellos, así como la intención de resolver los problemas.

Cuando el tiempo de la actividad finaliza y se hace la reflexión de si eso refleja situaciones reales, los estudiantes comentan que sí y ponen como ejemplo a los estudiantes que están becados y

¹ El Tecnológico de Monterrey hacia el año 2015

² Martínez, M., Buscarais, R., Bara, F. La universidad como espacio de aprendizaje ético. Monografías virtuales. Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales. Número 3. Octubre - Noviembre de 2003
http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia_03/reflexion02.htm



tienen escasos recursos y quienes tienen todo; asimismo señalan las diferencias entre los edificios de profesional donde para ellos están todos los servicios como la cafetería, la fotocopiadora, la biblioteca y el edificio de la preparatoria que para su percepción, no tienen nada. Después, cuando la comparación se lleva a los países, ellos señalan las diferencias entre África y Europa o la que existe entre países de América Latina con Estados Unidos y Canadá, por ejemplo.

Al meditar sobre si poniéndose de acuerdo en el mundo (como lo hicieron ellos para realizar su trabajo) se podrían resolver una cantidad importante de problemas como la hambruna, el agua, etc. los alumnos responden que sí, pero que es muy difícil porque los seres humanos somos egoístas y las grandes compañías o gobiernos no podrían sacar ganancias de ahí, no obstante concuerdan que si todos los seres humanos nos comportáramos poniéndonos de acuerdo desde un inicio daríamos muestras de ser más inteligentes y éticos. Los alumnos concluyen así, que lo que nos falta para comportarnos solidarios y cooperativos, es la costumbre de no hacerlo, que ciertas culturas sí se ayudan entre éstas, pero que tristemente a nuestra sociedad mexicana le falta mucho camino en este sentido. Esta reflexión vivencial les queda como ejemplo de que pueden y deben cooperar y colaborar de ahora en adelante.

Si bien este es sólo un ejemplo de una reflexión que se incorporan a lo largo del semestre y que tiene un trasfondo ético, las materias de ciencias sociales en general buscan justamente formar los valores humanísticos y la visión ciudadana responsable entre los alumnos, apoyándose en la vasta gama de medios bibliográficos, audiovisuales y tecnológicos con que se cuenta. El reto que tenemos delante de nosotros es enorme, los profesores de estas asignaturas consideramos que si no lo hacemos en nuestras materias, difícilmente se harán en otras que no llevan esta perspectiva social.

En los estudiantes podrá quedar esta semilla de enseñanza ética para toda la vida y de consciencia social de la realidad que vivimos; en este sentido, resulta completamente benéfico no sólo enseñar o llenar de conocimientos a nuestros estudiantes, sino llevarlos a vivir realmente con el ejemplo, siendo ellos los protagonistas de su propio aprendizaje de vida.

B. Planeación y diseño de un curso

Un *imperativo hipotético* es un deber realizado por conveniencia¹ (seguimos las reglas de la comunidad porque buscamos su aceptación y no queremos ser rechazados), mientras que un *imperativo categórico* es un deber que tenemos que acatar, aunque no se quiera. Los imperativos categóricos entonces, nos llevan a un deber que tenemos que cumplir *siempre*, no importando la circunstancia, ni lo que deseamos individualmente. Se debería acatar aunque no existiera ninguna regla social al respecto. Por lo tanto, la moral debe formularse en términos universales ya que debe ser aplicable y exigible a todos los seres humanos, sin importar la cultura o ideología. Si todos somos habitantes de este mismo planeta y el destino de todos está en juego, deberíamos respetar reglas universales, sin importar nación, cultura, religión, etc. porque son válidas, a pesar de nuestras diferencias.

La ley moral nos sugiere actuar con una regla de conducta que pueda ser válida también para los otros; por este motivo podemos considerar como un principio ético docente el entregar al inicio de cada semestre la información completa del curso que trabajaremos junto con los alumnos. Las políticas generales que implican imperativos hipotéticos y categóricos permiten la sana convivencia a lo largo de los meses.

