

01985  
0



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

24

FACULTAD DE PSICOLOGIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DESARROLLO DE HABILIDADES DE LA PRACTICA PROFESIONAL  
DEL PSICOLOGO. EN UN CURSO DE PSICOLOGIA EDUCATIVA.  
POR MEDIO DEL METODO DE ENSEÑANZA CONOCIDO COMO  
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTORA EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A:

MARIA DEL ROCIO QUESADA CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN JOSE SANCHEZ SOSA  
COMITE TUTORIAL: DR. JAVIER AGUILAR VILLALOBOS  
DR. MARCO ANTONIO RIGO LEMINI  
DRA. SYLVIA M. ROJAS RAMIREZ  
DR. ENRIQUE RUIZ VELASCO  
DR. RICARDO MERCADO DEL COLLADO  
DR. CARLOS SANTOYO VELASCO



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## RESUMEN

La psicología en el ámbito de la educación tiene como interés sustantivo mejorar el aprendizaje y con miras a ello desarrolla teorías y principios, de los cuales deriva programas de intervención preventivos, de desarrollo y de remedio los cuales investiga y pone a prueba con el fin de incidir en la problemática social.

Uno de los problemas actuales de nuestra sociedad alude al ejercicio y formación de los profesionales, inserto también en el ámbito de nuestra Facultad, cuyo plan de estudios y prácticas instruccionales no propician el desarrollo de las habilidades requeridas para solucionar los problemas típicos de nuestra profesión, tal como se demuestra en los diagnósticos realizados en torno a la formación que se propicia en los estudiantes.

La investigación puso a prueba una propuesta instruccional derivada del aprendizaje basado en problemas, con el fin de desarrollar habilidades profesionales y superar la limitación de esa modalidad de enseñanza, impuesta por el número tan pequeño de alumnos en los que se organiza.

La investigación se realizó en dos generaciones de alumnos (1996 y 1997) de la asignatura de Tecnología de la educación I, de la Facultad de Psicología, contando en ambas ocasiones con un grupo control.

El análisis de covarianza en los dos estudios fue favorable al grupo experimental, lo cual permite proponer la estrategia de enseñanza diseñada, como una opción surgida de la psicología educativa para el mejoramiento del ejercicio de las profesiones, aunque con la recomendación obvia de su validación previa al usarse en contextos diferentes.

## RESUMEN

La psicología en el ámbito de la educación tiene como interés sustantivo mejorar el aprendizaje y con miras a ello desarrolla teorías y principios, de los cuales deriva programas de intervención preventivos, de desarrollo y de remedio los cuales investiga y pone a prueba con el fin de incidir en la problemática social.

Uno de los problemas actuales de nuestra sociedad alude al ejercicio y formación de los profesionales, inserto también en el ámbito de nuestra Facultad, cuyo plan de estudios y prácticas instruccionales no propician el desarrollo de las habilidades requeridas para solucionar los problemas típicos de nuestra profesión, tal como se demuestra en los diagnósticos realizados en torno a la formación que se propicia en los estudiantes.

La investigación puso a prueba una propuesta instruccional derivada del aprendizaje basado en problemas, con el fin de desarrollar habilidades profesionales y superar la limitación de esa modalidad de enseñanza, impuesta por el número tan pequeño de alumnos en los que se organiza.

La investigación se realizó en dos generaciones de alumnos (1996 y 1997) de la asignatura de Tecnología de la educación I, de la Facultad de Psicología, contando en ambas ocasiones con un grupo control.

El análisis de covarianza en los dos estudios fue favorable al grupo experimental, lo cual permite proponer la estrategia de enseñanza diseñada como una opción surgida de la psicología educativa para el mejoramiento del ejercicio de las profesiones, aunque con la recomendación obvia de su validación previa al usarse en contextos diferentes.

## ABSTRACT

The main objective of educational psychology (EP) is to improve learning. In order to achieve this goal EP develops principles and theories to organize and evaluate preventive and remedial programs to find solutions for social needs related to education. One of such need is related to the professional practice and problem vocational training. This also present in our Faculty which is working toward an updated and adequate curriculum to develop skills for solving typical psychological problems.

The present study evaluated a new instructional proposal derived from the problem based learning model. The purpose was to develop professional skills and to overcome the restriction of this model concerning group size (7 students maximum).

In study participated the 1996 and 1997 students of Educational technology at UNAM's School of Psychology. Both conditions included a control group.

The results of the covariance analysis in both studies revealed positive gains for each experimental group. These results permit to propose this new instructional strategy for improving professional practice. Nevertheless the strategy must always be validated before using it in different professional fields.

## ABSTRACT

The main objective of educational psychology (EP) is to improve learning. In order to achieve this goal EP develops principles and theories to organize and evaluate preventive and remedial programs to find solutions for social needs related to education. One of such need is related to the professional practice and problem vocational training. This also present in our Faculty which is working toward an updated and adequate curriculum to develop skills for solving typical psychological problems.

The present study evaluated a new instructional proposal derived from the problem based learning model. The purpose was to develop professional skills and to overcome the restriction of this model concerning group size (7 students maximum).

In study participated the 1996 and 1997 students of Educational technology at UNAM's School of Psychology. Both conditions included a control group.

The results of the covariance analysis in both studies revealed positive gains for each experimental group. These results permit to propose this new instructional strategy for improving professional practice. Nevertheless the strategy must always be validated before using it in different professional fields.

---

**DEDICATORIAS.**

**A Carlos**

**Mi esposo, mi amigo, mi amor  
de toda la vida.**

**A Carlos Arturo y Jorge Luis**

**Su llegada transformó y enriqueció  
mi existencia.**

## ÍNDICE

Introducción		
1.	Formación profesional en la Facultad de Psicología	1
2	La enseñanza basada en la solución de problemas	5
3	Contexto teórico de la solución de problemas	15
4	Habilidades profesionales del diseño instruccional implicadas en el curso de Tecnología de la educación I.	47
5	La modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas en la asignatura de Tecnología de la educación I.	79
6	Investigación	85
	Objetivo	88
	Hipótesis	88
	Diseño	89
	Variables	89
	Instrumentos	91
	Validez y confiabilidad	95
	Procedimiento	103
7	Estudio I: 1996	105
	Sujetos	106
	Resultados	106
8	Estudio II: 1997	111
	Sujetos	112
	Resultados	112

9	Conclusiones	117
10	Discusión	119
	Referencias	129
	Anexos	
	Anexo 1	143
	Anexo 2	147
	Anexo 3	161
	Anexo 4	175
	Anexo 5	183
	Anexo 6	211
	Anexo 7	213
	Anexo 8	219
	Anexo 9	225
	Anexo 10	239
	Anexo 11	245
	Anexo 12	249

## INTRODUCCIÓN

La psicología en el ámbito de la educación tiene como interés sustantivo mejorar el aprendizaje y con miras a ello desarrolla teorías y principios, de los que deriva programas de intervención preventivos, de desarrollo y de remedio los cuales investiga y pone a prueba, antes de generalizar su aplicación.

Como cualquier profesión, la psicología tiene el compromiso de atender las necesidades sociales que aquejan a nuestra nación y a sus habitantes. Sólo en la medida en la que los psicólogos den respuesta; desde la disciplina, a los problemas con un costo social elevado (por el número de afectados o por el impacto negativo en la población o en los sectores de la sociedad) podrán legitimar un campo profesional y abrir horizontes laborales para los colegas, actuales y futuros.

No son pocos los problemas en los sectores productivo, salud, social y educativo que existen en la actualidad. Dentro del sector educativo, por ejemplo, se manifiesta como reclamo general la necesidad de transformar la enseñanza en el nivel superior, encargada de la formación de los profesionales, que en el futuro inmediato serán los agentes activos de la sociedad. La psicología educativa debiera ser protágónica en la investigación de opciones al respecto; sin embargo, se podría decir que la investigación psicológica referida a la formación profesional en nuestro país es nula, comparada con la necesidad que se tiene de ella.

La formación de psicólogos no es ajena a las deficiencias diagnosticadas en general para la enseñanza superior. Tal como lo demuestran los estudios que se han realizado a lo largo de los años, los planes de estudio se volvieron obsoletos y aunque en nuestra Facultad los programas de las materias se actualizan de forma constante, ésto se realiza sin considerar la necesaria vinculación que debiera existir entre todas ellas. Además, la organización programática, a partir de temas de contenido, no impulsa una transformación de las estrategias de enseñanza, las cuales, aunque en la mayoría de los casos han dejado de lado a la clase magisterial tradicional, no han superado el aprendizaje de habilidades de pensamiento básicas con la intermediación de contenidos desintegrados y descontextualizados.

Lo anterior marca la conveniencia de cambiar también la formación que se da en la Facultad y apoyar la actuación profesional calificada de los egresados, con el fin de mejorar su participación en el mercado laboral, lo cual tiene una influencia directa en la demanda de sus servicios. Los psicólogos bien preparados incidirán más y mejor en la atención de los problemas sociales.

Hasta ahora la falta de investigación acerca de propuestas innovadoras de enseñanza se ha visto compensada por la repetición de modelos desarrollados en otros países y, por ende, en contextos diferentes al nuestro, adoptados en universidades y escuelas sin siquiera un proceso sistemático de adaptación, contraviniendo los principios derivados de la psicología educativa, en el sentido de que cualquier propuesta de enseñanza tiene que ser validada antes de recomendar su uso.

La investigación, objeto de este informe, puso a prueba una modalidad de enseñanza orientada a desarrollar habilidades profesionales implicadas en uno de los ámbitos de actuación del psicólogo; el diseño instruccional.

La investigación pretende de manera inmediata responder al requerimiento de proponer vías fundamentadas para mejorar la formación del psicólogo, pero también de manera más amplia ofrecer estrategias para la enseñanza profesional y con ello coadyuvar; desde la psicología, a la superación de un problema con un altísimo costo social; la calidad en el ejercicio de las profesiones.

La propuesta de enseñanza se deriva de los principios esenciales de lo que se conoce como aprendizaje basado en problemas el cual, aunque ha probado ser útil para desarrollar habilidades profesionales, sería imposible de llevarse a cabo en las aulas de la Facultad y en general de las universidades, pues descansa en grupos muy pequeños de seis o siete alumnos.

La modalidad de enseñanza diseñada retoma los fundamentos principales del aprendizaje basado en problemas para integrar un conjunto de elementos que hacen factible superar las limitaciones que dicho modelo tiene en nuestro ambiente, sin perder sus cualidades para el desarrollo de habilidades requeridas en la práctica profesional.

En ese sentido el proyecto cumple los siguientes objetivos:

- a) Diseñar una modalidad grupal del aprendizaje basado en problemas.
- b) Validar una modalidad grupal del aprendizaje basado en problemas.
- c) Superar la limitación; impuesta por el tamaño de los grupos, a la aplicación en nuestras aulas del aprendizaje basado en problemas.
- d) Proponer una opción probada para la formación del psicólogo.
- e) Ofrecer una estrategia para la enseñanza profesional.
- f) Coadyuvar con una intervención de la psicología educativa, al mejoramiento del ejercicio de las profesiones

El informe se presenta bajo la siguiente estructura lógica:

En el primer capítulo se describe un diagnóstico de la formación profesional del psicólogo, en el cual se pone de manifiesto la necesidad de desarrollar; durante el proceso de enseñanza aprendizaje, habilidades profesionales y de vincular la teoría con la práctica profesional y con los requerimientos sociales.

El segundo capítulo *La enseñanza basada en la solución de problemas* describe un panorama de esta modalidad de enseñanza, en su forma original, con el fin de proporcionar el antecedente del cual se derivó la variante grupal, objeto de esta investigación. Deja claro que dicha enseñanza tiene características que le permiten resolver la clase de problemas descritos en el diagnóstico, aunque sólo se le haya analizado en contextos diferentes a la psicología y a los prevalecientes en la Facultad. Por ello es importante la posibilidad de diseñar una modalidad distinta; derivada de sus principios, que se adecúe a nuestras circunstancias, así como probarla con el fin de constatar si con tal modificación no pierde su potencial para formar habilidades profesionales.

El capítulo 3 *Contexto teórico de la solución de problemas* pretende dar una visión amplia de la investigación que existe acerca de esta habilidad de pensamiento, la cual se pone en juego durante el aprendizaje, cuando se usa tal modalidad de enseñanza. El contexto teórico resulta necesario, pues permite aclarar y explicar con fundamentos psicológicos el proceso que el alumno sigue al aprender mientras resuelve el *problema didáctico*, además de servir de argumento para defender el principio de que la enseñanza debe permitir el aprendizaje en condiciones análogas a aquellas en las cuales éste se aplica, de tal suerte que se facilite la transferencia de la escuela al ámbito profesional.

Contrariamente a lo que se esperaría, tal marco teórico está ausente en los estudios que tratan acerca del aprendizaje basado en problemas, quizá porque éste surgió en el ámbito de la medicina y, por ende, los autores no cuentan con elementos conceptuales suficientes para su consideración.

El capítulo cuatro *Habilidades profesionales del diseño instruccional implicadas en el curso de Tecnología de la educación I* describe las habilidades profesionales que conformaron la variable dependiente de la investigación y la forma como se operacionalizaron para su medición. Dichas habilidades son las requeridas al psicólogo que actúa dentro del ámbito del diseño instruccional. Con esa base se estructuró la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas para la asignatura mencionada, tal como se explica en el capítulo cinco: *La modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas en la asignatura de Tecnología de la educación I*.

El capítulo seis refiere los elementos operativos de la investigación propiamente dicha y los capítulos siete y ocho describen los resultados obtenidos en las dos ocasiones que se puso a prueba la estrategia instruccional diseñada (1996 y 1997)

El capítulo nueve integra las conclusiones a partir de los resultados de los dos estudios y el diez presenta la discusión correspondiente.

La investigación en general cumplió con su cometido y pone a disposición de la enseñanza profesional una opción para desarrollar habilidades que son requeridas por una práctica calificada. La estrategia de enseñanza se probó dentro de un ámbito de la actuación del psicólogo educativo, sin embargo, sus características la hacen susceptible de ser aplicada en otros campos, para lo cual se recomienda su validación previa.

## FORMACIÓN PROFESIONAL EN LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Las circunstancias actuales de nuestro país y del entorno mundial, imponen una actuación profesional distinta a la que se requería hasta hace poco tiempo. Cada vez se observa de manera más imperiosa la necesidad de contar con profesionistas hábiles y capaces de tomar decisiones, solucionar problemas y adaptarse a situaciones dinámicas y cambiantes. Bien lo señaló el Programa para la Modernización Educativa desde 1989 (Poder Ejecutivo Federal) al proponer dentro de los objetivos de la modernización de la educación universitaria la mejora en *la calidad de la educación superior para formar los profesionales que requiere el desarrollo nacional* y la pretensión de las instituciones de educación superior universitaria de *desarrollar y ejecutar programas de superación académica que permitan atender la demanda educativa con mejor calidad; diversificar la formación del estudiante para hacerlo un profesional con características flexibles, formación multidisciplinaria y una actitud emprendedora hacia el trabajo y la producción; fomentar el trabajo personal y la formación para el autoaprendizaje y la actualización permanente ... y aprovechar los recursos de organización, infraestructura y saber hacer de las universidades para colaborar en la solución de los principales problemas que aquejan a la sociedad mexicana y a las regiones donde se localizan los centros académicos* (Programa para la Modernización Educativa, op.cit.), todo ello como una respuesta al diagnóstico de que *el acelerado crecimiento de la matrícula ha redundado en un deterioro de la educación ... y una insuficiente relación con los sectores sociales y productivos de las regiones respectivas* (ibidem, p.128). Tales condiciones requieren la innovación del proceso de enseñanza-aprendizaje universitario, responsable de la formación de profesionistas útiles a la sociedad.

La psicología en América Latina, en nuestro país y en la Facultad de Psicología de la UNAM no queda al margen de dicho escenario.

En Latinoamérica los problemas que aquejan a las escuelas de psicología son (Rivero del Pozo y López, 1984):

1. *La falta de revisiones continuas y sistemáticas de la estructura y contenido de los planes de estudio, que impide la actualización de conocimientos y estrategias de enseñanza, necesarios para adecuar el curriculum a los cambios y necesidades del entorno social...*
2. *El sesgo que muestran los planes de estudio que indica que la elaboración, en cuanto a estructura y contenido de estos es realizada por líderes de opinión quienes orientan los programas hacia sus preferencias teóricas personales, descuidando la preparación integral del futuro profesionista.*
3. *La existencia de dos posturas para determinar la organización y contenido de los planes de estudio, a saber: La enciclopédica, que enfatiza el eclecticismo de contenidos en los planes y programas; y la exclusivista, que apoya la enseñanza de una sola aproximación teórica ensalzada como única y científica.*
4. *La desarticulación entre los cursos teóricos y los prácticos que manifiesta un desbalance en el tiempo dedicado a unos y otros (mucho mayor al primero que al segundo), evidenciando la concepción errónea de la relación que debe existir entre ambos.*

5. *La deformación de diversos estereotipos profesionales y la improvisación de profesores, con poca o nula preparación pedagógica y/o práctica profesional, debido entre otras causas a la proliferación de escuelas de psicología y al acelerado incremento en la matrícula de alumnos.*
6. *La carencia de un entrenamiento teórico-práctico, para enfrentar problemas relevantes y de urgencia nacional en sectores de escasos recursos.*

En nuestro país los planes de estudio se caracterizan por un *exceso en los aspectos teóricos y muy poco énfasis en la práctica, que es lo que hace al profesionista. Por otro lado, son pocos los enfoques que se basan en un análisis riguroso de la necesidad de servicios que realmente requiere la comunidad; de un inventario de los verdaderos problemas que se plantean a nivel nacional... Debemos partir del hecho que las sociedades, y con ellas sus necesidades, cambian más rápidamente que los planes de estudio de la universidad; éstos deberían revisarse más periódicamente, con tendencias más prácticas.* (Lara-Tapia, 1995). Algunos estudios han mostrado la desvinculación teoría-práctica profesional y también entre formación y necesidades sociales y laborales en el ámbito de la psicología. En uno de ellos se analizaron 24 estudios (21 de la UNAM, uno de la UAM-Xochimilco, uno de la Anahuac y uno del CNEIP) realizados acerca del perfil profesional y el mercado de trabajo los cuales pusieron en evidencia las siguientes deficiencias en la formación del psicólogo, a la luz de las opiniones de los egresados: falta de práctica, bases teóricas débiles, desvinculación de lo aprendido con problemas reales (Martínez y Urbina, 1989). Este último punto en el que se percibe una contribución regular o pobre de la formación académica al ejercicio profesional, se confirma también en otros estudios (Girón, Urbina y Jurado, 1989 y Herrera, 1989). Aunque los egresados opinen *que la formación recibida fue buena o muy buena, ésta no es coincidente con el mercado laboral, al punto en el que los egresados consideran que su ejercicio profesional se va enriqueciendo más por la experiencia que adquieren en el ejercicio de la profesión y por cursos cortos de capacitación, que por los estudios realizados durante la licenciatura* (Acle, G., 1989).

Las causas que provocan tales deficiencias son varias. Una que se puede mencionar es la falta de experiencia por parte de los profesores en el campo profesional, lo cual hace que al organizar sus cursos se instalen en *discusiones sin salida y a defender sus posiciones académicas, apartándose del campo de intervención, generando así una incapacidad para recuperar las problemáticas específicas de la psicología dejando de lado, en lo concreto, las necesidades sociales... y en abandono muy marcado la parte instrumental de la disciplina, lo cual reduce las posibilidades de inserción en el campo profesional...* (Sanders y Zapata, 1989).

En cuanto a la Facultad de Psicología se refiere un conjunto de investigaciones recientes evaluaron el plan de estudios actual, así como la formación que proporciona a los alumnos. Los resultados encontrados sólo confirman lo asentado previamente:

*...El plan actual es informativo, temáticamente desagregado mal estructurado y se encuentra desligado de las necesidades sociales.*

*Carece de líneas temáticas generales o ejes que lo guíen y le den vertebración a su contenido. Carece de una estructura adecuada".* (Acuña y Castañeda, 1996).

*El currículum no desarrolla habilidades metodológico-conceptuales que permitan al alumno evaluar con fines de diagnóstico una situación, planear la intervención para modificarla y evaluar los resultados y pertinencia de su intervención conforme a lo pretendido.* (Santoyo y Sánchez, 1996).

*A pesar de que se han hecho modificaciones en los programas de estudios, los cambios más relevantes se mantienen en los niveles de habilidades simples del tipo de las que se refieren en las primeras categorías de la taxonomía de Bloom (Santoyo y Sánchez, 1996).*

*Esta conclusión, a su vez, se refuerza por los resultados sobre lo que el psicólogo sabe e ignora, hace y no puede hacer, que reportan los empleadores como representantes del mercado laboral. En estas investigaciones queda claro que el psicólogo requiere capacitarse por distintos medios en habilidades que la carrera no le proporcionó y que se le solicitan laboralmente (Comisión de Cambio Curricular 1996).*

En algunos programas de estudios dichas habilidades están presentes de manera declarativa, pero no se propicia su desarrollo, pues tal como se mostró desde 1989, el método de enseñanza usado más frecuentemente es el tradicional tipo conferencia, seguido por el de exposición de los alumnos (Girón, Urbina y Jurado, 1989).

Es claro que la formación que reciben los alumnos de la Facultad no los prepara para el ejercicio profesional, al fundamentarse todavía en usos y costumbres académicos que se justificaron en otro momento histórico que la dinámica social y económica han dejado atrás.

Efectivamente, el plan de estudios actual todavía descansa en la estructuración de contenidos con temas y subtemas como sus pilares organizadores, con lo cual se dota al futuro profesionista de un cúmulo de información desintegrada que en ocasiones no sabe cómo usar al enfrentarse a la vida profesional. Dicha preparación informativa, aunada a la desvinculación con la problemática social, propicia que exista el desempleo y subempleo de los egresados universitarios, al mismo tiempo que prevalezcan áreas de trabajo que todavía no son atendidas por el psicólogo, porque no se les forma para ello y, lo que es más grave, que se vea desplazado por otros profesionistas.

Tal estado de cosas nos impone a los psicólogos educativos que laboramos en la Facultad el reto y compromiso de investigar acerca de alternativas para la formación profesional de los alumnos, que los dote como siempre de los conocimientos psicológicos, pero organizados y enseñados de manera innovadora, con el propósito de que les sirvan de fundamento para desarrollar las habilidades que caracterizan a la actuación avalada por la disciplina y les abran la oportunidad, no tan sólo de atender calificadamente los requerimientos de un mercado laboral cambiante, sino también de abrirse espacios en los que la psicología tiene mucho que aportar, pero no se le demanda porque no se conocen las potencialidades de su campo, ya que los egresados hasta ahora sólo han podido responder a las necesidades de los empleadores que los solicitan en las áreas más tradicionales.

Una buena formación profesional, entonces, beneficiaría a los egresados, a los empleadores, a la disciplina y al gremio.

Independientemente de la transformación de los planes de estudios, la formación del psicólogo en lo particular y del profesional en lo general, amerita de la renovación de las estrategias de enseñanza, por medio de las cuales se concretiza el currículum. Resulta más probable lograr un salto cualitativo en la mejoría de la formación profesional, mediante la innovación de las prácticas educativas cotidianas, que con una innovación curricular que no se acompañe de un cambio real en las formas de ejercer la enseñanza.

La presente investigación propone una modalidad de enseñanza derivada de los principios fundamentales del método conocido como aprendizaje basado en problemas, encaminados a desarrollar habilidades profesionales, como alternativa para coadyuvar en la solución de las deficiencias presentes en la formación del psicólogo y de otras carreras que conforman nuestro nivel superior de enseñanza.

En el siguiente capítulo se describe el método del aprendizaje basado en problemas el cual ha probado tener la capacidad para desarrollar habilidades, aunque con la limitación operativa de organizarse a partir de un grupo pequeño de cinco o siete alumnos. Tal limitación se supera con la modalidad grupal objeto de este estudio.

## LA ENSEÑANZA BASADA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Como su nombre lo indica este tipo de enseñanza-aprendizaje se basa en un conjunto de problemas que se presentan a un grupo pequeño de cinco a siete estudiantes (Norman y Schmidt, 1992). Los problemas son típicos de la práctica profesional y se usan como punto de partida para que los alumnos definan sus necesidades de aprendizaje y sus objetivos. De esa manera, el programa de estudios se aleja de la enseñanza convencional de contenidos temáticos y se centra en el desarrollo de habilidades.

### *Objetivos*

La enseñanza-aprendizaje a partir de problemas pretende lograr varios cometidos.

- a) Auxiliar al alumno para identificar sus necesidades personales de aprendizaje, y para fomentar el aprendizaje autocontrolado (Eagle, Harasym y Mandin, 1992).
- b) Mejorar el proceso de razonamiento específico de cada profesión para resolver problemas con casos reales y contextualizados. En medicina, por ejemplo, el razonamiento consiste en generar hipótesis, indagar y probar datos para resolver las hipótesis, sintetizar, analizar los mecanismos responsables del problema, diagnosticar. (Barrows, Myers, Williams y Moticka, 1986). En psicología sería a grandes rasgos la valoración inicial del problema, ya sea en forma macrológica o micrológica, determinación de los alcances de la intervención, diseño o selección de las intervenciones orientadas a modificar el problema, instrumentación y ejecución de la intervención así como la evaluación de su impacto (Sánchez-Sosa y Hernández, 1995).
- c) Apoyar la adquisición y uso del conocimiento en contextos semejantes a los de la práctica profesional, lo cual facilita su recuperación cuando se requiere posteriormente en el ejercicio de aquella.
- d) Disminuir la distancia entre conocimientos teóricos y prácticos.
- e) Propiciar el aprendizaje autodirigido, lo cual es tan necesario después que se egresó de la escuela para una formación permanente.
- f) Mejorar la transferencia de conceptos, principios y procedimientos a problemas nuevos.
- g) Mejorar la motivación intrínseca al aumentar el interés en la materia porque se sabe para que se aprende (Norman y Schmidt, 1992).

### *Características generales:*

Para alcanzar tales propósitos esta modalidad de enseñanza se organiza a partir de grupos pequeños y con las siguientes características (Walton y Mathews 1989; Newman, 1993; Venturelli, 1995).

- El curriculum se organiza en torno a problemas y no en contenidos.
- Enfatiza el desarrollo de habilidades cognitivas.
- El profesor-tutor es un facilitador en lugar de un mentor.
- La enseñanza-aprendizaje se centra en los estudiantes quienes realizan estudio independiente con una participación activa al analizar los problemas.
- Aprendizaje activo.
- Adquisición de conocimientos integrados y vinculados a casos prácticos típicos, en lugar de información fragmentada.
- El aprendizaje se inicia con un caso y los conceptos y principios se aprenden dentro del contexto del caso, en lugar de aplicarlos hasta después de que se asimilaron, como ocurre comúnmente.

Tales características contrastan con las del curriculum convencional (Newman, 1993) el cual implica:

- Muchos estudiantes
- Muchos cursos
- Muchas lecturas
- Muchas horas de clase por semana
- Basarse en contenidos
- Dirección completa del profesor
- Alumnos pasivos
- Poca relación con necesidades sociales y laborales
- Poca desarrollo de habilidades profesionales

Esta enseñanza convencional o tradicional no fomenta que el alumno use el conocimiento y propicia la desvinculación teoría-práctica referida anteriormente y con ello que el estudiante sepa los conceptos, pero tenga dificultad para aplicarlos al resolver problemas, con las consecuencias descritas en los estudios de los egresados.

La enseñanza basada en problemas cumple con algunos principios que la teoría cognoscitiva señala como facilitadores del aprendizaje y de su transferencia, a la vez que propicia el desarrollo de destrezas profesionales. Algunos de ellos son los siguientes:

1. El procesamiento de información nueva se facilita si se activa el conocimiento previo pertinente. Los casos prácticos cumplen una función de *organizador avanzado* al vincular lo conocido con los conceptos que se van a aprender. Existe evidencia que demuestra la relación entre el conocimiento previo y el aprendizaje como la que reportan Dooling y Lachman (1971) y Mayer y Greeno (1972).
2. La elaboración de la información que se realiza al tomar notas, discutir, responder preguntas, investigar, mientras se aprende, facilita su recuperación posterior. (Reder, 1980)
3. El contexto juega un papel de facilitador para recordar. Para ello el contexto debe manejarse intencionalmente, pues de lo contrario se pueden aprender datos irrelevantes de él que a la larga dificultan la recuperación de información esencial, como sucede en la enseñanza convencional, en la cual con alguna frecuencia se recuerda algún evento de la clase, en lugar de su contenido. A la larga, se logra una ejecución mejor si la situación de aprendizaje es análoga a aquella en la cual se debe aplicar lo aprendido. (Tulving y Thomson, 1973).
4. La transferencia de conceptos y principios a problemas o situaciones nuevas se facilita si se aprenden mientras se usan al solucionar casos prácticos, siempre y cuando no se proporcionen los casos ya resueltos, con lo cual se corre el riesgo de alcanzar sólo un aprendizaje mecánico (Needham y Begg, 1991).
5. Una forma eficiente de resolver problemas es la de reconocer el *patrón de solución* a partir de los problemas similares que se resolvieron en el pasado y después analizar los principios subyacentes, en lugar de empezar por el repaso de los principios para aplicarlos posteriormente. Este reconocimiento del *patrón de solución* se facilita si el alumno tiene asimilados una gran cantidad de ejemplos de problemas tipo que le permiten organizar y economizar la información que pone en juego al enfrentar problemas nuevos (Allen, Norman y Brooks, 1992).

Lo anterior nos permite decir que la discusión de cada problema activa el conocimiento previo, tanto reciente como mediato, el cual es elaborado y usado para la comprensión de conceptos y principios dentro de un contexto, todo lo cual facilita en los alumnos la recuperación de información y la transferencia del aprendizaje a largo plazo.

La enseñanza-aprendizaje a partir de problemas se presenta en diferentes modalidades que van desde una muy flexible, en la cual se les da a los alumnos un problema y ellos deciden la información que requieren para resolverlo, y por lo tanto en un mismo problema se pueden alcanzar objetivos diferentes, hasta una muy estructurada en la que a los estudiantes se les proporciona, junto con el problema, un conjunto de materiales, lecturas y asesorías pertinentes. Entre ellas está una modalidad intermedia, estructurada pero sólo en lo que respecta a los objetivos que se deben alcanzar. (Newman, 1993). Normalmente se realiza en grupos pequeños, pero también se puede llevar a cabo en grupos numerosos con los mismos resultados, con la ventaja de no requerir tantos tutores (Barrows, Myers, Williams y Moticka, 1986).

Independientemente de la modalidad, la enseñanza-aprendizaje a partir de problemas vigila una adecuación especial en cuanto al tipo de problemas, las fases de la enseñanza, el papel del docente y la evaluación del aprendizaje.

### *Tipo de problemas*

Los problemas son descripciones de un conjunto de fenómenos observables o eventos que necesitan explicación o solución. Representan la unidad a partir de la cual se lleva a cabo la enseñanza-aprendizaje (Bridges, 1992) y pueden presentarse por escrito, en videograbaciones, en computadora, con pacientes reales o simulaciones. Representan el estímulo para el estudio-aprendizaje, no son el fin de éste. La tarea del alumno consiste en discutir, investigar y producir explicaciones tentativas para el fenómeno, describiendo los procesos, principios, mecanismos que le subyacen, así como la forma de superarlo. Al principio se plantean preguntas que se convierten en objetivos para un aprendizaje autodirigido y apoyado por un tutor (Norman y Schmidt, 1992). La descripción de los problemas varía desde unos cuantos párrafos en los que se refiere parte de un problema, por ejemplo un síntoma, hasta simulaciones escritas o simulaciones reales con pacientes o clientes.

Algunos problemas presentan preguntas intercaladas acerca de asuntos nodales en el proceso de solución. Pueden estar poco o muy estructurados, según el nivel de los alumnos, pues se ha visto que mientras más novato es el estudiante requiere mayor estructura (Albanese y Mitchel, 1993).

Los problemas deben permitir desarrollar las habilidades y el razonamiento implícito en la solución de problemas tipo, con el fin de propiciar su generalización. Un buen problema, de acuerdo con Thomas (1992) y Schmidt (1983), satisface los siguientes requisitos:

- a) Se basa en experiencias reales dentro de escenarios comunes
- b) Incluye toda la información pertinente
- c) Permite tomar decisiones en puntos críticos
- d) Enfatiza el razonamiento profesional

- e) Refuerza el conocimiento previo
- f) Permite la transferencia del conocimiento a otros problemas
- g) Adecuado al razonamiento y habilidad que se pretenden desarrollar
- h) Nivel adecuado de dificultad. Si es muy fácil no se ve como problema, pero si es demasiado difícil desestimula el intento de resolverlo
- i) Descripción concreta
- j) Fomenta el proceso de solución de problemas. Ejemplo, una persona jugó tenis, tiene la cara enrojecida y sudor en su cuerpo ¿Cómo puede explicar este fenómeno? en lugar de: Estudie los mecanismos que regulan la temperatura del organismo.

El problema debe enseñarse bajo la metodología de solución de problemas, dar retroalimentación (Norman y Schmidt, 1992) y si se requiere de alguna habilidad técnica especial, como por ejemplo usar algunos instrumentos de medición particular, ésta se debe aprender por separado (Thomas, 1992).

### *Fases de la enseñanza*

El proceso que sigue el alumno por lo general es el siguiente (Coulson, 1983):

- a) Trabaja con el problema hasta un punto en el que no puede seguir adelante por falta de conocimientos.
- b) Ayudado por el tutor decide la información que debe obtener.
- c) Después de obtener la información regresa al problema y así sucesivamente.

Conviene empezar con un problema tipo para familiarizar al alumno con el procedimiento general de solución. Después se pueden presentar casos más complejos, con distractores e información irrelevante, tal como se da en la vida profesional (Thomas, 1992).

Para tal proceso la enseñanza comúnmente se ajusta a las siguientes fases (Schmidt y Bouhuijse, 1980 y Schmidt, 1983):

- a) Aclaración de términos y conceptos confusos en el problema
- b) Definición del problema
- c) Análisis del problema
- d) Esbozo de un inventario de las explicaciones posibles
- e) Formulación de objetivos de aprendizaje
- f) Obtención de información adicional fuera del grupo
- g) Síntesis y prueba de la información nueva

Independientemente de las etapas que se seleccionen, se vigila que la enseñanza incluya de preferencia los facilitadores del aprendizaje mencionados con anterioridad:

- a) Activación del conocimiento previo
- b) Codificación de la información en situaciones semejantes a aquellas en las cuales se aplica
- c) Elaboración del conocimiento
- d) Reconocimiento del *patrón de solución* e identificación de los principios subyacentes

### *El Papel del docente.*

El papel que juega el docente depende de la modalidad de enseñanza-aprendizaje por problemas adoptada, pero en términos generales se dedica a asesorar a los alumnos y a realizar las siguientes actividades:

- a) Crear un clima de confianza y de apoyo mutuo
- b) Detener a los estudiantes en puntos críticos y plantearles preguntas para probar su comprensión de conceptos y principios
- c) Resumir lo que el grupo si sabe y lo que no supo
- d) Precisar las hipótesis
- e) Señalar tareas deficientes que los alumnos no pueden percibir por su falta de información (Barrows y Tamblyn, 1980).
- f) Moderar la participación de los alumnos
- g) Fomentar que se toleren los silencios en el grupo durante los cuales los estudiantes organizan su pensamiento y buscan más datos (Silver y Wilkerson, 1991)
- h) Promover la discusión de tópicos importantes
- i) Corregir preconcepciones de sentido común
- j) Adecuarse al ritmo y procesos del grupo, en lugar de presionar para que el grupo se adapte a él (Wilkerson, Hafler, Liu, 1991)

En la enseñanza basada en problemas es mejor docente el experto en la materia con cualidades de facilitador del aprendizaje, aunque debe tomarse en cuenta que los expertos en la materia son más directivos y promueven más los intercambios profesor-alumno que los de estudiantes entre sí. Cuando no se cuenta con la persona ideal, se recomienda elegir a un experto en tutorías, aunque no domine el contenido. Lo contrario es indeseable (Wilkerson, Hafler y Liu, 1991 y Eagle, Harasym y Mandin, 1992).

De acuerdo con Sánchez-Sosa y Semb (1973) el perfil de un buen tutor para el sistema de enseñanza personalizada incluye conocimiento de las materias, facilidad para explicar con claridad, facilidad para identificar y retroalimentar a los alumnos que hicieron un buen esfuerzo, actitud amistosa y accesible. En la enseñanza basada en problemas se observan tres cualidades fundamentales de los tutores: conocimiento amplio del tema, disposición y empatía para que los alumnos se orienten e involucren en la dirección correcta y habilidad para expresarse en un lenguaje comprensible (Schmidt y Moust, 1995).

Otros sistemas de enseñanza, como la enseñanza abierta, también descansan en la tutoría que realizan los docentes. Aunque en términos generales las actividades que llevan a cabo son muy similares en todos ellos, existen diferencias entre los distintos sistemas, en cuanto a la forma de ejecutarlas, con el fin de adecuarse a los fines que se persiguen en cada sistema particular, La enseñanza basada en problemas destaca las características descritas con anterioridad.

### *Evaluación del aprendizaje.*

La enseñanza basada en problemas también tiene que adecuar la forma como aprecia el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. La evaluación del aprendizaje toma en consideración el conocimiento pero sobre todo las habilidades. Para ello puede usar diversos procedimientos. A continuación se refieren dos ejemplos de la forma como se evalúa el aprendizaje en esta modalidad de enseñanza. En uno de ellos se les entregó a los alumnos un problema y se les dieron cuatro horas para resolverlo, pudiendo utilizar cualquier recurso considerado pertinente. Con ésto se evaluó aplicación del conocimiento, razonamiento clínico, habilidades de aprendizaje autodirigido (Barrows, Myers, Williams y Moticka, 1986).

En la escuela de Medicina de Sherbrooke en Quebec, cuyo plan de estudios se basa en problemas, se realizan pruebas en tres periodos en las que se evalúan: memoria o recuerdo de información por medio de preguntas de opción múltiple (25%), análisis y razonamiento mediante preguntas de análisis a partir de un conjunto de problemas (35%), dominio de habilidades clínicas (15%) y juicios del tutor acerca de la participación, contribución al análisis de problemas en el grupo, ejecución como alumno autónomo (25%) (Marchais, Bureau, Dumais y Pigeon, 1992).

En realidad cualquiera de las técnicas conocidas para evaluar aprendizaje es susceptible de ser aplicada, tomando en consideración que el objeto de la evaluación se centra en el dominio de habilidades. El *ejercicio de triple salto* es una de las pocas técnicas originadas para este tipo de enseñanza. Como su nombre lo indica consta de tres etapas, que se derivan de la descripción de una situación real de la práctica profesional del médico. En la primera fase se le solicita al alumno que proponga cuatro problemas que pueden estar vinculados con esa situación descrita y que justifique su propuesta. En la segunda se le pide que escoja los dos más pertinentes y que también lo justifique. Después de ello se le da un tiempo que puede oscilar desde dos hasta 24 horas para analizar, diagnosticar y proponer una solución. Por último entrega sus propuestas y se le evalúa por parte del tutor, ya sea en forma oral o por medio de preguntas escritas, para confirmar el aprendizaje alcanzado (Branda, 1990).

### *Desventajas.*

Se han señalado algunas desventajas de la enseñanza basada en problemas (Woodward y Ferrier, 1983 y Albanese y Mitchell, 1993).