El grupo de profesores del departamento de ciencias sociales, tenemos como ley moral darle a conocer a los estudiantes desde el primer día, el temario sintético de la materia, de esta forma los alumnos están conscientes de los conocimientos que deberán adquirir, la forma en que evaluaremos parciales y final, haciendo explícitas desde esa primera sesión las fechas de entrega de los proyectos y de exámenes, las fechas importantes por viajes de estudios, descansos o eventos académicos (la única fecha que queda pendiente es la del examen final, hasta que Escolares, nos la da a conocer, la transmitimos a los alumnos).

Generalmente el porcentaje de evaluación incluye exámenes, actividades, trabajos parciales y una parte correspondiente a "habilidades, actitudes y valores" que los profesores del departamento hemos acordado de manera consensuada, donde en 10 puntos se evalúa:

¹ K.O. Apel en general, y J. Habermas, Conciencia moral y acción comunicativa, Ed. Península, Barcelona, 1985.



1. El respeto del alumno hacia sus compañeros y profesor,
2. Su actitud hacia la clase e imprevistos
3. Contribuir a dejar su silla acomodada y su mesa limpia y en orden al terminar la sesión
4. Hablar en un tono de voz moderada cuando se intervenga, respetando las ideas de sus compañeros y fomentando la tolerancia
5. No copiar, hacer los trabajos por sí mismo sin Internet y colaborar con su equipo
6. No causar daño al mobiliario del aula
7. No realizar actividades ajenas a la asignatura durante la clase correspondiente
8. No pronunciar palabras altisonantes en el aula
9. No introducir ni consumir bebidas o alimentos en el aula
10. No utilizar celular, ni siquiera la computadora si no se le ha solicitado previamente

Estas que son las normas de conducta que esperamos a lo largo del semestre y que se complementa del lado del profesor a fin de hacerlo recíproco. Asimismo, se les indica el libro de texto a utilizar y las recomendaciones de bibliografía adicional y por supuesto los días de asesorías y horas en que nos podemos reunir para aclarar sus dudas.

El que los chicos sepan desde un inicio la forma en la que se manejarán tanto en aprendizaje como en actitudes, genera una sana convivencia de ambas partes y evita suspicacias por asentar una calificación, conlleva también a que el alumno se esfuerce por obtener una nota satisfactoria y que se perciba un ambiente de justicia; permite entre los estudiantes corroborar que se cumple con el programa del curso en los tiempos previstos y desarrollar un sentido de responsabilidad y la capacidad para aprender por cuenta propia, así como evaluar objetivamente su trabajo y el de sus compañeros. En este sentido se logran los imperativos hipotéticos y categóricos de los que se hablaba arriba y se fomenta una moral en términos universales aplicable al profesor y al alumno. No siempre es fácil incorporar y evaluar valores y actitudes entre los estudiantes porque el proceso de madurez emocional en adolescentes apenas se está formando; no obstante consideramos un avance el intentar hacerlo una práctica cotidiana.

C. Administración del proceso de aprendizaje

En el 4° semestre de la preparatoria, se imparte una materia llamada *Fundamentos para una ética ciudadana*, el marco teórico indica que *“Es un curso de nivel intermedio que introduce al alumno en el campo de la ética ciudadana (...) como producto de aprendizaje de este curso se espera que los estudiantes aborden problemas morales de manera que desarrollen procesos de reflexión y madurez moral, con el fin que desde una postura personal puedan formar parte activa en los procesos de apoyo y transformación, tanto de su vida, como de su entorno”*.

El programa analítico explica que el tema 1, *Ética y moral*, diferencia los problemas morales de la ética. El tema 2, *El ser humano como ser de valores*, analiza la toma de decisiones y la conducta. El tema 3 aborda al ser humano como ciudadano y se analizan las normas jurídicas, sociales, religiosas y morales de la sociedad. En el tema 4 se trabajan los problemas éticos contemporáneos como medio ambiente, consumismo, bioética, tolerancia, multiculturalidad, paz. Finalmente se trabaja con la participación social y ciudadana desarrollando un proyecto de acción comunitaria.

Desde esta perspectiva, la reflexión gira en torno a que el programa impartido a los estudiantes permite ver temas que se trabajan también en otras materias como *Sociedad, economía y política: una visión introductoria*. Como docentes el reto lo tenemos en trabajar de manera multidisciplinaria para que el alumno sea capaz de desarrollar una visión actualizada e informada de los principales acontecimientos políticos, económicos, sociales y culturales que afectan a la sociedad; es decir, los departamentos de Desarrollo Humano y Ciencias Sociales trabajan por separado, cuando tienen contenidos temáticos relacionados y similares ¿con cuántas otras materias no pasará lo mismo? pero los propios maestros desconocemos los contenidos temáticos y no actuamos en consecuencia por ello.



Se aprecia entonces el problema del que habla Morín sobre la inteligencia ciega¹: no tratamos el saber en conjunto, sino cada uno desde su limitante punto de vista, más no integrador. De esta forma nuestros proyectos de acción comunitaria, se quedan en el marco de la ética de primera generación donde los estudiantes en el mejor de los casos resultan benefactores de una comunidad (bondad), pero no logran dar el salto de justicia y desarrollo sostenible para acceder así a la llamada ética de tercera generación. Si bien se debate sobre la libertad, la igualdad, la solidaridad, el respeto a la naturaleza y la responsabilidad común, se rezagan los impactos colaterales de las acciones económicas o políticas.

En este sentido, el Modelo de las Naciones Unidas MUNTCP organizado desde hace unos años, consiste en realizar un simulacro sobre los procedimientos y debates que se llevan a cabo en los tópicos arriba mencionados y buscan fomentar la toma de conciencia de los alumnos sobre los problemas internacionales de la actualidad, como una herramienta fundamental en el desarrollo de la cultura de la paz y la tolerancia en nuestra sociedad y donde además se integran los conocimientos de diversas materias, ya sean científicos, tecnológicos, sociales y éticos.

Este ha sido un principio ético docente; comprometerse con el estudiante y su aprendizaje, tratando de inculcar a los alumnos el respetar las diferencias, sociales, culturales, intelectuales y de género². Sin duda no sólo el MUNTCP, sino en otras materias de otros departamentos, el docente es ejemplo y referencia en cada clase para que los alumnos desarrollen cualidades, capacidades y actitudes vinculadas con su realidad donde se pretenda mejorar la misma, en aras de una mejor convivencia y solución de conflictos. El reto que nos queda a los docentes es el trabajo multidisciplinario para lograrlo en forma vivencial y conjunta.

D. Evaluación de los aprendizajes

El proceso de enseñanza-aprendizaje entraña la evaluación de conocimientos, habilidades y actitudes de nuestros estudiantes. Para hacer esto de forma ética y lograr que los alumnos detecten que son evaluados justamente y con base en las reglas establecidas desde un inicio del curso, a lo largo del semestre se evalúan exámenes, trabajos o proyectos parciales, tareas, actividades realizadas en el aula y las habilidades, actitudes y valores de los que se habló en el apartado B. Por ejemplo, los exámenes se aplican en el día que se anunció desde inicio del semestre y a la clase posterior a su aplicación, se revisan las respuestas correctas y los alumnos con examen propio en mano pueden detectar y contar si se les calificó correctamente; en caso de algún error al evaluar, se hace la corrección necesaria en la bitácora correspondiente. Los alumnos pueden mejorar su propio aprendizaje al llevarse dudas o quedarse con conocimientos erróneos.

Respecto a la bitácora del grupo, ésta contienen los porcentajes que los alumnos conocieron desde la primera clase, generalmente 50% exámenes parciales, 20% proyecto parcial, 20% actividades y tareas y 10% HAVs.³ Esta bitácora se les presenta a los alumnos cada semana para que puedan observar qué han entregado, sus calificaciones y hacia dónde deben encaminar sus esfuerzos, esta ha resultado ser una herramienta muy útil para que los chicos se esfuercen por lograr mejores calificaciones y asistan a asesorías en caso de requerirlo. Evaluar las habilidades, actitudes y valores, se hace con una rúbrica con los 10 puntos de los que se habló arriba; tratando así que el aprendizaje de los alumnos se vuelva integral en conocimientos y en valores.

Ahora bien el área de oportunidad en las evaluaciones aplicadas en la preparatoria es ¿cómo podemos introducir mayor complejidad para las mentes hábiles de nuestros estudiantes sin sobrecargarlos de trabajo? Primero los docentes tendríamos que comprender lo que el compañero profesor de otra área está tratando de enseñar de tal forma que con ese conocimiento pudiéramos

¹ TODAS las ciencias son humanas, incluso las que se ocupan de la naturaleza,. E. Morin: Introducción al Pensamiento complejo. El método 1 La naturaleza de la naturaleza, Cátedra, Madrid, (1981).