- a) Los estudiantes resienten la falta de precisión y estructura en el contenido y materiales.
- b) Al trabajar en grupos pequeños el alumno se hace dependiente del grupo.
- c) La organización del grupo consume mucho tiempo.
- d) Requiere de la participación de profesores expertos en tutoría.

### *Ventajas*

Como contraparte se han mencionado las siguientes ventajas (Schmidt, 1983; Walton y Matthews, 1989 y Norman y Schmidt, 1992):

- a) Los conocimientos se integran y no quedan fragmentados.
- b) Se aprende el método más que los hechos, tanto el método general cuanto los específicos aplicables a cada caso.
- c) Fomenta la autoformación permanente y el aprendizaje autodirigido.
- d) Desarrolla habilidades propias del ejercicio profesional y de la toma de decisiones.
- e) Permite la adquisición de conocimientos en el contexto en el cual se usarán.
- f) Permite la asimilación de ejemplos que se usan como modelos para resolver problemas similares.
- g) Permite el aprendizaje de la búsqueda de información actualizada.

## *Evaluación del enfoque*

Las investigaciones que se han realizado para evaluar esta forma de enseñanza arrojan resultados que sin ser concluyentes parecen coincidir en las conclusiones ya plasmadas en los estudios citados a lo largo del capítulo, a los cuales se puede agregar el metaanálisis realizado por Vernon y Blake(1993) a partir de 35 estudios llevados a cabo en 19 instituciones de 1970 a 1992.

Sus resultados mostraron la superioridad del enfoque basado en problemas en cuanto a la evaluación que hicieron alumnos y profesores acerca del programa; en la forma como los alumnos se aproximaron al aprendizaje, puesto que están más autodirigidos; y en la ejecución clínica. Se observó lo contrario en la cantidad de conocimientos adquiridos. Tal vez éste sea uno de los rasgos más típicos de esta forma de enseñanza, los alumnos que se someten a una modalidad tradicional califican mejor en las pruebas de conocimientos al final del curso, pero después de un periodo de tiempo (seis meses) se presenta lo contrario (Norman y Schmidt, 1992), además de que, como ya se dijo, cuando ingresan a la residencia, aquellos que se expusieron a los problemas tienen un mejor desempeño, de acuerdo con sus supervisores.

¿Cuáles serían las posibles explicaciones de la superioridad de este tipo de enseñanza para la formación de habilidades profesionales? La respuesta a esta pregunta tendría que buscarse en la investigación acerca de solución de problemas, que de luz en cuanto a los procesos involucrados en ello y de cómo pueden enseñarse. El capítulo que sigue revisa un panorama amplio del tema, con el propósito de sentar las bases para una explicación a tal interrogante.

## CONTEXTO TEÓRICO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El tópico de la solución de problemas es tan complejo como el del pensamiento. Algunos autores llegan a identificarlos al referir que pensar es solucionar problemas, con lo cual rompen la distinción que se pudiera dar entre ellos. A continuación se intentará elaborar un bosquejo de las definiciones que se tienen acerca del proceso o procedimiento de solución de problemas y también de su enseñanza, con el propósito de delimitar sus horizontes para fines del trabajo de tesis, sin pretender en ningún momento agotar el tema.

### Definición

Beyer (1991) considera la solución de problemas como una habilidad de pensamiento. Define las habilidades como aquellas que se refieren a las operaciones mentales que se usan de manera combinada cuando pensamos. Por ejemplo recordar, distinguir lo relevante de lo irrelevante, clasificar, predecir. Las habilidades se usan en diferentes combinaciones para lograr tareas de pensamiento superiores, estrategias o procesos que incluyen la predicción de significado, insight o conocimiento. Concibe el pensamiento como la manipulación mental de entradas sensoriales y recuerdo de percepciones (información o ideas guardadas en la memoria) para dar significado, para razonar, para formular ideas y para juzgar. Los pensamientos son actividades mentales complejas que consisten en un procesamiento simultáneo de multinivel, frecuentemente recursivo en el uso de operaciones mentales múltiples y con una cantidad considerable de información y conocimiento.

En esa misma línea de ideas Abramosky, De Vries y Recker (1991) definen la habilidad de solución de problemas de la siguiente forma:

*Nombre de la habilidad.* Solución de problemas *Definición.* Encontrar una respuesta, solución, explicación o remedio para un asunto.

*Sinónimos.* Dar respuesta, encontrar solución, solucionar, resolver.

- Pasos:*
1. Reconocer el problema
  2. Representar el problema
  3. Planear, elegir un plan de solución
  4. Ejecutar el plan, resolver
  5. Probar la respuesta, el plan

- Reglas:*
1. ¿ Cuándo resolver un problema ?  
Cuando se enfrenta cualquier situación que requiere una solución.
  2. ¿ Cómo empezar ?  
Localizar las preguntas o aspectos centrales que ayuden a identificar el problema.

3. ¿ Qué hacer si:
  - a) no se encuentra un plan ? : Bosquejar una figura, tabla, gráfica, etc.
  - b) no se pasa la comprobación ? : Revisar
  - c) el plan no trabaja ? : Intentar un plan nuevo.

*Conocimientos requeridos:*

1. Conocer la materia del problema particular (por ejemplo conocer datos y símbolos matemáticos, cómo resolver ecuaciones).
2. Para probar una operación se usa la operación inversa.
3. Conocer los puntos centrales para determinar el tipo de problema.

Para Skinner (1968) un problema existe cuando enfrentamos una situación en la cual no se tiene alguna respuesta reforzada disponible o cuando no se puede emitir una respuesta definitiva a un estado actual de privación o de estimulación aversiva. Un problema se da cuando se falla en emitir la respuesta que desaparece la situación problemática y se resuelve al encontrarla y cambiar la situación para la cual no se tenía respuesta.

Un problema también se puede definir como la distancia que existe entre un estado deseado y otro existente (Robinson, 1993). Cuando se propone algo y no se conocen de manera inmediata las operaciones mentales que se pueden usar para lograrlo (Soden, 1994). En consecuencia, un problema puede serlo para una persona y no para otra que ya sabe como actuar, es decir, una tarea se puede clasificar como problema o como una actividad de rutina, según el estado de conocimiento de la persona que la enfrenta. Dicho de otra manera, una tarea puede ser un problema o rutina, dependiendo de la distancia entre los procedimientos mentales conocidos y aquellos requeridos por la solución. El grado de conciencia de la búsqueda necesaria de un procedimiento, refleja si la tarea corresponde a una rutina o a un problema. Algunos ejemplos de los procedimientos mentales que intervienen en la solución de problemas son: tomar decisiones, organizar, priorizar, planear.

La definición anterior es congruente con la de Woolfolk (1990) que describe a la solución de problemas como la formulación de nuevas respuestas que van más allá de la simple aplicación de reglas previamente aprendidas para crear la solución. Siegler y Jenkins (1989) añaden que la solución implica descubrir y generalizar estrategias y definen la estrategia como un procedimiento que se dirige a una meta, pero sin que sea obligatorio, lo cual la distingue del procedimiento y del plan, pues el primero representa el camino único a la meta y el plan usa sólo procesos conscientes. Las estrategias se construyen mucho tiempo después de que se usaron por primera vez, cuando se es capaz de generalizarlas a un rango de situaciones en el que son efectivas. Una estrategia se descubre por insight del procedimiento, del porqué ese procedimiento trabaja y en que situaciones opera y se caracteriza por ser compleja y flexible.

Ya Newel y Simon (1972) señalaban que la solución de problemas corresponde a una actividad no programada, pues la programada refiere la aplicación mecánica de algoritmos sin saber necesariamente porqué ni comprenderlos. El uso de algoritmos implica poco error en la solución y evita la búsqueda ya que operan en los límites del procesamiento de información con ayudas de la memoria externa. La actividad no programada es menos estereotipada y mecanizada e implica búsqueda y retroceso, típicos de la solución de problemas. Sin embargo, no existen fronteras rígidas entre la conducta en la cual la persona busca en el espacio del problema (actividad no programada) y aquella en la que sigue un plan predeterminado (actividad programada) y dado que ambas están interrelacionadas, se toman como componentes de la actividad total de solución de problemas.

Dentro del enfoque constructivista español (Pozo, 1994) también se distingue entre el uso rutinario de técnicas y la solución de problemas. A lo primero se le denomina *ejercicios* en vista de que las soluciones son conocidas por medio del sobreaprendizaje derivado de la práctica. En ese sentido, la diferencia entre la solución de ejercicios y de problemas se encuentra en las tareas que se enfrentan y el aprendizaje adquirido al respecto. En el ejercicio se acude sobre todo a las reglas y algoritmos y en la solución de problemas a heurísticos, algoritmos, reglas, conceptos. Es frecuente la situación en la cual se inicia con el aprendizaje de solución de problemas y a medida que avanza el proceso se arriva a la solución de ejercicios. Aunque también lo contrario es posible: se automatizan los algoritmos que posteriormente se integran dentro de heurísticos para resolver problemas. *Uno de los efectos de la práctica y de la instrucción es convertir en destrezas automatizadas a las habilidades de difícil ejecución. Ser experto consistiría en dominar destrezas en forma automática, de manera que se liberan recursos cognitivos para afrontar tareas a las cuales los novatos no pueden acceder* (Pozo y Postigo 1994). Las estrategias de solución de problemas requieren de procedimientos que se aplican de modo intencional y deliberado a una tarea, sin reducirlos a rutinas automatizadas; aunque algunas rutinas se deben automatizar, otras requieren de planificación y control de la ejecución.

Los procesos psicológicos implicados en la solución de problemas son: (Pozo y Postigo, op. cit.).

- a) Técnicas, destrezas o algoritmos
- b) Metaconocimiento. Selección y planificación de las técnicas y evaluación del éxito.
- c) Conocimiento conceptual específico
- d) Estrategias de apoyo. Atención, concentración, autoestima, motivación, disposición para trabajar en equipo.
- e) Procesos básicos del intelecto. Por ejemplo la capacidad de resolver problemas abstractos.

Para la teoría de la gestalt la solución de un problema implica la comprensión de la estructura del mismo al relacionar sus elementos. Requiere reorganizar los elementos en una nueva estructura. (Mayer 1983). La solución puede derivarse de la experiencia pasada que se haya tenido con el material necesario para elaborarla (pensamiento productivo) o bien puede depender exclusivamente del aprendizaje anterior (pensamiento reproductivo). Para esta teoría resulta nodal la reformulación del problema, es decir, la comprensión de su estructura. Sólo la comprensión de las propiedades estructurales de la situación problema, permite transferir el aprendizaje a problemas no familiares.

Mientras que para la gestalt la solución del problema implica describir las relaciones internas entre los elementos del problema con el propósito de reestructurarlo, para la teoría del significado conlleva descubrir la forma en la cual el problema actual se relaciona con los conceptos e ideas de quien lo va a resolver, es decir, la relación entre los elementos del problema y los esquemas lógicos.

Un problema se compone de ciertos elementos (Mayer, 1983):

- a) Datos
- b) Objetivos (el estado deseado o terminal)
- c) Obstáculos (no existe un camino obvio para realizar el cambio).

Para Simon (1978) se integra con los siguientes componentes:

1. El que resuelve el problema. La persona que resuelve un problema usa tres tipos de conocimiento:
  - a) hechos - proposiciones básicas accesibles para el sujeto
  - b) algoritmos - conjunto de reglas que generan respuestas
  - c) planes generales de acción o estrategias
2. El problema - Entorno de la tarea, cuya representación interna se ve influida por el lenguaje y la forma como se presenta
3. La representación del problema - Espacio del problema o representación interna que el solucionador elabora.

Desde esta perspectiva propuesta por el enfoque de procesamiento humano de información, la solución de un problema se produce cuando se le traduce a una representación interna, a partir de la cual se busca un camino para transitar en el espacio del problema, de un estado inicial, al final. Ello implica la representación de (Simon, 1979):

- a) el estado inicial, a partir de las condiciones dadas
- b) el estado final
- c) los estados intermedios, generados por la aplicación de un operador en un estado determinado
- d) operadores - movimientos para pasar de un estado a otro.

Wickelgren (1974) y Polya (1968) refieren algunas formas para simplificar el espacio del problema:

- a) **Macroacciones.** El espacio se puede reducir pensándolo en macroacciones que contienen secuencias de acciones diferentes pero que producen el mismo estado del problema.
- b) **Subobjetivos.** El espacio se puede dividir en subobjetivos. Espacios más pequeños.
- c) **Operación retroactiva.** El número de caminos se puede reducir operando hacia atrás, del estado final al inicial.
- d) **Espacios de problemas relacionados.** El camino correcto se puede descubrir recordando la solución de problemas similares en el pasado.

La solución del problema implica entonces una búsqueda en el espacio del problema, el cual puede cambiar y modificarse durante el curso de la solución. El espacio del problema consiste de (Newell y Simon 1972):

1. Un conjunto de elementos, cada uno de los cuales representa un estado de conocimiento (porción del conocimiento total que la persona tiene acerca de la tarea) en cuanto a la tarea.
2. Un conjunto de operadores. Procesos de información que producen nuevos estados de conocimiento a partir de estados previos.
3. Un estado inicial de conocimiento. El conocimiento que se tiene acerca de la tarea al iniciar la solución.
4. Un problema. Definición de un estado final alcanzable por la aplicación de los operadores.
5. El conocimiento total disponible de la persona en un momento dado el cual incluye:
  - a) Información temporal dinámica creada y usada exclusivamente en una etapa del conocimiento.
  - b) Etapa de conocimiento. La información dinámica acerca de la tarea.
  - c) Información de las estructuras simbólicas adicionales de la memoria a largo plazo o en la memoria externa (conocimientos extendidos).
  - d) Información de la ruta acerca de cómo se logra un estado de conocimiento dado.
  - e) Acceso a la información de otro estado de conocimiento que se logró previamente y que está disponible en la memoria a largo plazo.
  - f) Información de referencia a lo largo de toda la solución del problema, la cual está disponible en la memoria a largo plazo.

Como puede observarse, en la solución de problemas la memoria juega un papel indispensable. Greeno (1973) propone la participación de la memoria en sus tres componentes:

- a) Memoria a corto plazo, por la cual ingresa la descripción interna del problema.
- b) Memoria a largo plazo, semántica y fáctica. Almacena la experiencia pasada con soluciones por medio de hechos, algoritmos, heurísticos, estrategias.
- c) Memoria operativa. En ella interactúan la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo para generar y verificar la solución.

El conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo que participa en la solución es de dos tipos: conceptual y algorítmico. (Allwood, 1990). Se puede ver al conceptual como aquel que requiere del significado y relación entre conceptos. Se usa para construir parte de la solución de un problema y también es útil para evaluar una solución o un método de solución propuesto. Algunos problemas se pueden resolver sin conocimiento conceptual. El conocimiento algorítmico lo constituye una secuencia ordenada de acciones. Cada secuencia se ejecuta para alcanzar una meta específica. Ligada a cada secuencia están sus condiciones de aplicación. Algunos modelos relativos al conocimiento que poseen los solucionadores de problemas, suponen que el algorítmico y el conceptual están mezclados en la representación del conocimiento, sin embargo, no siempre es así, pues se puede explicar sin actuar y se puede ejecutar sin explicar (Allwood, 1990).

En cuanto a la memoria a corto plazo se describe que mantiene una variedad de información acerca del estado del problema, los resultados intermedios y las estrategias. Al desarrollar habilidad cognitiva cambia su participación, pues mientras que en las primeras fases debe mantener las instrucciones junto con otros conocimientos acerca de la tarea, a medida que se tiene más práctica esa necesidad declina, sobre todo en cuanto al almacenamiento temporal, procesamiento concurrente e integración de información (Allwood, op.cit.) haciendo su participación más eficiente.

Tomando en consideración las coincidencias de las concepciones anteriores se podría definir en términos generales a la solución de problemas como una habilidad de pensamiento que permite alcanzar un estado deseado, a partir de otro inicial, por medio de procesos que van más allá de la simple aplicación mecánica de procedimientos rutinarios.

### **Tipos de Problemas**

Aunque se puede decir que existe acuerdo en que los problemas comparten ciertos elementos tales como un estado inicial, un estado meta y un camino u operaciones para llegar de uno a otro, en las referencias consultadas se distinguen de manera explícita algunos tipos de problemas.

Chand y Runco (1993) mencionan que los problemas se distinguen en cuanto a que en algunos la persona tiene que descubrir su formulación, el método y la solución correcta, mientras que en otros sólo tiene que adoptar formulaciones, métodos y soluciones ya existentes.

Getzels y Csikszentimihalyi (1967) también señalan que las situaciones problema se pueden distinguir en el grado en el cual: a) el problema se encuentra definido inicialmente, b) el método de solución está disponible y c) existe acuerdo acerca de lo que es una solución adecuada. Propone un modelo que distingue los siguientes problemas:

- Tipo 1. El problema y la solución son conocidos por otros y por el que los resuelve, sin embargo, aún tiene que determinar la mejor forma de lograrlo.
- Tipo 2. El que resuelve el problema no conoce algún método estándar de solución, aunque éste si es conocido por otros.
- Tipo 3. El problema debe ser descubierto pues sólo se perciben ciertas generalidades.

Los problemas también se pueden clasificar en aquellos que describen situaciones reales cotidianas y aquellos que presentan tareas estándar. En cuanto a estos Okuda et. al. (1991) mostraron que los problemas reales pueden predecir mejor una ejecución creativa que los estándar.

Reitman (1965) citado por Mayer (1983) clasificó los problemas a partir de su estado inicial y final en cuatro tipos. Problemas con:

1. estado inicial definido y final definido, por ejemplo, las operaciones aritméticas.
2. estado inicial definido y final mal definido, por ejemplo todos aquellos en los cuales se conoce bien el problema pero existen varias soluciones posibles y estas dependen de los recursos disponibles.
3. estado inicial mal definido y final bien definido, ejemplo, los problemas en salud en los cuales se conoce la meta que consiste en recuperar la salud, pero se desconocen las causas del padecimiento.
4. estado inicial y final mal definidos, por ejemplo algunos padecimientos o fenómenos que no son bien conocidos tales como los efectos de la contaminación en el humano..

Greeno (1978) presenta la siguiente clasificación:

1. Problemas de estructura inductora. Para resolverlos se tiene que descubrir la norma o modelo implícito.
2. Problemas de transformación. Para resolverlos se debe encontrar el procedimiento para lograr el estado final.
3. Problemas de ordenamiento. Para resolverlos se debe encontrar el orden de los elementos.

Algunos problemas son cuantitativos, tales como los que se presentan en los cursos de física y matemáticas (Zajchowski y Martin, 1993).

Anderson (1980) clasifica los problemas de la siguiente manera:

1. Problemas que requieren pensar creativamente para encontrar su solución, porque no se tienen ideas claras a la mano (Problemas de anticipación).
2. Problemas en los cuales se tienen muchas ideas y por lo tanto se requiere pensar críticamente para elegir la mejor ( Problemas de explicación y elección ).
3. Problemas ocultos en los cuales no existe conciencia de la dificultad.

Existen problemas simples y complejos. En éstos últimos la dificultad se manifiesta sobre todo en cuanto a la conciencia del problema y en cuanto a la invención, anticipación, predicción, explicación, elección de la solución.

Anderson (1980) describe una tipología de estructuras comunes de problemas tipo. Para representar la estructura hecha mano de árboles de decisión, los cuales se representan a partir de nodos que reflejan acciones ( ■ ), es decir, lo que se puede cambiar, nodos eventos ( ○ ) que reflejan lo que no se puede cambiar pero si predecir y además líneas que señalan alternativas.

Las estructuras comunes de los problemas tipo son:



La persona no está consciente que enfrenta una decisión.



No existe conciencia de que se tiene incertidumbre acerca de lo que puede pasar.