² Martínez, M., Buscarais, R., Bara, F. *La universidad como espacio de aprendizaje ético*. Monografías virtuales. Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales. Número 3. Octubre - Noviembre de 2003
http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia_03/reflexion02.htm

³ HAVs hace referencia en el sistema ITESM a las habilidades, actitudes y valores desarrollados por el alumno durante sus cursos; en algunos de los mismos se les asigna un porcentaje específico de la evaluación.



trabajar de manera colegiada, interactuando entre los distintos departamentos y áreas del conocimiento, tratando de ligar o unir lo que los estudiantes aprenden por separado en trabajos multidisciplinarios que sirvieran para evaluar varias materias en un mismo semestre (con lo que inclusive reduciríamos la carga de trabajo y la presión a alumnos y profesores), sin dejar de lado la reflexión del entorno, la consciencia social y la responsabilidad que entraña el conocimiento adquirido en su aplicabilidad para mejorar el mundo.

Vincular el conocimiento y no separarlo por áreas, es la gran tarea de responsabilidad social que tenemos profesores y preparatoria, suena muy sencillo, pero para esto, se deben cambiar costumbres y creencias entre los mismos generadores de conocimiento, tarea muy compleja.

E. Uso de la tecnología

Tal vez estemos viviendo uno de los peligros del “progreso” o de la llamada “posmodernidad”. Como todas las innovaciones, podemos preguntarnos si la ocuparemos para bien o para mal, todo depende del uso que se le dé y de las manos en las que caiga; es el conocido mito de Frankenstein: el temor a que una nueva tecnología pueda resultar incontrolable y se rebele contra sus creadores sin que puedan detenerla. Esto ha ocurrido por los avances tecnológicos, especialmente la computación y, sobre todo, Internet, cuya popularidad crece junto con las advertencias de que estamos generando un nuevo monstruo incontrolable¹.

Como profesores vivimos esto último al ver la ley del mínimo esfuerzo por parte de nuestros alumnos al “bajar” todo de Internet en lugar de investigar en fuentes serias y confiables. El reiterado “copy-paste” en tareas y trabajos se ha convertido en una lucha constante. Si el capital más valioso de un medio informativo es la credibilidad y aplica también para Internet, ¿cuánto de lo que ahí buscan nuestros alumnos es creíble y confiable? Nuestros adolescentes son capaces de darse cuenta pero ¿no les importa? ¿Cuántos de nosotros como maestros no hemos copiado rápidamente imágenes y ante la falta de tiempo no las citamos?

Frente a lo que a diario vivimos, la pregunta tal vez sea si debe continuar la misma ética de siglos anteriores ante los cambios que implica un mundo globalizado. Esto significa que no sólo estamos hablando de la ética profesional de medios de comunicación, gobernantes, profesores y alumnos, sino de la respuesta a los desafíos morales de personas e instituciones que integran la sociedad contemporánea, en la cual, las dimensiones de la tecnología no tienen precedentes en la historia de la humanidad, desde energía nuclear hasta la sociedad de la información o del conocimiento, todo se transmite a velocidad electrónica, ¿somos capaces de asimilar tal cantidad de información? parece que no.

En esta era de las comunicaciones, la gente está más sola que nunca, vemos a nuestros estudiantes “pegados” a su lap, su celular, i-pod, i-phone y estos cambios que bien pueden significar cerrar la brecha tecnológica entre las ciudades y el campo, entre los que más tienen y los que no, ha terminado en una generación de “niños tecnológicos” que ya no saben hacer nada sin esos aparatos; en chicos que ahora conversan sólo por “messenger” aunque los docentes no nos quedamos atrás. Podemos encontrar lo que sea en Internet, qué buen medio para ahorrarnos tiempo, dinero y esfuerzo ¡viva el progreso! Esto no es una amenaza en sí pero sí puede convertirse en un dilema ético por los contenidos que se muestran en la red. Esto es especialmente grave en el terreno de la libertad de expresión. ¿Cuál es el límite a la libertad de expresión? ¿Qué país del mundo limitará el contenido de aquello que se sube o no a la red y al qué cualquier estudiante y docente tiene acceso?²