Los dos anteriores reflejan problemas de conciencia.



La persona tiene conciencia de que debe tomar alguna decisión pero todavía no conoce qué hacer para lograr la meta.



Sabe que existe incertidumbre acerca de lo que puede ocurrir pero todavía no tiene idea de cuáles alternativas o posibilidades se pueden dar.



La persona sabe que enfrenta una decisión y conoce los posibles cursos de acción, pero no sabe todavía cuál es el mejor.



Sabe que existe incertidumbre de lo que puede pasar, concibe algunas posibles alternativas y sus resultados, pero no ha determinado la probabilidad de cada una.

Algunos problemas tienen una solución correcta (como los de física) y otros no tienen respuestas tan precisas y por ello puede ser mejor enfocar la forma como se resuelven, en lugar de los detalles de la solución (Hershey, Walsh, Read y Chulef, 1990). Estos últimos se caracterizan porque incluyen una gran cantidad de información potencialmente relevante, la cual tiene que ser integrada en una decisión. Los problemas que tienen una solución única también se conocen como ligados a una meta y los que aceptan una variedad de soluciones se les conoce como libres de meta (Ayres y Sweller, 1990).

Otra clasificación más ubica a los problemas como causados por errores o causados por cambios en las circunstancias (Soden, op. cit.). Problemas que surgen por el simple deseo o interés de intervenir en una situación y problemas en los cuales se debe intervenir bajo ciertas demandas de las circunstancias (Robinson, 1993).

Por último se puede referir la tipología propuesta por Schiever (1991) en la cual se incluyen cinco tipos de problemas.

- Tipo I: El problema y el método de solución son conocidos tanto por el que presenta el problema como por el que lo resuelve; el que lo presenta conoce la solución correcta. La solución de problemas matemáticos por medio de un método conocido o algoritmo pertenece a este tipo.
- Tipo II: Tanto el que presenta como el que resuelve conocen el problema, pero el método y la solución son conocidos sólo por el que lo presenta. La respuesta a preguntas del tipo de las adivinanzas sería un caso.
- Tipo III: El problema es conocido por presentador y solucionador, existen varios métodos y la solución o rango de soluciones sólo es conocida por el presentador. Por ejemplo problemas que se pueden resolver inductivamente pero que tienen una o varias respuestas.
- Tipo IV: El problema es conocido por presentador y solucionador pero el método de solución es desconocido para ambos. Por ejemplo la realización de investigaciones nuevas.
- Tipo V: El problema es desconocido o indefinido y el método, así como la solución son desconocidos para presentador y solucionador. Por ejemplo las situaciones en las cuales el problema se puede definir en más de una forma y los problemas de la vida real.

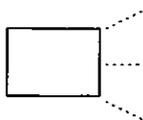
Los primeros cuatro tipos corresponden a problemas definidos y el quinto a indefinidos. Para lograr la capacidad de enfrentar problemas indefinidos o de la vida real se requiere de un proceso de desarrollo del pensamiento que se inicia con procesos cognoscitivos básicos, que posibilitan toda la actividad de pensamiento. Corresponderían en esencia a la clasificación, comprensión, conceptualización, derivación de principios, obtención de conclusiones, generalización, predicción, etcétera.

Durante el desarrollo transitan en forma espiral de operaciones simples y concretas a complejas y abstractas. Con la experiencia y la maduración estos procesos apoyan a las estrategias del pensamiento complejo, tales como solución de problemas definidos, pensamiento creativo/productivo, pensamiento crítico, evaluación, toma de decisiones. Dichas estrategias se caracterizan porque a) usan distintas combinaciones de procesos básicos, b) implican un propósito, esto es, pensamiento orientado a una meta, c) cada una requiere de otra(s) estrategia(s) y d) son requisito para resolver problemas indefinidos o de la vida real. Al desarrollo del pensamiento le subyacen los procesos de aplicación y transformación. El primero incluye el uso de información o de procesos transformados. La transformación por su parte manipula el conocimiento para adecuarlo a tareas nuevas. Sus elementos son: a) ver desde una perspectiva distinta, b) reinterpretar, c) elaboración, d) combinación. En ese sentido la naturaleza de la tarea determina el nivel de pensamiento requerido y, por ende, no concuerda con los modelos jerárquicos del pensamiento, tales como el manifiesto en la taxonomía de Bloom. En la cúspide del pensamiento, abarcando a todos los procesos y estrategias se encuentra la solución de problemas indefinidos (Schiever, op.cit).

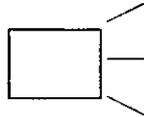
Los problemas que se usaron en esta investigación corresponden al tipo III de los definidos. Estos implican los siguientes procesos (Schiever, op.cit.) en general:

Procesos	Solución de problemas definidos
Clasificación	Categorización de posibles soluciones, de disparadores y obstáculos (categorización del tipo de problema)
Conceptualización	Comprensión del problema
Derivación de principios	Elección y aplicación del método de solución
Obtención de conclusiones	Determinación del grado de adecuación de la solución
Generalización	Aplicación del método de solución

Como sucede con cualquier tipología se puede ver que las clasificaciones elaboradas acerca de los problemas no son exhaustivas ni excluyentes, aunque resultan útiles para precisar y comprender mejor el tema. A partir de ellas se puede catalogar el problema que deben enfrentar los alumnos que se exponen a la enseñanza basada en problemas para desarrollar habilidades profesionales del diseño instruccional, objeto de la investigación, como definido, con varios métodos de solución disponibles, aunque los alumnos no los conocen, con varias soluciones posibles pero con criterios explícitos acerca de su adecuación, representativo de una situación real cotidiana de la vida profesional, de transformación, no cuantitativo, complejo y con estructura :



Es decir, la persona sabe que debe tomar una decisión y acción pero todavía no conoce qué hacer para lograr la meta. Vale la pena enfatizar el hecho de que en la investigación este tipo de problema existe como recurso didáctico y mientras se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje pues una vez que el alumno conoce los métodos, podrá enfrentar situaciones nuevas de manera análoga, y, por ende, el tipo de problema mantendría la mayor parte de sus características, pero con métodos conocidos, con lo cual su representación cambiaría a:



### **Procedimientos de solución**

A continuación se presenta una muestra de los procedimientos que se han propuesto para solucionar problemas.

Simon (1978) sugirió que la solución de un problema implica la representación del:

- a) Estado inicial del problema. Las condiciones dadas.
- b) Estado final. Objetivo último.
- c) Estado o estados intermedios. Estados generados por la aplicación de un operador a un estado determinado.
- d) Operadores. Movimientos para pasar de un estado a otro.

Para él, resolver un problema implica encontrar la ruta correcta en el espacio del problema.

Hayes (1978) y Wickelgren (1974) sugieren ciertas estrategias de búsqueda para encontrar el camino en el espacio del problema:

- a) Ensayo y error al azar.
- b) Subir la cuesta. Se avanza desde el estado actual a otro que esté más cerca del objetivo. Se evalúa cada estado en el que se está y las posibles alternativas para escoger la que sea más cercana al objetivo.
- c) Análisis de medios y fines. Se parte de tres preguntas básicas: ¿Cuál es el objetivo?, ¿qué obstáculos tiene el camino? y ¿cuáles operadores eliminan los obstáculos?

Wallas (1976), citado por Mayer (1983) menciona cuatro fases del proceso de solución de problemas:

1. Preparación. Recolección de información e intentos preliminares de solución.
2. Incubación. Dejar el problema de lado.
3. Iluminación. Aparece la clave de la solución (insight).
4. Verificación. Se comprueba la solución.

Polya (1968) por su parte refiere las siguientes cuatro etapas:

1. Comprensión del problema. Se reúne información y se determina lo que se desconoce y los datos y condiciones requeridos.
2. Elaboración de un plan. Se reformula el objetivo a partir de la experiencia pasada (enfoque hacia atrás) o se reordenan los datos de otra forma para relacionarlos con el objetivo (enfoque hacia adelante).
3. Puesta en marcha del plan.
4. Reflexión. Comprobación del resultado y análisis de la posibilidad de usar ese método para otros problemas.

Duncker (1945), citado por Mayer (1983) señaló que la solución de problemas procede de soluciones generales a más específicas, que el problema se reformula continuamente y que la solución se facilita si se presenta en términos concretos, ya que la forma como se representa el problema influye en su solución. Incluye los siguientes métodos:

1. Aproximación funcional. Los elementos se consideran según su función en el problema.
2. Reformulación. La solución incluye estados sucesivos y con cada solución parcial se crea un nuevo problema más específico.
3. Sugerencias desde arriba. Reformular el objetivo para volverlo más cercano a los datos.
4. Sugerencias desde abajo. Reformular los datos de modo que se relacionen mejor con el objetivo.

Ford (1971) menciona cinco pasos:

1. Definir el problema.
2. Recabar datos.
3. Integrar los datos.
4. Determinar soluciones posibles.
5. Elegir la mejor solución.

Newell y Simon (1972) explican que los métodos de solución de problemas hacen referencia a los sistemas de producción que se ponen en práctica para alcanzar las metas perseguidas. La persona tiene disponibles tales métodos los cuales controlan su conducta bajo ciertas condiciones. Los métodos dependen de la estructura del problema y tienen como función producir conductas racionalmente relacionadas con un fin. Un problema se puede resolver por la aplicación mecánica de un algoritmo sin llegar a comprenderlo. Se actúa paso a paso. El uso del algoritmo disminuye los errores y evita la búsqueda de soluciones, pero inhibe la transferencia de los procedimientos.

Para Nickles (1981) el proceso de solución se puede entender como el descubrimiento de las restricciones o condiciones de la solución del problema. Mientras más se conocen tales condiciones y mejor se formulan se puede precisar más el problema. Para ello las personas se basan en su experiencia, en la teoría y en la información que reciben del ambiente respectivo.

Greenes y Shulman (1982) señalan que al resolver un problema se comienza por adivinar, buscar el patrón, hacer una lista, esquema o modelo para ilustrar las relaciones entre sus elementos, pensar en problemas análogos.

Wessels (1982) refiere cuatro etapas en la solución de problemas:

1. Comprensión y representación del problema. Implica:
  - a) Percibir el patrón de solución, reconocer la información relevante y desconocer la irrelevante.
  - b) Comprensión lingüística del problema. Se pueden identificar las proposiciones de relación (relacionan dos enunciados) y las proposiciones de asignación (asignan un valor a algo). Además de entender las proposiciones se usan todas las oraciones para comprender el problema como un todo. Para definir el problema se categoriza y se activa un esquema particular. El esquema dirige la atención a la información relevante y establece expectativas acerca de cómo debe ser la respuesta correcta.
2. Seleccionar el procedimiento o enfoque de solución.
  - a) El algoritmo del problema. Prescripción paso a paso.
  - b) Heurístico. Estrategia con posibilidad razonable de éxito. Algunos heurísticos son:
    - . Análisis medios-fines. El problema se divide en otros intermedios.
    - . Trabajo retrospectivo. Comenzar con la meta y regresar al problema.
    - . Uso de analogías.
    - . Verbalización. Expresar el plan y dar razones de la elección.Simon y Lea (1979) también mencionan el uso de algoritmos y de heurísticos.
3. Ejecutar el plan.
4. Evaluación de los resultados.
  - a) Aplicar la rutina de verificación
  - b) Revisar evidencia que confirma pero también que contradice la solución
  - c) Estimar una respuesta alterna.

Chand y Runco (1993) explican que la solución creativa requiere identificar el problema, pensamiento divergente y evaluación de soluciones. Es decir, formular el problema, adoptar un método de solución y alcanzar la solución . Aunque todos los problemas son similares en esos tres componentes, se distinguen en cuanto a que la persona tenga que descubrirlos por si mismo o sólo adopte formulaciones y métodos existentes.

Las conductas para solucionar problemas de acuerdo con Paige (1981) son:

- a) Clarificación de cada elemento de la situación problema.
- b) Generalización del problema actual a uno del pasado.
- c) Discriminación entre el problema actual y los pasados de naturaleza similar.
- d) Adición de elementos nuevos a la situación problema.
- e) Eliminación de elementos de la situación problema que pueden obstaculizar la solución.
- f) Incrementar la intensidad de aquellos elementos favorables a la solución.
- g) Decrementar la intensidad de los elementos inapropiados a la solución.
- h) Reagrupar varios elementos del problema.

Anderson (1980) por su parte menciona los siguientes pasos generales:

1. Establecer el estado del problema. Definir claramente dónde se está y dónde se quiere estar. Especificar todas las limitaciones a la solución. En otras palabras, definir el estado inicial y el final.
2. Recopilar datos.
3. Enfocar los datos importantes.
4. Generar ideas comunes e inusuales.
5. Elegir la mejor idea a partir de sus consecuencias.

Abramoski, et. al. (1991) refieren los siguientes pasos:

1. Reconocer el problema.
2. Representar el problema.
3. Planear, elegir un plan de solución.
4. Ejecutar el plan, resolver.
5. Probar la respuesta, es decir, el plan.

Abualsamh (1990) señala que la solución de un problema se ve influida por su definición y reestructuración inicial y refiere que la reestructuración es la actividad de identificar variables relevantes de la situación problema, así como sus relaciones. La reestructuración genera acciones de solución. Dutton, Fahey y Narayanan (1983) usan la noción de diagnóstico estratégico para aludir a la reestructuración del problema, por medio de la cual se explica y da significado a los datos una vez que se organizaron.

La reestructuración del problema se puede llevar a cabo por medio de procedimientos que se encuentran en un continuo cuyos polos son el de expansión (pensamiento divergente) y reducción (pensamiento convergente). Los heurísticos del primer tipo empiezan con un problema pequeño y específico y lo llevan a una definición más amplia. Los segundos empiezan con un objetivo global y ambiguo y se le transforma a otro más manejable, hasta que se define una relación causa-efecto. Los autores encontraron que el uso de heurísticos (ya sean divergentes o convergentes) para estructurar el problema produce resultados más efectivos, cuando la efectividad se mide por la cantidad y calidad de alternativas elegidas para hacer la tarea.

Bernardo (1994) por su parte trata la reestructuración del problema como la definición de su esquema tipo. Este esquema tipo del problema es el cuerpo coherente de conocimientos acerca de sus categorías. Incluye información relativa a los principios relevantes que le subyacen, a conceptos, relaciones entre conceptos, procedimientos, reglas, operaciones, etc. De este esquema depende la solución adecuada. Al solucionar un problema las personas pueden incluir dos tipos de información en su esquema: información general que se refiere a hechos o datos relacionados con la solución y con la estructura del problema e información específica, relativa a los elementos del problema que no se relacionan directamente con la estructura subyacente. La información general es aquella que comparten problemas análogos; es la representación resumen de los datos estructurales invariantes entre problemas del mismo tipo, mientras que la específica es la que varía entre problemas con estructuras similares, con frecuencia se trata de datos secundarios. Se ha visto que los novatos mantienen la información específica en problemas análogos y los expertos sobre todo la general.

Alma (1993) propone un enfoque sistémico para solucionar problemas, el cual comparte características con el anterior. Este enfoque incluye tres etapas en el proceso de solución :

1. Reestructuración de categorías.
2. Formación de analogías.
3. Construcción de la solución usando mapas simétricos y asimétricos de información.

En primer lugar se reconceptualiza el problema al reconstruir sus categorías y reorganizar su estado inicial. Lockhart et. al. (1988) encontraron que esta reconceptualización ayuda, sobre todo a los novatos, a transferir la solución a dominios semejantes. Los expertos tienen representaciones más flexibles; desmenuzan las categorías en sus componentes y las reconstruyen usando hechos, propiedades o relaciones diferentes.

Una vez que se reestructuraron las categorías del problema la estructura resultante se usa para formar analogías con otros problemas. Cuando las personas comparan problemas análogos inducen una categoría abstracta (Bassok y Holyoak, 1990; Gick y Holyoak, 1983; Novick y Holyoak, 1991). De la deducción de esa categoría abstracta, Cummins, et. al. (1988) postularon que a los novatos se les puede facilitar la clasificación de la estructura del problema, por medio de comparar varios semejantes.

Los expertos pueden tener más de una representación para una categoría, las cuales consisten de un conjunto de principios invariables o componentes del dominio particular. Los principios invariables son comunales que se preservan al reestructurar la categoría, a diferencia de los miembros específicos de la representación, los cuales se refieren a las categorías variables.

La reestructuración de una categoría influye en la naturaleza de las conexiones que se dan entre ella y los conceptos que se derivan de ella. Las conexiones pueden ser funcionales, complementarias y analógicas. Los novatos usan conexiones funcionales con los conceptos y los expertos de las tres.

Las conexiones funcionales especifican la operación que efectúa una estructura particular en un sistema dado. También se puede representar por medio de causalidad. Las conexiones complementarias se refieren a propiedades, hechos o relaciones que co-ocurren en un sistema dado. Se dan en correspondencia y tienen alta correlación. Las analógicas representan conexiones complementarias y funcionales entre dos o más sistemas que tienen similitud en sus componentes invariables.

El uso de conexiones analógicas constituye el principio del pensamiento divergente y de la aproximación de sistemas a la solución de problemas. Esta aproximación busca la solución de un problema (Alma, 1993) dado, fuera del dominio en el cual se derivó el estado inicial del problema, en congruencia con Collins y Gentner (1986) los cuales encontraron que los expertos buscan entre dominios para llegar a analogías explicativas relevantes.

Posteriormente, en la aproximación sistémica, se usan las conexiones analógicas para determinar si los mapas entre los componentes de los sistemas y sus relaciones son simétricos o asimétricos. El propósito de caracterizar los mapas como simétricos o asimétricos es determinar el grado de correspondencia entre conexiones analógicas. Un mapa simétrico se da cuando dichas conexiones poseen un alto grado de similitud o de correspondencia próxima. El asimétrico, por el contrario, no tiene correspondencia próxima.

El experto posee una base de conocimientos amplios que le permite estimar el índice simétrico, el asimétrico y la razón resultante. Analiza las conexiones analógicas y construye la solución basado en la magnitud en la cual las entidades se corresponden. Cuando la cantidad de información simétrica del problema específico es mayor que la asimétrica, copia la información y sustituye los detalles relevantes. Cuando la asimétrica predomina, el experto la copia y la modifica. Después de que la información se copió, se complementa con elementos seleccionados de la información del dominio del problema. El propósito de tal integración es el de construir una solución que sintetiza la información de ambos sistemas. En ese sentido, la solución implica seleccionar las entidades relevantes de los sistemas en cuestión y combinarlas en una solución integrada.

Lo anterior es congruente con el concepto de isomorfismo, el cual señala que dos problemas son isomórficos si la gráfica de uno se puede representar en la gráfica del otro con una correspondencia total entre nodos y relaciones. La gráfica corresponde a la representación del problema en la cual los nodos refieren sus diferentes estados y las relaciones entre ellos los movimientos aceptados para convertir un estado en otro (Kotovsky y Simon, 1990).

También Evangelisti, et. al.(1986) arriban a conclusiones semejantes al probar que la falta de conocimientos específicos del dominio, se compensa por las estructuras generales de conocimiento y por los heurísticos específicos del dominio, tal como se observa al estudiar la forma como los expertos resuelven problemas poco familiares. En estas condiciones ellos mantienen su forma de razonamiento, aunque el contenido de ese razonamiento falle. Esto muestra una flexibilidad que va más allá del dominio. Los expertos pueden transferir la solución de un problema a otro por el conocimiento que tienen de su estructura, mientras que los novatos se quedan con la información superficial y por ello pueden considerar a dos problemas como distintos aunque sean de la misma estructura.

Otra propuesta que comparte características con las anteriores es la que sugiere el uso de guiones en la solución de problemas (Hershey, et. al., 1990). El guión se define como una estructura cognitiva hipotética que cuando se activa organiza la comprensión de eventos. Incluye expectativas acerca del orden y de la ocurrencia de los eventos. Con la experiencia se desarrollan guiones que se consolidan con el tiempo, de manera que las variables del problema que llegan a ser poco importantes, se anulan del conjunto de operaciones. Lo primero que se hace al solucionar un problema es seleccionar el guión adecuado para ese problema en particular. Después de ello, sólo resta aplicar los algoritmos del guión, ya que el guión mismo es un conjunto genérico de operaciones.