Apenas despierta el siglo XXI, queda mucho camino por recorrer, pero lo que nos interesa es que el uso de la tecnología ha repercutido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde imágenes que permiten un mayor impacto al momento de enseñar, hasta una nueva manera de trabajar con los alumnos debido a la cantidad de información, la exactitud de los datos, la responsabilidad social que implica manejar la información contenida ahí, la profundización que debe hacerse de los temas, etc³. A esta idea

¹ La crisis de la Universidad neoliberal, <http://home.mem.net/~punto/061397/nac.html>

² UNESCO. 2005: Hacia las sociedades del conocimiento. Ediciones UNESCO.

³ Reformas en las universidades de la Atlántida, <http://rci.net/globalizacion/index.htm>



es indispensable agregar otra: la toma de conciencia ética tanto por la responsabilidad creciente en un mundo intercomunicado, como por las facilidades para el plagio, la falsificación de imágenes y la invención.

Hay un área, sin embargo, que no termina de definirse. Es la permanente lucha de cada ser humano entre la curiosidad morbosa y el respeto a la dignidad del otro. Hoy podemos ver con más detalle que antes los efectos de un desastre natural, las huellas de una tragedia, la explotación lastimera del sufrimiento ajeno para recaudar fondos, etc. pareciera que “*el derecho del público a saber*” es lo único que vale. No es así. Hemos ganado en tolerancia. Hemos visto cómo se avanza en el respeto de las personas con discapacidades físicas o mentales. Se reconoce que la diversidad, la opción sexual o la pertenencia a cualquier minoría de cualquier tipo, no es noticia en sí, pero sí se vuelve una obligación nuestra como docentes, sopesar cada caso, cada circunstancia con nuestros estudiantes.

La tarea es procurar que estos medios tan maravillosos, se ocupen para ser solidarios con los más desfavorecidos social y económicamente, por ejemplo a través de un Centro Comunitario de Aprendizaje, o de escuelas públicas con acceso a multimedia que permitan poco a poco revertir la reproducción de pobreza, analfabetismo, migración y falta de desarrollo en el mundo, comenzando con los 60 millones de pobres que tenemos en México.

A pesar de los riesgos, tenemos también oportunidades dentro del salón de clases, educar más que limitar o prohibir para que los alumnos se vuelven autónomos en su proceso de aprendizaje. Enseñarles a respetar los derechos de autor citando cuando recurren a este medio de información; aplicar el reglamento correspondiente y la anulación de la calificación al cometer una deshonestidad académica de este tipo. Nuestro reto docente es llevarlo a cabo como una práctica cotidiana entre *todos* los profesores.

F. Trabajo colegiado

La forma de enseñanza que proviene desde la llamada Edad Moderna de los siglos XV al XVIII ha permitido avanzar mucho en el conocimiento científico que la humanidad tiene hoy día, pero este avance ha impedido reflexionar sobre el mismo: si lo que hace está bien, si no le afecta aún más al ser humano, por ejemplo las armas bacteriológicas, la clonación, etc.

La forma tradicional de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje contribuye naturalmente a separar el conocimiento. En nuestro caso, por ejemplo, si bien enseñamos ciencias sociales, este conocimiento es completamente aparte de la enseñanza de las ciencias naturales y de las matemáticas que se pretende inculcar en los estudiantes de preparatoria. Podemos enseñar el surgimiento de la ciencia moderna a través de la materia de Historia I, con la Revolución científica de los siglos XVI y XVII para que lo unan con lo que van a aprender en sus clases de ciencias duras en los semestres posteriores, pero aquí el problema encontrado es que no se establece adecuadamente el puente entre las dos áreas. Las ciencias duras desprecian lo enseñado en las ciencias sociales y no surgen trabajos conjuntos que permitieran a los alumnos comprender la unión de ambas ramas del conocimiento como un acto de reflexión individual y global.