Los resultados obtenidos por Hershey, et. al. (1990) confirman el uso de guiones por parte de los expertos. Los guiones permiten acceder mentalmente al proceso apropiado de solución así como identificar y cambiar las variables más significativas. Los autores señalan que este concepto posibilita un análisis más generalizado de la solución de problemas entre tareas distintas. El guión se asemeja a lo que el enfoque de sistemas denomina categoría abstracta y también al esquema tipo.

Bernardo (1994) concluye de igual manera que los solucionadores usan información específica del problema en el esquema tipo adquirido previamente en problemas análogos. Después de que se adquirió el esquema tipo, la información específica se usa para acceder a información estructural, al enfrentar nuevos problemas.

En la bibliografía consultada también se encontró el procedimiento que se usa para resolver problemas como los contenidos en la prueba de Raven para evaluar inteligencia. Enseguida se incluye la estrategia (Malloy, Mitchell y Gordon, 1987) aunque no corresponde por completo al concepto de problema adoptado en la investigación:

1. Enfocar la atención en el problema y no en las opciones.
2. Rastrear las variaciones del problema de una situación a otra por ejemplo, de una columna o renglón a otra. Codificar las variaciones en una dimensión estándar.
3. Formular las reglas que pueden explicar los cambios y elegir la mejor.
4. Producir una respuesta verbal o visual antes de consultar las opciones.

Así como se han investigado los procedimientos que se usan para solucionar problemas, también se han definido ciertos elementos que dificultan la solución. Algunos de ellos son los siguientes (Maier, 1970):

1. Confundirse y adoptar soluciones incorrectas.
2. Dificultad para elegir entre alternativas.
3. Baja probabilidad en la disposición de la respuesta en el repertorio de conductas. Los problemas suelen ser difíciles porque la respuesta correcta requiere una conducta no disponible.
4. La solución requiere una respuesta inusual.
5. Demanda generar alternativas y seleccionar la mejor.
6. Presencia de obstáculos.
7. Falta de motivación.
8. Exceso de stress.
9. Fijación funcional. (Dunker, 1945 citado en Woolfolk, 1990). Quedarse con el uso convencional de los instrumentos.
10. Disposición a una respuesta (Woolfolk, op. cit.). Rigidez.
11. Inflexibilidad cognitiva.

Vale la pena ampliar este último punto. La inflexibilidad cognitiva tiende a mantener ciertas interpretaciones y a no responder oportunamente a las situaciones; implica poco control activo, percepción derrotista, estrategias disfuncionales, esquemas estereotipados en el cuerpo de conocimientos, resistencia al cambio. Por el contrario, la flexibilidad cognitiva incluye el reconocimiento y la respuesta oportuna a aspectos nuevos de un problema, control activo de los pensamientos, cambio en el conocimiento, creencias y valores en función de la experiencia (Stager y Leithwood, 1989).

### **Enseñanza de la solución de problemas**

Otro aspecto relevante para la investigación se encuentra en la concepción de la ejecución experta y en su instrucción, pues con el método de enseñanza analizado, se pretende convertir a los estudiantes novatos en diseño instruccional, en personas calificadas.

Resnick (1976) define la instrucción como el conjunto de condiciones ambientales arregladas deliberadamente para mejorar la competencia y concibe el nivel de competencia como la ejecución característica de los novatos y de los expertos. La planeación de la enseñanza organiza actividades para adquirir el conocimiento experto derivándolas de la competencia que se espera como resultado de ese aprendizaje.

Para Glaser (1976) la instrucción se aboca a desarrollar competencia en el alumno y a mejorar conductas y estructuras cognitivas que distinguen a la ejecución experta de la novata en una materia particular. El criterio de pericia se deriva de la materia, de los pares, del gremio, de la sociedad.

Para Resnick (op.cit.) el procesamiento de información apoya la ejecución de tareas cognitivas en términos de acciones (internas y externas) que tienen lugar en un orden en el tiempo. El procesamiento de información distingue entre datos o información y operaciones y procesos. En ese sentido, el interés del análisis en el procesamiento de información está en conocer cómo los humanos actúan (procesos) con los datos (información).

El análisis del procesamiento de información de tareas instruccionales construye modelos de ejecución cognitiva que conducen a pensar en la conveniencia de triangular la estructura de la tarea, la rutina de adquisición (por medio de la enseñanza) y la rutina de ejecución. La rutina de la enseñanza debe mostrar la estructura subyacente de la materia, hacerla fácil de demostrar y permitir su transformación en una rutina eficiente de ejecución. La enseñanza, pues, debe preocuparse por señalar ciertas bases de las rutinas, que les permitan a los alumnos encontrar por sí mismos las propias.

Glaser (op. cit.) señala que los cambios gruesos que se dan de una persona ignorante a una competente son:

1. De una ejecución gruesa o burda a una consistente y precisa. Actos aislados se transforman en respuestas integradas y globales.
2. Cambios en el contexto de la ejecución. De patrones simples de estimulación a patrones complejos en los que se debe abstraer la información relevante de un contexto en el cual no todos los eventos lo son.

3. La ejecución es más simbólica. El alumno responde cada vez más a representaciones internas de un evento, a estándares y estrategias introyectadas.
4. La persona competente es autocontrolada, emplea hábilmente las reglas en situaciones apropiadas.

Otra forma de analizar y formar expertos es por medio de las habilidades cognitivas que le subyacen. En ese sentido Royer, Cicero y Carlo (1993) mencionan que en el enfoque cognitivo el fin del aprendizaje es desarrollar habilidades cognitivas. Es decir, lograr cambios cualitativos en la organización y estructuración del conocimiento y en la fluidez y eficiencia con la que dicho conocimiento se puede usar.

Ellos mismos mencionan que el procesamiento humano de información se puede dividir en estratos jerárquicos: a) capacidades básicas, b) habilidades cognitivas que se transforman de ser controladas conscientemente a ser automáticas, e) habilidades cognitivas superiores, capacidades que son responsables de planear la actividad cognitiva y de dirigirla a una meta. Las básicas son generales y no son susceptibles de modificarse con una intervención instruccional, como la capacidad de memoria de trabajo. Definen la habilidad cognitiva como la integración de hechos específicos y procedimientos para usar esos hechos y la caracterizan de la siguiente manera: Se compone de conocimiento declarativo y procedimental; se puede adquirir por entrenamiento y/o experiencia; se aplica a un número de actividades dentro de un dominio definido; difícil de transferir a otros dominios; se adquiere en una secuencia ordenada en pasos; abarca métodos fuertes de solución de problemas; resulta de un conjunto de actividades y todo ello la distingue de otras que buscan adquirir conocimientos y que pueden generalizarse a una variedad de dominios; y, por último, la habilidad cognitiva se circunscribe sobre todo a los adultos.

El desarrollo de las habilidades cognitivas (Anderson, 1982) implica tres etapas: declarativa, compilación del conocimiento y procedimental.

- a) *Declarativa.* En ella se aprenden hechos relevantes de la ejecución de la habilidad particular. Se representa en la memoria como enunciados. El estudiante interpreta esos hechos. Usa una estrategia general para solucionar una tarea pero tiene que revisar cada paso. Para ejecutar los pasos interpreta información declarativa. Este proceso es muy costoso en cuanto al tiempo que requiere, ya que se consulta cada paso en la memoria a largo plazo. También consume mucha memoria de trabajo porque el alumno debe tener en cuenta en forma simultánea la meta, la estrategia general de solución, el conocimiento declarativo.
- b) *Compilación del conocimiento.* Etapa de transición entre la declarativa y la procedimental. El conocimiento declarativo se empieza a transformar en procedimental y puede aplicarse con un mínimo razonamiento consciente. Dos procesos producen la compilación: Composición y procedimentalización. El primero integra en un solo paso varias producciones. Reduce el tiempo y ejecución de la memoria. El segundo construye nuevas producciones o pasos. Una producción es un enunciado tipo condición-acción (si-entonces). La condición es el estímulo que produce la acción correspondiente. El resultado de este proceso es una producción (procedimiento) que combina todos los pasos condiciones-acciones, que se encontraban separados y se realiza automáticamente. Reduce el uso de la memoria.

- c) *Procedimental*. En ella se mejora la eficiencia ya que se reduce el tiempo de solución y fortalece el procedimiento, al desvanecer reglas débiles y afianzar las mejores. El fortalecimiento mejora la velocidad que surge de compilaciones sucesivas y erradica producciones que interfieren.

Woolfolk (1990) menciona que los expertos poseen conocimiento declarativo y procedimental, lo cual les permite encontrar el patrón de solución. Se representan varios patrones y pueden elegir el adecuado porque han almacenado muchos esquemas de condición-acción.

Una visión tradicional acerca del aprendizaje de los procesos mentales que subyacen a la solución de problemas refiere que éstos se pueden alcanzar de manera independiente a la situación en la cual se ejecutan. Una alternativa reciente plantea que no existen los procesos de pensamiento desligados del contexto en el cual se aplican, al contrario, la información que la gente usa para razonar acerca de las situaciones y la forma del razonamiento son inseparables. Las habilidades intelectuales se desarrollan adecuadamente junto con las competencias profesionales y no separadas (Soden, 1994). En términos generales se le conoce como cognición situada ( Rogoff, 1993).

También Mayer (1983) opina que la solución de problemas implica una gran cantidad de conocimiento específico, además de las destrezas para operar ese conocimiento y Simon (1980) completa que la educación profesional eficaz requiere tanto de ese conocimiento específico como de las destrezas y que tales heurísticos se enseñan mejor dentro de los campos específicos. Cuando se enseñan los paradigmas (Josef, 1989) constituidos por conceptos, reglas, generalizaciones, sistemas, técnicas, estrategias, se hace dentro de un dominio específico y sólo tiene sentido aprender, si capacitan a solucionar problemas análogos y se pueden transferir.

La transferencia de estructuras de los problemas refiere dos modalidades: problemas de estructura homomórfica (dos problemas pueden rastrearse *hacia atrás* con la misma estructura básica) y problemas con estructura isomórfica (existe una relación uno a uno en ambas direcciones entre los componentes del problema. El concepto de isomórfico se explicó anteriormente). La transferencia de un problema a otro homomórfico se llama transferencia analógica. Para que ocurra la transferencia analógica es esencial que se enseñe a los estudiantes de manera explícita a reconocer el paradigma básico en varios ejemplos. Ellos deben encontrar las similitudes y diferencias entre los ejemplos, detectar la estructura básica y transferir el proceso de solución del paradigma de cualquier ejemplo a otro. Es dependiente del dominio pero se puede ampliar si se enseñan paradigmas interrelacionados.

Un procedimiento de enseñanza útil para alcanzar dicha transferencia es el de pensamiento inductivo, el cual sigue dos principios educativos: a) dar la oportunidad a los alumnos de adquirir paradigmas básicos incluyendo la solución adecuada y el procedimiento de comprobación y b) inducirlos a que reconozcan estructuras distintas y las transfieran a diferentes problemas. Por lo común se percibe que el heurístico general no es tan útil como aquellos de un dominio específico y con el objeto de que éstos no sean de uso limitado, se puede usar el procedimiento descrito, pues la transferencia analógica no ocurre automáticamente y por lo tanto resulta indispensable su enseñanza.

La enseñanza paradigmática se puede concebir como enseñanza de transferencia analógica. Ambas implican la enseñanza de producciones (si-entonces) donde la parte *si* consiste de un concepto y la parte *entonces* de un procedimiento. La enseñanza del concepto capacita al alumno a reconocer los ejemplos de una estructura y la del procedimiento lo capacita en su aplicación en varios contextos que toman en cuenta identidades y diferencias. Enseñar la conexión si-entonces ayuda al alumno a conocer cómo conducirse si encuentra un problema que asume el paradigma en cuestión. Por ello Gibson y Chandler (1988) sugieren que la escuela debe servir de modelo de la vida real para ayudar a la transferencia del aprendizaje a situaciones de la vida cotidiana.

La transferencia interdominios se facilita cuando se comparan varias fuentes de analogía, explicitando la estructura relacional subyacente. La transferencia se puede lograr fácilmente si el contexto es relativamente constante, sin embargo, la transferencia interdominio también es posible si se enfocan los aspectos relevantes de los ejemplos (Catrambone y Holyoak, 1989).

De acuerdo con Soden (op. cit.) una persona puede aprender a ser un buen solucionador de problemas al adquirir un gran repertorio de operaciones mentales organizadas en procedimientos y al manejar esos procedimientos al enfrentar tareas nuevas. Ese manejo incluye combinar partes de operaciones mentales diferentes para generar otras requeridas por la tarea.

No existe un procedimiento único para resolver problemas y por ello a los estudiantes se les debe enseñar al menos uno y brindarles la oportunidad de que aprendan a construir otros por ellos mismos. A medida que asimilen más repertorios, serán más capaces de integrar los propios. Al enseñar solución de problemas se enfatiza la enseñanza de operaciones mentales y procedimientos, así como conductas. La enseñanza de las conductas enfatiza el análisis del pensamiento acerca de la información requerida para entender el problema y el planteamiento de preguntas. Por su parte las operaciones mentales con la práctica se automatizan y ello es indispensable para volverse eficiente. Soden (ibidem) explica además que la forma en la que se aprende la información estimula o inhibe la solución de problemas y por ello durante la enseñanza se debe buscar la manera en la cual se facilite su organización, pues con ello se permite el logro de la competencia correspondiente a la tarea práctica particular, así como el desarrollo de las habilidades cognitivas ligadas a tal competencia.

Algunos de los postulados que integran la propuesta de Soden (ibidem) para enseñar a solucionar problemas son los siguientes:

1. Aún en las tareas profesionales más complejas se requiere del dominio de la información que les subyace, la cual permite especificar secuencias de operaciones mentales integradas en procedimientos necesarios para ejecutar las tareas.
2. Las operaciones/procedimientos se pueden hacer tan explícitos y visibles como sea posible a los alumnos.
3. La estrategia de enseñanza debe ser tal que se forme a los alumnos no sólo en evocar y aplicar operaciones/procedimientos mentales, sino también en generar nuevas secuencias de operaciones, cuando así se requiera. Esto significa pensamiento flexible, lateral, creativo.

4. El aprendizaje de operaciones mentales es más efectivo y transferible cuando a los alumnos se les da la oportunidad de involucrarse en una variedad de tareas y se les hace conscientes de las operaciones que se ponen en juego.
5. La transferencia se facilita con la práctica regular de las operaciones mentales involucradas en tareas correspondientes a varias áreas.
6. La práctica se debe acompañar por retroalimentación dada de tal manera que se permite explorar el procedimiento mental usado.

En particular sugiere algunas actividades para ayudar en el almacenamiento adecuado de información, al cual le da una gran importancia, puesto que de su organización depende la facilidad o dificultad con la que se enfrenta el problema (Soden, *ibidem*). Las actividades corresponden a que los alumnos se pregunten lo siguiente:

1. ¿ Qué conocen en relación con lo que van a aprender ?
2. ¿ Cuáles son las relaciones entre conceptos ?
3. ¿ Cuáles son los aspectos principales de los conceptos o procedimientos ?
4. ¿ Cómo puede categorizarse la información que se va a aprender ?

Lo anterior permite organizar los conceptos en estructuras, a partir de categorizarlos dentro de conceptos o principios generales. Esto se amplía si a los alumnos se les permite la relación de los conceptos de una área con los del mundo en general.

Por su parte Anderson (1980) apunta que a) la participación de la memoria es indispensable en la solución de problemas, b) se resuelven más problemas por el recuerdo de soluciones usadas en el pasado que por la construcción de soluciones nuevas y c) para mejorar la memoria resulta necesario analizar (descomponer el material en sus partes) lo cual incluye clasificar, subclasificar y ordenar jerárquicamente y además integrar (reunir los elementos por medio de imágenes, asociaciones, reglas).

De manera semejante Schneider y Detweiler (1988) postularon que la práctica produce cambios en la organización de procesos cognitivos en varios niveles jerárquicos, lo cual transforma la memoria de trabajo durante la solución de problemas. Ellos elaboraron tales postulados a partir de las observaciones realizadas con anterioridad de que a) cuando se adquiere una habilidad la ejecución se hace más rápida, b) los expertos difieren de los novatos en la amplitud y organización de su conocimiento, c) los procesos cognitivos complejos tienen estructuras jerárquicas a partir de metas y además de percatarse de que las teorías que explican esas observaciones se basan en mecanismos de reestructuración cognitiva, como la compilación del conocimiento (Anderson, 1983) y su estructuración (Newel y Rosenbloom, 1981).

Para probar los postulados partieron de tres hipótesis:

- a) La práctica desarrollará habilidad en las rutinas intermedias que acompañan de manera repetida a las submetas, tales como hacer inferencias para evaluar el estado actual del problema.
- b) La reestructuración de procesos cognoscitivos puede alterar la selección de operadores, lo cual repercute en la mejoría cognitiva en cuanto a algunos parámetros de la solución, con los consiguientes cambios significativos en la velocidad o en el número de operaciones componentes.
- c) La práctica debe mejorar la habilidad para resolver problemas.

Sus resultados mostraron que la práctica lleva a una reestructuración de los procesos cognoscitivos en los niveles de organización estratégica, de submetas y en los operadores. Concluyen que: a) la práctica influye en el aprendizaje que ocurre en los niveles de estrategias y operadores; b) la práctica también produjo aprendizaje en el nivel intermedio de las submetas y c) la práctica permite la transferencia y retención de la habilidad.

Hershey, et. al. (1990) confirman que los expertos poseen un buen conjunto de conocimientos declarativo y procedimental, lo cual los distingue de los novatos en diferentes aspectos:

- a) Los expertos poseen un cuerpo de información del dominio específico. Tal información se almacena en la memoria abstracta y facilita la comprensión integrada del dominio del problema. Mencionan que los esquemas (estructuras de conocimiento) de los expertos se organizan jerárquicamente.
- b) Los novatos tienen deficiencias sobre todo en el conocimiento procedimental, más que en el declarativo.
- c) Los expertos consumen menos tiempo para arribar a una solución debido a los subsistemas procedimentales que poseen para generar una estrategia de solución, es decir, debido a la forma como estructuran el conocimiento.
- d) Los expertos representan el problema a partir de su estructura profunda.
- e) Los expertos trabajan *hacia adelante* en la solución.
- f) Los expertos atienden a menos unidades de información pero éstas son relevantes.

Todo lo anterior condujo a Hershey, et. al. (op.cit.) a suponer que los expertos usan *guiones* para resolver el problema, los cuales se desarrollan a partir de la experiencia. Tal como se señaló previamente el guión se define como una estructura cognitiva hipotética que organiza la integración y comprensión de las situaciones. Incluye expectativas acerca del orden y de la ocurrencia de los eventos. El primer paso del experto es el de relacionar el guión adecuado para el problema particular y después sólo se aplican los algoritmos contenidos en el guión. El guión, entonces, es un conjunto genérico de operaciones que se ven consolidadas con el tiempo al descartar las operaciones poco pertinentes. De acuerdo con ello sugieren que la habilidad experta se desarrolla por medio de experiencias repetidas de un dominio de problema y por ende, proponen encuentros suficientes con el mismo problema a fin de adquirir el guión o secuencia genérica del conocimiento procedimental requerido para enfrentar la situación problema. La enseñanza, en consecuencia, deberá brindar esa oportunidad.