Otro ejemplo puede ser la enseñanza de las materias de economía o panorama internacional; por su naturaleza, estas asignaturas permitirían reflexionar sobre la sustentabilidad del desarrollo en el planeta, el modelo de desarrollo capitalista y cómo la humanidad ha llegado al punto de que unos tienen recursos materiales de sobra mientras que otros no son capaces de satisfacer sus necesidades básicas. Sin embargo, no logra unirse siquiera con los conocimientos de geometría analítica o cálculo diferencial para que los alumnos comprendan la aplicabilidad de esos conocimientos abstractos; por lo que estamos limitando a nuestros estudiantes a tener un cúmulo de conocimientos que permanecen aislados -tal vez sin sentido, unos de otros-. Y si esto se da desde la preparatoria, donde son conocimientos más generales ¿qué puede esperarse al entrar a profesional donde continuarán con sólo con una parte del saber y donde cada profesor se encargará de hacerle creer al estudiante que su materia y especialidad es lo único verdadero y valioso?



Esto permite también darnos cuenta, que penosamente los profesores solo nos hacemos responsables por lo poco que entendemos y aquello en lo que podemos llamarnos “expertos”, lo demás no nos importa o creemos que es menos relevante, pretendemos tener la verdad absoluta y todo lo demás, lo despreciamos pensando que es un simple “relleno” que se les da a los estudiantes. Y es que tradicionalmente la docencia se ha presentado como un trabajo aislado, en donde cada profesor parece ser dueño y señor de su espacio y de su conocimiento. Esto hace que, aún en el modelo de la universidad moderna, se sigan manteniendo los rasgos de la universidad tradicional, tales como el autoritarismo, el elitismo y el culto a la erudición. Uno de los indicadores para medir la calidad de las universidades es precisamente la erudición individual de sus profesores (grados académicos, especialidades, cursos, diplomas, reconocimientos, etc.) y no las cualidades y valores que promueven entre sus alumnos o los aprendizajes que éstos logran¹.

Si bien solos no podemos superar este problema, al menos desde nuestro ámbito del conocimiento y humilde labor, en ciencias sociales trabajamos por academias, con el afán de reunirnos semanalmente para acordar y llevar a cabo en nuestros grupos, el avance en el programa analítico del curso, compartir materiales y recursos entre profesores, platicar problemas similares e ideas de solución, acordar exámenes y similitud en reactivos y evaluación. La idea es tener uniformidad entre los profesores que impartimos las materias para que los alumnos sientan coincidencia, independientemente del profesor con quien lleven la asignatura.

Por este motivo también es recurrente el tomar cursos de capacitación que enriquezcan nuestra labor; así como apoyamos entre iguales acudiendo a realizarnos “peer coaching” y que nos brindan ideas útiles de aplicar en áreas de oportunidad detectadas. Esto contribuye para apoyarnos mutuamente en nuestro crecimiento profesional y docente, además que permite un ambiente de trabajo cordial y respetuoso y que nos lleva a trabajar mejor en temas comunes y a obtener logros personales y grupales que esperamos repercutan para bien en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las aulas.

Conclusión

Tratamos de llevar a nuestros alumnos a que sean ellos los protagonistas de su propio aprendizaje si bien cabría la reflexión de si los profesores aplicamos verdaderamente y explotamos la técnica didáctica en que nos especializamos acorde con este modelo constructivista. Acatamos y obligamos a cumplir en nuestros alumnos normas morales que permitan la armonía y sana convivencia durante el semestre ¿lo hacemos también fuera del aula cuando escuchamos a nuestros alumnos hablar groserías o cuando los padres nos presionan para que “ayudemos” a sus hijos y que no reprobemos la materia? ¿Los intentos de trabajos multidisciplinarios obedecen en verdad para abordar temas comunes donde se desarrollen cualidades, actitudes y capacidades que puedan mejorar nuestra realidad u obedecen solamente a reducir la carga de trabajo de los alumnos con la idea de retenerlos? ¿Podemos todos los profesores educar más que prohibir y hacer de ello una práctica cotidiana?

En el Tec, tenemos los conocimientos y podemos aplicar los procedimientos para cumplir con la misión 2015, si bien apenas estamos entendiendo cómo medir el comportamiento ético en alumnos, profesores, administrativos; no es una tarea fácil, estamos caminando apenas en ello y necesitamos verdaderamente involucrar a todos para generar una conciencia diferente, debemos incluir también a padres de familia ¿cómo puede aplicarse y vivirse si sólo queda en el discurso y en los indicadores? El involucrar realmente a todos para cumplir la meta común, es lo que nos llevará a ser agentes de cambio dentro y fuera del salón de clases, generando un efecto multiplicador en toda la sociedad.