En esa línea Shoenfeld y Hermann (1982) encontraron que la percepción y la representación del problema se modifican con el aprendizaje. Cuando las personas comparan problemas análogos inducen una categoría abstracta y por ello la comparación de problemas puede permitir que los novatos alcancen una estructuración adecuada y su consiguiente solución. Carlson y Yaure (1990) por su parte demostraron que el contexto de procesamiento en el cual se adquieren las habilidades cognitivas influye en la transferencia de esas habilidades a la solución de problemas.

Smith (1992) también sugiere que en vista de que el experto reestructura su conocimiento dentro de un esquema que se basa en sus dimensiones críticas, los estudiantes deben desarrollar esa organización mental, para dejar de depender de una estructura superficial. Refieren que los maestros deben ayudar a los alumnos a estructurar esquemas poderosos de organización para problemas tipo, con el fin de hacer diagnósticos apropiados y a partir de ellos poder tomar decisiones correctas acerca de la importancia de los distintos elementos del problema para su mejor comprensión y solución. Mencionan que la enseñanza se debe reorganizar a partir del aprendizaje basado en problemas, de manera que se forme a los alumnos en la aplicación del conocimiento. Resaltan la observación de que si no existe una forma única de organizar el conocimiento (pues más bien la organización se debe revisar a partir de las demandas particulares de la tarea) entonces la enseñanza debe proveer a los estudiantes la habilidad de reestructurar la organización de su conocimiento para acomodarlo a las demandas. Esto lo recomiendan sobre todo en la formación profesional, ya que el conocimiento acumulado durante la estancia en la escuela se transfiere al mundo ocupacional.

Algunos autores confirman lo anterior. Boggiano, et. al. (1993) por medio de sus datos indican que cuando se expone a los alumnos a una instrucción muy regulada, sin darles la posibilidad de usar los métodos en la solución de problemas, se desempeñan de manera significativamente deficiente al enfrentar problemas subsecuentes distintos, pero comparables en dificultad. En la Universidad de Victoria se enseñó ética a alumnos de psicología y trabajo social por medio de tres procedimientos de enseñanza: solución de problemas, seminarios de instrucción e instrucciones. Encontraron diferencias significativas a favor del método de solución de problemas (Gawthrop y Uhlemann, 1992).

Los autores anteriores se inclinan por desarrollar en los alumnos estrategias referidas a un dominio particular. De la misma manera Sweller, (1990) explica que las investigaciones recientes demuestran la ventaja de enseñar a los alumnos estrategias específicas del dominio en la solución de problemas, en lugar de estrategias generales, ya que los trabajos realizados acerca de las

diferencias entre expertos y novatos apoyan la hipótesis de que la pericia se basa en la acumulación de un gran bagaje de estrategias y conocimientos del dominio específico y que existen pocas diferencias entre unos y otros en cuanto a estrategias generales.

Collins, Brown y Newman (1989) precisan lo anterior al referir los tipos de conocimientos requeridos por los expertos:

1. Conocimiento del dominio. Hechos, conceptos y procedimientos asociados con un dominio particular. Este conocimiento se organiza en esquemas para conceptualizar el problema.
2. Estrategias heurísticas. Se adquieren por la práctica y se refieren a la forma como una tarea debe realizarse, seleccionando el conocimiento del dominio, así como las subtareas. Algunas son específicas del dominio y otras pueden ser generales, susceptibles de ser transferidas de un dominio a otro.
3. Estrategias de control. Conocimiento acerca de cómo manejarse en la solución del problema Define *que* tareas se debe realizar, mientras que las anteriores señalan el *cómo*.
4. Estrategias de aprendizaje.

En relación con lo anterior Evangelisti, et. al. (1986) encontraron que cuando los expertos resuelven problemas poco familiares, mantienen su forma de razonamiento pero fallan en cuanto al contenido del razonamiento, lo cual tiene como consecuencia que la calidad de la solución sea menor que cuando el problema les es familiar.

Algunas propuestas específicas para organizar la enseñanza de solución de problemas son las siguientes:

Zajchowski y Martin (1993) sugieren:

1. Señalar el procedimiento fundamental, la definición y descripción de cada uno de sus pasos, la información adicional importante para aplicar el procedimiento, las formas alternativas de representar la información.
2. Fomentar la clasificación de problemas de acuerdo con los conceptos requeridos para su solución. Antes de mostrar la solución señalar a los alumnos los conceptos que están involucrados.
3. Mostrar ejemplos y explicar la forma como la solución depende de la aplicación cuidadosa del procedimiento específico a la situación particular del problema.
4. Minimizar el uso de procedimientos o información no fundamentales. Estos procedimientos se usan en ocasiones durante la enseñanza como casos especiales del problema, como punto de partida de ejemplos, como demostración de la derivación del procedimiento fundamental.

Carlson, Lundy y Schneider (1992) pusieron a prueba cuatro métodos para enseñar solución de problemas:

- a) Ayuda fija. Proporciona el algoritmo si-entonces completo y el alumno lo sigue paso a paso.
- b) Ayuda variable. Se le proporciona al alumno el algoritmo, pero él elige cual producción si-entonces usar.
- c) Descubrimiento. Al alumno se le dan las instrucciones que describen el problema, las acciones necesarias para actuar y la meta a lograr y él decide su forma de proceder.
- d) Instrucción procedimental. Además de la información anterior se les proporciona el algoritmo.

El método que produjo mejores resultados y transferencia fue el de instrucción procedimental y después el de ayuda variable.

Los cuatro métodos anteriores se clasifican como enseñanza guiada, en la que el alumno aprende procedimientos y contenidos declarativos del dominio con demostración en ejemplos y los autores la distinguen de la enseñanza tradicional. A la enseñanza guiada los autores le atribuyen las siguientes cualidades:

1. La guía puede ayudar al alumno a traducir el conocimiento declarativo en procedimental.
2. Proporciona información que ayuda a inducir submetas, reglas y otros procesos.
3. Puede facilitar la adquisición de procedimientos subsecuentes, por ejemplo, de rutinas cognitivas en el nivel de submetas.
4. Puede reducir el tiempo dedicado a intentos equivocados.

Beyer (1991) presenta algunas recomendaciones para la enseñanza de las habilidades de pensamiento implicadas en la solución de problemas:

1. Antes de realizar la enseñanza, identificar los componentes o atributos de las habilidades. Para ello se requiere de la comprensión de los atributos principales: a) procedimiento, b) reglas, c) criterios u otro conocimiento requerido.
2. Planear y conducir la enseñanza de manera que se ayude a los pensadores inexpertos a aprender cómo alcanzar esas habilidades. Implica una intervención propositiva de mediación instructiva que explique, modele y guíe la práctica para desarrollar las habilidades, además de permitir su aplicación en una variedad de combinaciones de propósitos y de contextos. También implica concientizar al alumno acerca de su proceso de pensamiento.
3. Evaluar al estudiante en las habilidades de pensamiento que se enseñan.
4. Integrar la enseñanza de las habilidades con las materias, cursos, unidades, clases.

Explica que los atributos refieren los aspectos más importantes de cualquier habilidad de pensamiento. Un atributo es el componente requerido para desarrollar la habilidad. Los expertos sugieren algunos atributos típicos de la mayoría de las habilidades cognoscitivas, tales como:

- a) Un procedimiento. Pasos principales, pasos subordinados, secuencias o patrón.
- b) Reglas o principios para guiar la ejecución. Define cuándo usar el procedimiento, cómo empezar, que hacer en los casos de emergencia.
- c) Criterios u otros conocimientos usados por el procedimiento y por las reglas. Se refieren a estándares que se deben satisfacer.

Soden (op. cit.) sugiere que la mejor forma para enseñar los procedimientos mentales implicados en la solución de problemas es mediante la formulación de preguntas. Las preguntas deben ayudar al alumno a:

- a) Describir el problema.
- b) Clasificar el problema.
- c) Identificar problemas similares resueltos en el pasado.
- d) Tomar conciencia de que la generalización adecuada es una operación mental útil.
- e) Identificar aspectos del problema que son similares o diferentes de otros previos.

Las preguntas permitirán al profesor:

- a) Examinar las operaciones mentales que subyacen a lo que hacen o dicen.
- b) Detectar las limitaciones de esas operaciones para mejorarlas.

El enfoque de sistemas revisado con anterioridad propone la siguiente estrategia para desarrollar las habilidades cognoscitivas en los novatos (Alma, op. cit.):

1. Adquisición de una base de conocimientos multidominio, con la posibilidad de hacer conexiones entre ellos y de dirigirla a su uso en actividades de solución de problemas.
2. Práctica en reestructuración de categorías. La reestructuración puede incluir miembros de diferente grado de representación y abstracción y también llevar a una categoría más flexible, esto permite la posibilidad de cambiar las representaciones de las categorías, dependiendo del contexto del problema.
3. Extender la representación flexible de categorías a las conexiones complementarias y funcionales, las cuales caracterizan los conceptos derivados de cada representación.
4. Explicitar desde un principio las conexiones analógicas. Con la experiencia, el novato podrá formar conexiones analógicas entre múltiples pares de miembros de categorías, en lugar de relacionar un sólo par.
5. Organizar y reestructurar una categoría invariante por medio de extraer comunalidades y conexiones asociadas, complementarias y funcionales. Esta categoría invariante podría modificarse continuamente según la nueva información adquirida. El novato podría elaborar un esquema superior de la categoría, el cual podría tener las comunalidades de todas las categorías variables, derivadas de la información preexistente del dominio. Con la experiencia puede superarse este esquema de orden superior, al añadir y/o abstraer comunalidades, de manera que la categoría invariante contendría propiedades, hechos y relaciones comunes a todas las categorías. Así, la categoría invariante es dinámica.
6. Al adquirir experiencia el novato podría usar mapas asimétricos y simétricos en las tareas de solución de problemas. La transformación del novato a experto debería llevar a tener menos confianza en mapas simétricos y mayor confianza en asimétricos.
7. La enseñanza debe llevar al novato a basarse menos en la transferencia inmodificada de información de un dominio a otro.

En cuanto a la transferencia Gick y Mc Garry (1992) mostraron que se aprende de los errores y por ello recomiendan señalar y corregir los errores de representación en los problemas que se usan para enseñar, en lugar de proporcionar a los alumnos la representación correcta de la transferencia a otro problema análogo, pues encontraron que las soluciones que fallaron en un problema original, ayudaron al proceso de solución de otros análogos. Una vez que se adquirió el esquema tipo del problema, por medio de problemas análogos previos, se usa información específica para acceder a la información estructural, en la solución de problemas nuevos del mismo tipo (Bernardo, 1994).

Chi, Bassok, et. al. (1989) mencionan que existen dos formas de evaluar la comprensión de los alumnos: a) observar los mapas sintácticos del procedimiento relativo al problema por resolver y b) observar si pueden usar el principio o esquema en un problema diferente. El grado de comprensión se puede derivar también de las explicaciones explícitas que los alumnos dan mientras actúan. La explicación permite inferir las condiciones y consecuencias de cada paso del procedimiento, además de propiciar la aplicación de los principios y definiciones de los conceptos que los justifican. La explicación permite a los alumnos darse cuenta si saben:

- a) Las condiciones de aplicación de las acciones.
- b) Las consecuencias de las acciones.
- c) Las relaciones entre acciones y metas.
- d) La relación entre las metas y acciones con leyes naturales y otros principios.

La explicación y la autoexplicación son útiles para evaluar y también para apoyar el aprendizaje, porque crean reglas de inferencia que se derivan de los principios y definiciones de los textos. Las reglas clarifican las condiciones o situaciones en las cuales se ejecutan las acciones específicas; son más operacionales. Al construir las reglas se realiza el proceso de compilación. Los autores encontraron en su investigación que lo que distingue a los expertos de los novatos es justamente el corpus de reglas específicas de la situación, el cual permite la creación de un principio operativo general más extrapolable. Esto puede explicar porque los novatos no se hacen buenos solucionadores, con el hecho de decirles los principios que siguen los expertos (Chi, Feltovich y Glaser, 1981) o por el sólo hecho de poseer el conocimiento declarativo. También sugiere la autoinstrucción con autoexplicaciones como forma alterna para que los alumnos desarrollen producciones de condición-acción.

Evangelisti, et. al. (1986) confirmaron la ventaja del método de autoinstrucción sobre el de enseñanza didáctica convencional en tareas simples y complejas. El convencional sólo fue útil en las tareas simples.

Medin y Rose (1989) también mantienen la idea de que los ejemplos específicos producen abstracciones. Proponen el concepto de *inducción conservadora*, el cual refiere que por lo general las abstracciones mantendrán sólo la información mínima necesaria para ejecutar una tarea.

Por último, existe evidencia de que los alumnos trabajan mejor en grupo que solos (Stasson, et. al. 1991) y de que el grupo se vuelve más productivo, cuando existe una interdependencia en la meta o en los recursos. La primera se da cuando los individuos perciben que pueden lograr sus metas individuales si, y sólo si, los otros individuos las logran. En cuanto a lo segundo sucede lo mismo, sólo que referido a los recursos.

En relación con el aprendizaje que se produce al trabajar solo o como parte de un grupo, el enfoque constructivista refiere al proceso de aprender como la *costrucción social de significados* en donde se aprende con los otros. En ese sentido, enfatiza la enseñanza por medio del diálogo y la discusión

que llevan a la negociación de entendimientos compartidos los cuales, en el caso del desarrollo de habilidades surgen alrededor de *tareas auténticas* que implican actividades aplicables con claridad a la vida cotidiana (Good y Brophy, 1995) con el fin de propiciar una *cognición situada*, es decir, un conocimiento adaptado a los ámbitos, propósitos y tareas en los que éste se usa, de tal manera que se estimulan procesos de pensamiento de orden superior, holistas e integrados.

Lo anterior requiere de ubicar la enseñanza en la zona de desarrollo próximo (extensión de conocimientos y habilidades que los estudiantes no pueden aprender por su cuenta pero sí con la ayuda de otros) proporcionando a los alumnos un andamiaje (apoyo que se brinda al alumno para transitar por la zona de desarrollo próximo) por medio de modelamiento cognoscitivo, manejo de contingencias, retroalimentación, instrucción, cuestionamiento, estructuración cognoscitiva, etcétera, con la finalidad de que el aprendiz pueda manejarse por sí mismo, mediante la transferencia que el maestro hace hacia él, del control del aprendizaje. Lo anterior se estimula en su inicio por medio de lo que se conoce como conflicto cognitivo (pérdida del equilibrio entre lo que se conoce y la nueva información) y se mantiene si la tarea es percibida como realizable pero retadora (abordable).

La enseñanza de habilidades, entonces, debiera realizarse en situaciones naturales y, si esto no es posible, mediante simulaciones.

En general las propuestas revisadas acerca de la enseñanza en solución de problemas coinciden en sus aspectos sustanciales:

1. Dar la oportunidad de desarrollar las habilidades requeridas las cuales integran conocimiento declarativo, procedimental, (algoritmos y/o heurísticos), actitudinal y estratégico.
2. El desarrollo de las habilidades se propicia si se tiene la oportunidad de practicarlas.
3. La práctica debe estar contextualizada e integrada y permitir la transferencia.

Una vez descrito con amplitud el contexto teórico que puede explicar las bondades del aprendizaje basado en problemas y que sirve de fundamento para organizar la modalidad grupal surgida de esa forma de enseñanza, resulta necesario explicitar las habilidades profesionales que se pretenden desarrollar en el curso implementado bajo dicha modalidad. El capítulo cuatro pretende satisfacer esa tarea.

## HABILIDADES PROFESIONALES DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL IMPLICADAS EN EL CURSO DE TECNOLOGIA DE LA EDUCACION I.

La investigación pretende poner a prueba una modalidad de la enseñanza basada en problemas para desarrollar habilidades profesionales del psicólogo educativo en el ámbito del diseño instruccional, por lo cual resulta necesario plantear una posición acerca de la forma como se interpretarán y evaluarán tales habilidades. Antes de tal cometido y en apego a un razonamiento deductivo se empezará por explicar el concepto de profesional, después el de profesional de la psicología, habilidades profesionales del psicólogo educativo y habilidades profesionales del diseño instruccional.

### Profesional

El diccionario (García-Pelayo, 1976) define una profesión como el *género de trabajo habitual de una persona* y al profesional como opuesto al aficionado. La práctica profesional se puede concebir (De-Ibarrola y Glazman, 1980) como la especificación de las actividades de trabajo que le corresponden.

La diferencia entre una profesión y una ocupación (artesanal) se encuentra en la trascendencia de la teoría. Las profesiones desarrollan teorías de acción por medio de las cuales la profesión se practica. La profesión desarrolla, ya sea por investigación o por experiencia, las teorías de acción en las que se basan los programas educativos de formación de los profesionales (Dinham y Stritter, 1986).

Una teoría de acción se constituye por el conjunto de decisiones que definen la solución aceptable de un problema profesional, junto con las estrategias para satisfacerlas y se infiere de lo que las personas dicen que hacen o harían y también de lo que hacen. La comunidad de personas que comparte una práctica profesional juega un papel importante, pues de su acuerdo acerca de cuáles son los problemas que les atañen, así como de las formas para solucionarlos, se cimenta la teoría de acción correspondiente (Robinson, 1993). Las prácticas o modos de actuar de una profesión refieren algo más que las conductas, ya que incluyen creencias acerca de lo que es importante y acerca de cómo lograrlo en circunstancias particulares, de tal suerte que el razonamiento que fundamenta dicha práctica profesional incluye aspectos teóricos e instrumentales para lograr las metas, además de aspectos normativos acerca de cuáles metas son relevantes y cuáles conductas aceptables.

Otro elemento que distingue a un campo profesional del que no lo es se refiere al tipo de servicios que le son requeridos. En el profesional se dejan de lado las creencias y preferencias personales, por el interés de los clientes y se orienta la práctica bajo el supuesto de que se actúa de la mejor manera para el cliente y para la sociedad (Dinham y Stritter, op. cit).

Una definición más precisa acerca de la práctica profesional señala que ésta se caracteriza por:

- a) estar orientada a la prestación de servicios;
- b) prestar servicios que en esencia son de naturaleza intelectual;
- c) aglutinar practicantes con una identidad y compromiso claros con su campo de actuación;
- d) contar con requerimientos especializados de ingreso, incluyendo entrenamiento y competencia demostradas;
- e) estar reconocida legalmente con alguna forma de certificación o licencia;
- f) tener como guía un código ético o un código de conducta profesional;
- g) permitir a sus miembros la determinación de sus actividades y estándares, así como regular su profesión (Houtz y Lewis, 1994).

En ese sentido se puede decir que profesional es la persona calificada dentro de un gremio para prestar servicios de acuerdo con los estándares y normas que el propio gremio establece.

El cumplimiento de estándares identifica al profesional como a la persona calificada. La calificación estaría dada por el conjunto de conocimientos y habilidades que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y educación/formación. Una especie de activo con el que las personas cuentan, el cual utilizan para desempeñar determinados puestos o profesiones. Se le puede denominar como la capacidad potencial para desempeñar o realizar las tareas correspondientes a una actividad o puesto, es decir, para actuar como experto (Gonczi, 1996).

Lo anterior muestra que en su actuación el profesional se identifica con el experto y éste se distingue del novato en cuanto a que posee un buen conjunto de conocimientos declarativos y procedimentales, además del cuerpo de información propio del dominio específico, consume menos tiempo para arribar a una solución, representa los problemas a partir de su estructura profunda, atiende a menos unidades de información, pero estas son más relevantes (Hersey, Walsh, Read y Chulef, 1990). En el capítulo acerca de solución de problemas se abunda en el tema de los expertos.

*Una práctica profesional es la competencia de una comunidad de prácticos que comparten las tradiciones de una profesión, es decir, convenciones acerca de la acción que incluyen medios, lenguajes e instrumentos distintivos. Sus prácticas se estructuran en torno a formas particulares de actividad y son modeladas a nivel social e institucional. Consta de fragmentos de actividad divisibles en clases más o menos familiares. Comparten un campus de conocimiento profesional y un conjunto de valores, preferencias y normas que les sirven para interpretar las situaciones prácticas, formular objetivos y direcciones para la acción y determinar lo que constituye una conducta profesional aceptable (Schön, 1992).*

La competencia profesional consiste (Schön, op.cit) en la aplicación de teorías y técnicas derivadas de la investigación sistemática, preferiblemente científica, a la solución de los problemas instrumentales de la práctica. En esa perspectiva se distinguen dos situaciones en la práctica y dos formas apropiadas de conocimiento:

1. Situaciones familiares, en las que se resuelve el problema mediante la aplicación rutinaria de acciones, reglas y procedimientos derivados del conocimiento profesional.
2. Situaciones no tan familiares, donde el problema no resulta inicialmente claro y no hay una correspondencia evidente con los algoritmos.

Lo dicho anteriormente refleja una muestra de lo que hasta ahora se puede considerar como lo más relevante en la caracterización de las profesiones y la actuación profesional pero; en las circunstancias actuales, las profesiones sufrirán un cambio, de manera que se verán obligadas a responder a dos retos importantes: por una parte, hacer posible la adquisición de conocimientos y de tecnologías que cambian muy rápidamente en el ejercicio profesional y, por otra, adaptarse rápidamente a un espacio laboral también cambiante (Martínez, Seco y Miklos 1996).

Tomando en consideración todo lo anterior y el hecho de que la legislación de la UNAM no define lo que se puede entender por profesión, ni profesional, pues la información más precisa al respecto se encuentra en el Reglamento General de Exámenes, el cual en su Artículo 18 señala que los exámenes profesionales valoran el conjunto de conocimientos generales de la carrera o especialidad, la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y la posesión de criterio profesional, lo cual sólo permite hacer una derivación en el sentido de que profesional es la persona que posee estas tres cualidades; se decidió interpretar como profesional a la persona que presta servicios fundamentalmente de naturaleza intelectual, de acuerdo con las prácticas y normas de su gremio. Enseguida se intentarán mostrar las normas y prácticas del gremio de los psicólogos.

## Profesional de la psicología

El Dr. Lafarga (1987) hace veinte años comparó la psicología mexicana con una estación de ferrocarril en la que pasan distintos trenes, de diferente tamaño y tripulados por personal con experiencia heterogénea, los cuales sólo comparten la característica de no saber a dónde van.

Lo anterior lo escribió como preámbulo para explicar su opinión de que en los últimos veinte años (1967-1987) de psicología profesional se establecieron escuelas, asociaciones, institutos con diferente orientación, ideología y técnica y además con poca claridad de propósitos.

En 1997 no podemos decir que la situación es exactamente la misma, pero tampoco hemos definido con claridad nuestras competencias profesionales y nuestro ámbito de actuación y tal vez esa sea una de las razones principales por las cuales los planes de estudios de la licenciatura descansan todavía en un enfoque academicista, más que de formación profesional.

Pero dicha situación no es privativa de la psicología mexicana. En Estados Unidos el entrenamiento en habilidades profesionales tiene lugar en departamentos académicos en los cuales el modelo educativo es más consistente con la figura del académico que del profesional. Sin embargo, está en aumento el número de escuelas que entrenan en psicología profesional de manera comprensiva. (Fox, 1994).

Al analizar las diferencias que existen en los tres países que integran el Tratado de Libre Comercio (Canadá, Estados Unidos y México) en cuanto a los programas que forman a los profesionales de la psicología, se observa que en ningún caso se tiene definido un perfil profesional preciso y mucho menos se contemplan las habilidades profesionales (Sabourin, 1995). En Quebec se realizó en 1977 un intento por definir las el cual se presentó en el simposio *Evaluación de la competencia profesional* que organizó la APA. En dicho intento se formuló un modelo de competencia profesional tridimensional, con cuatro áreas como elementos comunes básicos de competencia profesional:

1. Conocimientos teóricos.
2. Habilidades profesionales.
3. Habilidades de evaluación e investigación.
4. Procedimientos de intervención.

Para cada una de las áreas de competencia se identificaron los siguientes objetivos o clientelas:

- a) El psicólogo mismo.
- b) El individuo.
- c) El grupo.
- d) La institución o comunidad.

La tercera dimensión identificó los pasos instruccionales específicos para instrumentar los objetivos y las áreas definidas. Para cada área, objetivo o clientela se especificaron metas, metodologías, curriculum y evaluación. La figura 1 integra los componentes del modelo (Sabourin, op. cit., p108).

La conferencia de Mission Bay sobre formación y entrenamiento de psicólogos acordó seis áreas de competencia común a todos los psicólogos: Relación, valoración, intervención, investigación-evaluación, consultoría-enseñanza y administración (Fox, op. cit.).

1. Relación. Capacidad para mantener una alianza constructiva con los clientes.
2. Valoración. Proceso interactivo e inclusivo que sirve para describir, conceptualizar, caracterizar y predecir aspectos relevantes del cliente.
3. Intervención. Actividades para promover, restaurar, mantener o enriquecer el funcionamiento positivo y un sentimiento de bienestar en los clientes mediante la realización de servicios preventivos, de desarrollo o remediales.
4. Investigación y evaluación. Modo sistemático de indagación que incluye la identificación del problema; la adquisición, organización e interpretación de información perteneciente al fenómeno psicológico.
5. Consultoría. Es la interacción planeada y de colaboración que conforma un proceso de intervención basado en principios y procedimientos derivados de la psicología y disciplinas relacionadas, en la cual el psicólogo profesional no tiene un control directo sobre el proceso del cambio. La *educación* es la facilitación dirigida por el psicólogo para el desarrollo del conocimiento, habilidades y actitudes del estudiante.
6. Administración. Comprende a las actividades que dirigen, organizan o controlan los servicios que ofrece el psicólogo. La *supervisión* es una forma de administración ligada con la enseñanza, en el contexto de una relación dirigida al enriquecimiento de la competencia del supervisado (Bent, 1991).

**MODELO INTEGRAL DE EVALUACION  
DE CAPACIDADES/APTITUDES EN PSICOLOGIA**

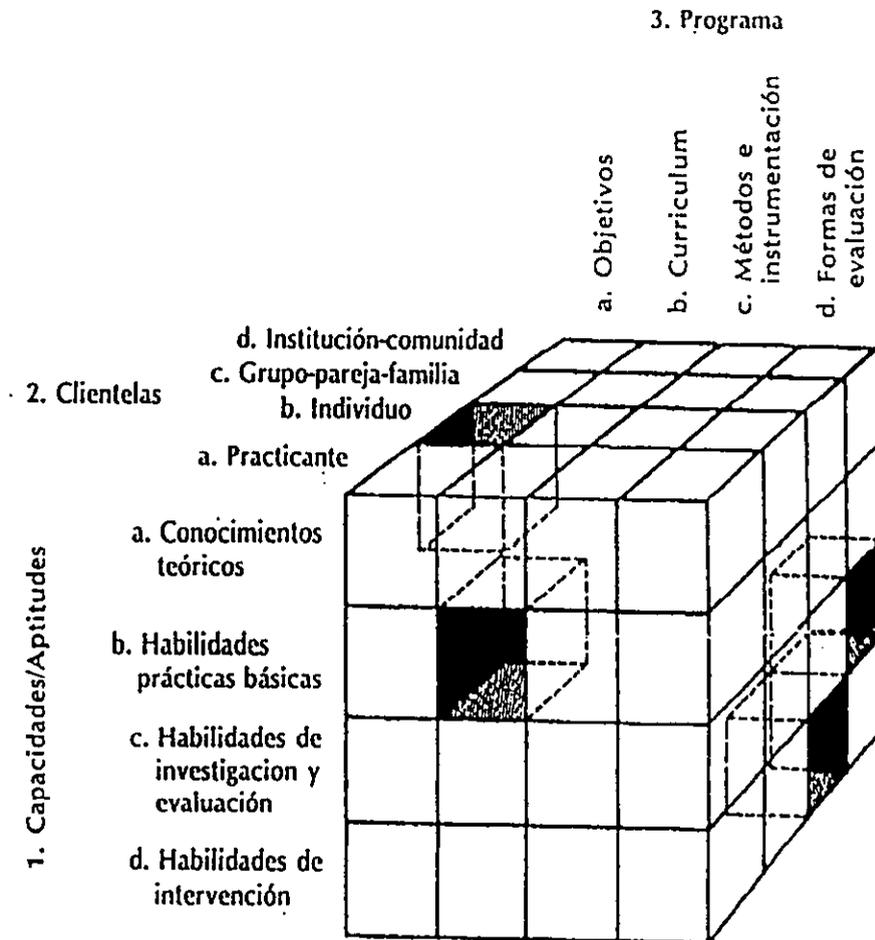


Figura 1. La presente propuesta es una adaptación del modelo Lecomte, Bernstein (1976) publicado en *Counselor Education and Supervision*, septiembre, 1976.

En cuanto a los elementos que conforman cada competencia se alude a lo siguiente:

1. La competencia de relación incluye tres dominios: a) Conocimiento experto de una porción relevante de la psicología, b) Conocimiento de uno mismo y c) Conocimiento de los otros. Las siguientes habilidades: a) empatía, b) adaptabilidad, c) compromiso, d) rapport y e) respeto a las siguientes actitudes: a) curiosidad y flexibilidad intelectual, b) escepticismo científico, c) mente abierta, d) salud psicológica, e) confianza en la capacidad para cambiar actitudes y conductas, f) respeto por la diversidad cultura, g) interés por dar servicios humanísticos, h) integridad y honestidad, i) capacidad de desarrollo interpersonal, j) auto confianza (Polite y Bourg, 1991).
2. Dentro de la competencia de valoración se reconoce la importancia de: a) Formular interrogantes de referencia, b) seleccionar métodos adecuados, c) recabar y procesar la información, d) generar e integrar hipótesis interpretativas y e) dar a conocer los resultados (Gold y De Piano, 1991).
3. La competencia de intervención contiene lo siguiente: a) Respeto por los aspectos positivos de los distintos enfoques, lo cual se debería de reflejar en la aceptación de varios métodos y puntos de vista, b) reconocimiento de una aproximación sistemática, ecléctica, c) conocimiento de una variedad de técnicas psicoterapéuticas incluyendo psicoterapia individual e intervenciones con sistemas tales como las parejas, familias, grupos y organizaciones, d) un modelo de solución de problemas, e) un enfoque estratégico de servicio en el nivel básico f) un mayor uso de una aproximación programática, g) comprensión de tecnología biomédica, h) fundamentos de psicofarmacoterapia, i) planeación con redes de apoyo en la comunidad, j) información por computadora, k) visión amplia del cliente que permite servirlo en diferentes escenarios l) una perspectiva de efectividad humana, así como un modelo diagnóstico, m) una aproximación preventiva ligada con estilos de calidad de vida, n) relaciones terapéuticas positivas y o) sensibilidad al contexto y a la diversidad (Bent y Cox, 1991).
4. Dentro de la competencia de investigación y evaluación se integra: a) la comprensión y el respeto por las bases científicas de la disciplina. b) conocimiento metodológico que permita una lectura crítica de los productos del conocimiento científico, c) habilidades básicas para conducir investigaciones y ejecutar proyectos en contextos profesionales y en algunos casos académicos con el apoyo de asesores en estadística. También se ubican las actitudes:

a) aceptación de las múltiples formas de analizar un problema, así como identificación de las fuerzas y debilidades de cada una, b) respeto por el apoyo empírico, c) profesionalismo y responsabilidad, d) reconocimiento de las preferencias personales y de como puede ésto afectar el proceso, e) reconocimiento del interjuego entre ética e indagación científica. Los conocimientos relevantes son: a) Filosofía de la ciencia y su influencia en la psicología científica, especialmente en este siglo, b) teoría de la medida y estadística básica como herramientas fundamentales para estudiar constructos científicos en poblaciones, c) lógica de los diseños de investigación; desde los experimentales, hasta los cuasiexperimentales y de campo, d) métodos cualitativos de investigación, e) enfoques distintos de la investigación de sistemas sociales y de individuos, f) conocimiento de la epistemología personal y g) comunicación escrita (Trierweiler y Stricker, 1991).

5. La competencia de consultoría y educación se basa en los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes. Conocimientos: a) Desarrollo histórico de los movimientos en psicología y en salud mental, incluyendo conceptos de prevención primaria y secundaria, b) conceptualizaciones de conducta humana con énfasis en las perspectivas transaccional-ecológicas, c) conocimiento teórico y empírico del proceso de consultoría, d) principios y procedimientos de diseño instruccional, tecnología, relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje encontradas en psicología y educación. e) conceptos de psicología social y organizacional incluyendo dinámica de grupos, relaciones interpersonales, teoría organizacional, análisis de sistemas, programación, planeación y evaluación y modelos de cambio organizacional planeado, f) necesidad y características de poblaciones de alto riesgo. Habilidades: a) Relación y negociación, b) interpersonales (escuchar, empatía, comunicación persuasiva), c) obtención de información y formulación de hipótesis, d) realizar una análisis contextual del problema, e) establecer planes estratégicos de acción, f) facilitar interacciones de colaboración y manejar conflictos, g) balancear intereses de las partes involucradas, h) evaluar la intervención, i) realizar análisis de necesidades, j) seleccionar métodos y materiales apropiados. Actitudes: a) Tolerar la ambigüedad y lo inadecuado de los datos para tomar decisiones, b) compromiso con el interés público, social y de servicio a la comunidad, c) confianza en el cambio planificado, d) reconocimiento de los derechos de los demás, e) respeto a la diversidad, f) ecuanimidad en situaciones estresantes y de conflicto, g) conducta ética, h) entusiasmo por aprender, curiosidad intelectual. abierto a aprender de la experiencia y aprecio por el empirismo (Illback, Maher y Kopplin, 1991).

6. En la competencia de administración y supervisión se encuentran el conocimiento de uno mismo, del caso, de la profesión, de los sistemas de servicio (Bent, Schindler y Dobbins, 1991).

Las anteriores constituyen según la American Psychological Association (APA) las competencias genéricas del psicólogo, las cuales tendrían que especificarse y concretarse en cada una de las áreas de actuación.

Del código de conducta del psicólogo en México (Sociedad Mexicana de Psicología, 1984) se desprende que profesional es el psicólogo que se conduce conforme a las normas de conducta de dicho código y usa en su actuación métodos científicos. Es decir, la práctica profesional de la psicología incluye las actividades de trabajo que le son propias y la formación profesional pretende desarrollar en los estudiantes las habilidades requeridas para desempeñar esas actividades con métodos científicos y de acuerdo con las normas de conducta establecidas por el gremio. De acuerdo con esto resulta esencial determinar cuáles son las actividades privativas del psicólogo. Las funciones que el Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología (CNEIP, 1978) definió para el psicólogo en México incluyen:

1. Evaluar.
2. Planear.
3. Intervenir para modificar un problema.
4. Prevenir.
5. Investigar.

Señaló que el psicólogo resuelve problemas en las áreas de:

1. Educación.
2. Salud pública.
3. Producción y consumo.
4. Organización social.
5. Ecología.

Atiende los siguientes sectores:

1. Rural marginal.
2. Urbano marginal.
3. Rural desarrollado.
4. Urbano desarrollado.

Los beneficiarios de sus servicios son sobre todo:

1. Los macrogrupos institucionales.
2. Los microgrupos institucionales.
3. Los macrogrupos no institucionales.
4. Los microgrupos no institucionales.
5. Los individuos.

También se incluyen las técnicas de diagnóstico y de intervención empleadas y se mencionaron las de prevención y las de investigación.

Se podría decir que las cinco actividades sustantivas del ejercicio profesional del psicólogo son: valoración inicial del problema, ya sea en forma macrológica o micrológica; determinación, diseño o selección de las intervenciones orientadas a modificar el problema; instrumentación y ejecución de la intervención, así como la evaluación de su impacto (Sánchez-Sosa y Hernández, 1995).

Debido a que el crecimiento y desarrollo de la práctica profesional de la psicología ha sido desigual en sus distintas áreas, de tal suerte que la más solicitada es la clínica, mientras que otras se mantienen prácticamente desconocidas -en Inglaterra el área educativa pelea un lugar, pues corre el riesgo de ser considerada como una subprofesión (Farrell y Lunt, 1995)- vale la pena aclarar que la psicología no se limita a ciertas técnicas, subdominios, prácticas o áreas de problemas y enfatizar que aunque se percibe al psicólogo como el profesional que atiende a las personas que requieren tratamiento en salud mental, es un experto capaz de intervenir, cambiar, enriquecer o mejorar la conducta humana en general (Fox, op. cit.).

En ese sentido, se puede adelantar el concepto de psicología profesional (Fox, op. cit.) como aquella que se orienta al enriquecimiento de la conducta humana. Por ende, el profesional de la psicología es aquel que tiene una experiencia amplia en la prestación de servicios de calidad, de manera planeada, controlada, fundamentada y ética. El profesional de la psicología, como cualquier otro, actúa en áreas de incertidumbre para las cuales requiere, aunado a sus conocimientos, de su juicio personal, en vista de que los problemas que atiende no están definidos por completo (Ibidem) además de que dependen del contexto cultural y social en el que se presenten (Nixon, 1990). A diferencia del técnico que se limita a poner en juego rutinas de métodos probados, es decir algoritmos, el profesional juzga más cual es la mejor forma de proceder a partir del uso de métodos heurísticos. (Nixon, op. cit.).

Lo anterior evidencia la necesidad de que en la conceptualización del ejercicio profesional de la psicología se enfoque no tan sólo la parte correspondiente a la ejecución (funciones, actividades, sectores, beneficiarios) sino también la correspondiente a los procesos personales, fundamentales de índole cognoscitivo que se ponen en juego.

El énfasis en la ejecución y el uso de heurísticos que se involucran en el ejercicio profesional, no implica la desvinculación de la investigación. En la actualidad la formación profesional privilegia de manera especial a la investigación, aunque ésta se refiere más a la investigación de corte académico-formal que se lleva a cabo para obtener conocimientos, los cuales, una vez sistematizados se adaptan al ejercicio profesional. La práctica profesional requiere alimentarse de esta investigación, pero, además y de manera preponderante de la investigación para reconocer los problemas, plantear hipótesis, definir cursos de acción y determinar las consecuencias de las acciones emprendidas.

En la práctica profesional actual se requiere de dos tipos de conocimientos; (Tsoi-Hoshmand y Polkinghorne, 1992) uno contenido en la literatura teórica y de investigación y el otro derivado de la experiencia práctica -por lo general en forma de patrones interpretativos derivados por medio del razonamiento práctico-. El conocimiento que surge de la experiencia en la habilidad práctica de expertos, puede informar e informa la práctica de manera significativa. Esos mapas de práctica se deben valorar y no tener un estatus menor que el conocimiento científico. Dichos mapas de práctica constituyen lo que Robinson (1993) denomina teorías de acción.

En un ejercicio prospectivo acerca del ejercicio profesional del psicólogo, Reidl (1989) menciona las actividades principales del psicólogo en un futuro mediato: diagnóstico de problemas, la intervención necesaria para resolverlos y la evaluación de su intervención.