• ¹ De Jesús Domínguez Josefina. [La colegialidad en la formación docente permanente.](#)



Bibliografía

1. *El Tecnológico de Monterrey hacia el año 2015*, ITESM, 2005
2. Martínez, M., Buscarais, R., Bara, F. *La universidad como espacio de aprendizaje ético*. Monografías virtuales. Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales. Número 3. Octubre - Noviembre de 2003
http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia_03/reflexion02.htm
3. K.O. Apel en general, y J. Habermas, *Conciencia moral y acción comunicativa*, Ed. Península, Barcelona, 1985.
4. E. Morin: *Introducción al Pensamiento complejo*. El método 1 La naturaleza de la naturaleza, Cátedra, Madrid, (1981).
5. Martínez, M., Buscarais, R., Bara, F. *La universidad como espacio de aprendizaje ético*. Monografías virtuales. Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales. Número 3. Octubre - Noviembre de 2003
http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia_03/reflexion02.htm
6. La crisis de la Universidad neoliberal
<http://home.mem.net/~punto/061397/nac.html>
7. UNESCO. 2005: *Hacia las sociedades del conocimiento*. Ediciones UNESCO
8. Reformas en las universidades de la Atlántida <http://rcci.net/globalizacion/index.htm>
9. De Jesús Domínguez, Josefina. *La colegialidad en la formación docente permanente*.



DIRECTORIO

Director de la Escuela de Graduados e Innovación

Dr. Alejandro Romero Jiménez

alejandro.romero@itesm.mx

Tel. (222) 303 2085

Dir. Centro para el Desarrollo de la Empresa Familiar y los Emprendedores

Dr. Alejandro Lagunes

llagunes@itesm.mx

Tel. (222) 303 2130

Dirección de EGADE

Dr. Juan Carlos Gachuz

jcgachuz@itesm.mx

Tel. (222) 303 2155

Desarrollo EGADE

Mtro. Juan Carlos Cabrera Camargo

cabrera.juan@itesm.mx

Tel. (222) 303 2086

Coordinación académica de Posgrados

Lic. Gabriela Kauffmann Torres

gkauffma@itesm.mx

Tel. (222) 303 2212

Desarrollo de Posgrados Universidad Virtual

Mtra. Cecilia Bedolla

cecilia.bedolla@itesm.mx

Tel. (222) 303 2213

Asesor de Seguimiento Universidad Virtual

Lic. Carlos Pozas Delgado

carlos.pozas@itesm.mx

Tel. (222) 303 2145

Servicios Escolares

L.I. Rodrigo González Rodríguez

rgonzalr@itesm.mx

Tel. (222) 303 2064

Director Administrativo

Ing. Ricardo Rodríguez Salazar

rirodrig@itesm.mx

Tel. (222) 303 2021

Biblioteca

Mtra. Cecilia Flores

cecilia.flores@itesm.mx

Tel. (222) 303 2045

Dirección del Centro de Idiomas

M.C.E. Karime Alle Arechavaleta

karime.alle@itesm.mx

Tel. (222) 303 2129



Coordinación de Desarrollo Profesional y Relación con Egresados

Mtra. Gisela Cante

Gisela_cante@itesm.mx

Tel. (222) 303 2196

Director de Servicios de Apoyo

Ing. Rafael Comonfort

rcomonfo@itesm.mx

Tel. (222) 303 2030

Dirección de Profesional

Dr. Asunción Zárate

azarate@itesm.mx Tel. (222) 303 2075

Dirección de Extensión y Vinculación

Dr. Bernardo Reyes Guerra

breyesg@itesm.mx

Tel. (222) 303 2062

Dirección del Centro de Competitividad y Desarrollo Sostenible

Ing. Leonel Guerra

lguerra@itesm.mx

Tél. (222) 303 2151

Dirección de Comunicación e Imagen

Mtro. Carlos Barradas García

cbarradas@itesm.mx

Tel. (222) 303 2004

Directora de Tesorería y Compras

Mtra. Gabriela Ugalde González

gugalde@itesm.mx

Tel. (222) 303 2023



EGI

ESCUELA DE GRADUADOS E INNOVACIÓN