*Para diagnosticar un problema, se requiere de: a) determinar la intensidad, estructura y difusión del mismo; b) esclarecer o descubrir las relaciones que el problema guarda con otras variables, ya sean de tipo biológico, psicológico, social y/o cultural; c) desarrollar modelos propios que intenten explicar las causas y el desarrollo del problema en cuestión; d) detectar estratos o tipologías diferenciales de población que padecen el problema, con objeto de que estos tipos o estratos se conviertan, dadas las características que los definen, en las subpoblaciones meta o blanco en las que se intervendrá; e) detectar cual(es) variable(s) es(son) susceptible(s) de ser modificada(s) dada su plasticidad e importancia, así como las técnicas y recursos con los que se cuenta para afectar al problema en cuestión -aminorándolo, haciéndolo desaparecer o haciéndolo manejable para los grupos que lo padecen-.*

*La intervención implica la modificación (incremento o disminución) de la prevalencia de algún fenómeno en lo que se refiere a su magnitud, intensidad, estructura y difusión, en cierto tiempo con ciertas técnicas y recursos. La intervención será de diferentes tipos: individual, grupal, y/o institucional, aplicándose cada una cuando fuere pertinente, de acuerdo al diagnóstico llevado a cabo. Intervención individual es aquella, en la que un psicólogo da servicio o trata de afectar a otra persona, en la grupal las acciones van dirigidas a un grupo de personas que padecen el problema, la intervención institucional requiere del psicólogo, su participación dentro de programas elaborados con su ayuda y la de otros profesionistas. En este caso, la aproximación al problema es -cuando menos- interdisciplinaria, e idealmente multidisciplinaria. Ejemplos de la primera forma de intervención sería la terapia individual, de la segunda cursos de capacitación en una fábrica, y de la tercera, programas de desarrollo comunitario que tengan por objeto introducir nuevas técnicas agrícolas en una comunidad.*

*Las acciones y/o programas de intervención requieren del claro establecimiento de metas concretas, medios (métodos y técnicas), tiempo, y recursos humanos y materiales para alcanzarlas, así como la determinación del costo-beneficio de cada acción que se propone.*

*Implica también, determinar las áreas específicas del problema que se pretende resolver, en las que incide el psicólogo, así como las técnicas específicas que empleará.*

*Por último, evaluará los resultados de su intervención, esto es, deberá ser capaz de determinar la medida en que se alcanzarán las metas u objetivos de su intervención o programa, de manera objetiva, clara y concreta. Detectará las razones por las cuales no se alcanzaron las metas planteadas, especificando si se debió a problemas de recursos humanos (insuficiencia o falta de capacitación), de recursos materiales, de las técnicas empleadas en el proceso de intervención, o a factores extraños al programa, atribuidos a la ignorancia o falta de previsión.*

Con todo lo que se explicó queda claro que no se tiene aún una conceptualización clara acerca del ejercicio profesional de la psicología. La APA ha dado pasos para proponer una concepción integrada y coherente en la que se refleje lo común de los diversos campos profesionales. Se tienen avances en ese sentido pero todavía no se han validado.

Resulta evidente que mientras que algunas aportaciones enfocan las funciones que el psicólogo desempeña, así como la caracterización de los sectores y beneficiarios de sus servicios, otras refieren los procesos personales, fundamentalmente cognoscitivos que se ponen en juego y algunos más enfatizan la fuente que sustenta a la práctica: conocimientos científicos derivados de la investigación formal y/o teorías de acción (mapas de práctica).

Si como se ha dicho una profesión o práctica profesional se identifica fundamentalmente por las actividades o servicios que presta de manera experta o calificada, resulta trascendente que el gremio de la psicología mexicana arribe a una conceptualización de su campo genérico de acción. Es decir formular su teoría de acción. Las aportaciones planteadas sientan una buena base. Por lo pronto, para la investigación que me ocupa, se tomará en consideración que las funciones inmanentes del psicólogo, tal como se tienen conceptualizadas hasta ahora, son las de diagnosticar, intervenir y evaluar la intervención, las cuales, aunque no son privativas de nuestra profesión, llegan a diferenciarse en el momento en el que se acotan sus campos y formas en las que se desempeñan.

Por lo anterior y dado que aún no se cuenta con una definición, ni un concepto unívoco acerca del ejercicio profesional de la psicología, se analizará el área de la psicología educativa, con el fin de determinar si con esta particularización se derivan las habilidades profesionales del psicólogo educativo en el campo del diseño instruccional.

## Habilidades profesionales del psicólogo educativo.

La psicología educativa se puede entender como el *estudio y mejoría del aprendizaje humano en contextos instruccionales organizados. Esta definición enfoca los contextos o situaciones donde se busca un efecto deliberado en el aprendizaje, ya sea provocado por el propio individuo o por otros. En esta concepción se incluyen dos componentes principales que se pueden derivar claramente: Uno es el estudio de las estructuras de conocimiento o lo que los estudiantes saben y cómo lo aprendieron. El segundo es el estudio deliberado de sistemas o ambientes que facilitan la adquisición de nuevas estructuras de conocimiento.* (Houtz y Lewis, 1994).

En 1987 la APA elaboró la siguiente definición: (Tomado de Wittrock y Farley, 1989, p. 196): *La ciencia y profesión de la psicología educativa es la rama de la psicología que se aboca al desarrollo, evaluación y aplicación de a) teorías y principios del aprendizaje humano, de la enseñanza y de la instrucción así como de b) derivar de la teoría materiales educativos, programas, estrategias y técnicas, que pueden enriquecer las actividades y procesos de la educación.*

Funciones	Propósitos	Procesos
<p>A Desarrollo de teorías principios de aprendizaje e intervención</p> <p>*Teorías básicas *Teorías aplicadas</p>	<p>Para enriquecer actividades y procesos educativos, por ejemplo:</p> <p>*Instrucción *Aprendizaje *Valoración *Evaluación *Diagnóstico *Intervención</p>	<p>*Formulación, integración y modificación de la teoría. *Observación, prueba y evaluación de campo y laboratorio</p> <p>*Identificación de principios de aprendizaje e instruccionales. *Difusión de teorías y principios</p>
<p>B Desarrollo de programas, materiales y técnicas derivadas de la teoría.</p> <p>*De la investigación *De la práctica</p>	<p>Para demostrar la aplicación de la teoría a la práctica, por ejemplo:</p> <p>*Educación (poblaciones especiales, adultos, niños, población en edad escolar) *Entrenamiento (industria, ejército, maestros, internos) *Pruebas (colocación, logro, ordenación) *Evaluación (prácticas educativas, legislación, políticas)</p>	<p>*Diseño de productos educativos derivados de la teoría. *Observación, prueba y evaluación de campo y laboratorio *Difusión de lineamientos y productos</p>

De una manera más general la psicología educativa se puede entender como el estudio de los componentes psicológicos que intervienen en una interacción de enseñanza-aprendizaje, con el fin de mejorar este último. En ese sentido el nudo gordiano de la psicología educativa es el aprendizaje. Dentro del ámbito profesional, el psicólogo educativo desempeña las funciones profesionales descritas anteriormente, ya sea en una relación directa o indirecta con el destinatario de sus servicios. Esto es congruente con la definición que se integró después de interrogar en una investigación a 17 psicólogos educativos expertos: *La psicología educativa es una rama de la psicología que investiga y permite explicar, estudiar y entender los procesos psicológicos del aprendizaje, además diseña metodología, herramientas, técnicas, procedimientos y recursos que se aplican al ámbito de la educación, con el fin de facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo más eficiente el hecho educativo* (Arteola y Guzmán, sem. 91/2). Los expertos entrevistados también incluyeron como funciones las de diagnosticar, intervenir, evaluar, investigar, planear y diseñar.

Dentro de las habilidades que requiere poner en juego para el ejercicio de su profesión se han mencionado las siguientes:

- a) Planificar y evaluar modelos educativos que abarcan diversos niveles, poblaciones, propósitos y contextos.
- b) Generar aplicaciones tecnológicas diversas que contemplen los procesos cognoscitivos del aprendizaje en el contexto de la instrucción.
- c) Diseñar modelos y programas de intervención de diversos niveles educativos para la descripción y análisis del fenómeno y la solución de problemas educativos especiales para sujetos atípicos bajo ambientes educativos diversos (escuela, hogar, comunidad) cubriendo los aspectos de diagnóstico, tratamiento y evaluación de la intervención acordes al código ético del psicólogo.
- d) Desarrollar investigación educativa.

Tales habilidades generales se ubican dentro de las áreas de la psicología escolar y tecnología educativa (a y b), educación especial (c) e investigación educativa (d). (Castañeda, 1989).

El psicólogo escolar *trabaja en áreas de especialización para incrementar la efectividad de las instituciones educativas y para facilitar el desarrollo intelectual, social y emocional del niño. Puede funcionar en varios roles dentro del sistema escolar, por ejemplo, como especialista en investigación sobre el desarrollo de programas a implantar y en la evaluación de proyectos especiales; como experto en programas de entrenamiento para los maestros dentro de la escuela, y también como consultor de ellos en problemas específicos de docencia y conducta en el salón de*

*clases; o como clínico que trata los problemas interrelacionados de dificultades educativas y problemas psicológicos de los alumnos. Muchos psicólogos escolares también participan en responsabilidades de administración e interpretación de resultados de tests estandarizados. Dentro del área de la educación, el psicólogo escolar se enfrenta a problemas de aprendizaje y rendimiento escolar, orientación y consejo profesional, métodos audiovisuales, instrucción programada, evaluación de aptitudes e intereses. El psicólogo escolar es un profesional indispensable en la elaboración y evaluación de programas de enseñanza personalizante, desarrollo y secuencia de currícula, entrenamiento de profesionales, etcétera. (Nieto Cardoso, 1989, 317-318).*

El psicólogo educativo; entonces, es aquel que desempeña las funciones propias de la profesión, dentro del ámbito de la educación para mejorar el aprendizaje. No se puede abundar en las habilidades profesionales que requiere, por falta de publicaciones que la documenten.

### **Habilidades profesionales del diseño instruccional.**

Aunque los trabajos publicados que refieren perfiles de egreso, formación profesional, currícula, métodos de enseñanza del psicólogo en general y del psicólogo educativo en particular, tocan como aspecto central a la necesidad de la consideración de las habilidades, es insignificante el número de ellos que las define o proporciona una concepción al respecto. Mucho menos se tienen antecedentes que refieran de manera expresa las involucradas en el diseño instruccional.

Ante tal carencia se desarrolló una propuesta para interpretar las habilidades profesionales del diseño instruccional, a partir de la conceptualización que se hizo de profesional y profesional de la psicología, así como de las habilidades cognoscitivas y del enfoque basado en competencias.

Tal como se señaló al referir el concepto de profesional, los servicios que éste presta son fundamentalmente de naturaleza intelectual y, por ende, las habilidades requeridas para ello también los son.

Las habilidades intelectuales se pueden definir como la integración de información específica y procedimientos para usar esa información (Royer, Cicero y Carlo 1993). Las habilidades intelectuales comprenden las siguientes características: Se componen de conocimiento declarativo y procedimental; se pueden adquirir por entrenamiento y/o experiencia; se aplican a un número de actividades dentro de un dominio definido; son difíciles de transferir a otros dominios; se adquieren en una secuencia ordenada de pasos; abarcan métodos fuertes de solución de problemas; tienen como resultado un conjunto de actividades y ello los distingue de otras que buscan adquirir conocimientos y que pueden generalizarse a una variedad de dominios y, por último, las habilidades cognoscitivas se limitan sobre todo a los adultos.

Las habilidades cognoscitivas forman parte del sistema de procesamiento humano de información, el cual incluye tres estratos jerárquicos: uno referido a las capacidades básicas o generales, tales como la capacidad de la memoria de trabajo o la activación de conceptos; otro compuesto por las habilidades cognoscitivas que transforman los procesos controlados concientemente a procesos automáticos, junto con habilidades cognoscitivas superiores y aquellas responsables de planear y orientar hacia una meta la propia actividad cognoscitiva. La definición antecedente de habilidades intelectuales deja fuera a las capacidades generales (Royer, et. al. op. cit. p. 204) que no cambian a pesar del entrenamiento, puesto que sólo se pueden mejorar por medio de estrategias de codificación, con lo cual el cambio se da en las estrategias y no en las capacidades.

De las características que poseen las habilidades intelectuales descritas, cabe destacar la correspondiente al señalamiento de que tienen como resultado un conjunto de actividades, lo cual las distingue de otras habilidades que pretenden adquirir conocimientos.

La habilidad profesional se traduce en la prestación de un servicio, en la realización de actividades y, por ende, se basa en tales habilidades intelectuales.

Como se dijo, la habilidad intelectual integra conocimientos declarativo y procedimental. De hecho, la formación de habilidades intelectuales se basa en el conocimiento declarativo, para concluir en la etapa procedimental, después de haber pasado por la de compilación del conocimiento (Anderson, 1982). En la etapa declarativa se aprenden los datos relevantes para la ejecución de una habilidad particular, los cuales se representan en la memoria declarativa en forma de afirmaciones que son interpretadas al momento de resolver un problema y realizarlas de manera secuencial. Tales afirmaciones describen producciones que tienen la forma si-entonces (condiciones y acciones). En la etapa de compilación se transforma gradualmente la información declarativa que se adquirió, en un procedimiento que se aplica con un mínimo de razonamiento consciente. Se integran producciones y se construyen nuevas. Por último, en la fase procedimental se agiliza el uso de las habilidades adecuadas a los problemas particulares y también se eficientizan las producciones, al descartar por la experiencia las que presentan debilidades.

Las habilidades cognoscitivas subyacen a la realización de las actividades y, como puede observarse, se refieren sobre todo a los algoritmos o heurísticos que les son propios, pues aún en la fase declarativa, aluden a la forma como se aprende el procedimiento (producciones) (Anderson, op. cit. y Royer, Cicero y Carlo op. cit.)

García y Flores (1995) consideran que los siguientes factores son esenciales en la formación profesional:

Conocimiento declarativo. Saber el dominio específico: eventos, conceptos, principios y teorías.

Conocimiento procedimental. Saber cómo llevar a cabo la secuencia de acciones para obtener un resultado deseado.

Conocimiento contextual. Saber cuándo y por qué usar los conceptos, reglas y principios en situaciones específicas de la práctica profesional.

Actitudes. Considerar los aspectos éticos, normas y valores que regulan el ejercicio profesional.

Anderson implica el conocimiento contextual en las tres fases que propone para desarrollar habilidades cognoscitivas, al basarlas en los sistemas de condición-acción, hasta alcanzar el uso eficiente de las habilidades acordes con los problemas.

Castañeda (op. cit) al referirse al objeto de estudio de la psicología educativa señala cuatro dimensiones:

Dimensión explicativa. El corpus teórico de conocimientos.

Dimensión instrumental. Procedimientos de instrumentación para construir y validar las tecnologías aplicables en la práctica.

Dimensión interventiva. Técnicas de intervención surgidas de la integración de las dos dimensiones anteriores y de una concepción axiológica.

Dimensión proyectiva. Previsión de futuros posibles de la educación, a partir de las dimensiones anteriores y de una pedagogía prospectiva.

Dentro del enfoque basado en competencias, el cual se centra en focalizar el producto de la actividad, la habilidad profesional refiere uno de los componentes o requerimientos de las tareas implicadas en una ocupación. (Blank, 1982).

La tarea es una unidad completa de las actividades que se ejecutan en el trabajo profesional y se traduce en un producto o servicio. Las habilidades están en correspondencia con las tareas y se identifican cuando éstas se analizan. El análisis de tareas permite explicar las habilidades, conocimientos y actitudes que distinguen una ejecución competente, además de los elementos adicionales requeridos, como el uso de equipo o instrumental y medidas de seguridad. De esa manera, se puede establecer que una tarea incluye seis componentes principales. (Blank, op. cit.).

1. Los pasos que se siguen para ejecutarla.
2. Los conocimientos técnicos requeridos para efectuar los pasos de manera adecuada.
3. Información relacionada para comprender y ejecutar la tarea de manera competente.
4. Conocimiento de medidas de seguridad.
5. Equipo o instrumentos requeridos.
6. Actitudes críticas para ejecutar la tarea de manera competente.

Las tareas no siempre incluyen los seis componentes y algunas veces ameritan de otros adicionales, como puede ser el caso de áreas generales, dentro de las cuales se puede mencionar a las habilidades de comunicación oral y/o escrita, buscar información etcétera.

Los componentes 2 y 3 refieren información y conocimientos, pero, en el primero, los conocimientos son específicos e indispensables para llevar a cabo los pasos de una tarea particular y, los segundos, aluden a conocimientos más generales que se aplican a varias tareas para mejorarlas.

Queda claro en los antecedentes referidos que las habilidades se conciben como la ejecución de los pasos de un procedimiento. Lo que para Roger, Cicero y Carlo (op. cit.) así como para Anderson (op. cit.) constituyen la parte declarativa y procedimental, en el enfoque basado en competencias se equipara a los pasos del procedimiento y los conocimientos técnicos; y, aunque García y Flores (op. cit.) no consideran de manera explícita a la habilidad, también mencionan los conocimientos declarativo y procedimental. Lo que ellas distinguen como conocimiento contextual está implícito en las referencias anteriores. La dimensiones que apunta Castañeda son más generales y ello no permite la contrastación con las demás.

En concordancia con lo anterior Beyer (1991) señala que los atributos o elementos que interactúan cuando se despliega una habilidad cognoscitiva son:

- a) Procedimiento. Serie de rutinas y subrutinas que se realizan mentalmente.
- b) Reglas que orientan la ejecución y aplicación del procedimiento, mejorando su uso. Por ejemplo, pensar en todas las alternativas posibles, antes de decidirse por alguna (ibidem, p. 13)
- c) Criterios. Condiciones que se deben cumplir para elegir la mejor opción. Un ejemplo de criterio de credibilidad es que el autor sea un experto (ibidem, p.13).
- d) Conocimientos relacionados. Conceptos o principios del dominio específico.

El procedimiento incluye los pasos principales, los subordinados y la secuencia o patrón de ejecución. Las reglas indican cuándo usar el procedimiento, cómo empezar y qué hacer si se presentan algunas situaciones problemáticas o deficientes. El conocimiento abarca conceptos, criterios y elementos relevantes que se deben atender.

Las habilidades concebidas de esa manera señalan las habilidades específicas de una ejecución o actividad. En vista de que la investigación se propone probar un método de enseñanza para desarrollar habilidades profesionales del diseño instruccional, de tal suerte que el egresado pueda resolver en forma competente los problemas de esta área, es decir, como experto, se presenta la propuesta de considerar la habilidad profesional como una habilidad más general integrada por habilidades específicas (pasos del procedimiento y conocimientos técnicos) pero también por el uso adecuado de equipo e instrumental, cuando esto se requiera, así como por el conocimiento relacionado, el general, las medidas de seguridad y las actitudes críticas. En ese sentido, la habilidad profesional se interpretaría como la capacidad para llevar a cabo cada una de las tareas del ejercicio profesional, para las cuales una persona es contratada. Esta concepción está más acorde con los fundamentos de la enseñanza basada en la solución de problemas, ya que ésta implica el uso de instrumentos y de todo lo que se requiera para llegar a una solución calificada.

Lo anterior adquiere sentido si se piensa que la enseñanza; objeto del diseño instruccional, puede ser un problema tan complejo que requiere de su descomposición en subproblemas y éstos a su vez en más subdivisiones y estrategias de solución. El diseño instruccional es un macroproblema y el diseñador un solucionador. La tarea es compleja y su ejecución está lejos de hacerse por medio de una regla o algoritmo fijo para aplicarlo en cualquier situación. El diseñador debe poseer tanto procedimientos tecnológicos, como habilidad para enfrentar problemas y seleccionar la estrategia más adecuada en cada situación específica del diseño (Guarro, 1989). El diseño instruccional pues, refleja una situación que tiene que ver más con la solución de problemas, que una aplicación lineal de principios y reglas. El diseñador dista mucho de ser un técnico, pues su actuación se basa en la toma de decisiones y en la solución de problemas (Kerr, 1983).

Así como la habilidad para resolver operaciones de multiplicación se demuestra por medio de las soluciones correctas a los problemas que se presentan, la habilidad profesional se constata mediante la realización calificada de las tareas que se demandan.

Lo anterior apunta la necesidad de analizar la ocupación, con el fin de identificar las habilidades (tareas) profesionales que involucra, para, posteriormente, delimitar los componentes de cada una de ellas. Dicho análisis se realizó por medio del método propuesto por Blank (op. cit.) el cual incluye los siguientes pasos:

1. Seleccionar el área ocupacional. Alude al grupo de ocupaciones relacionadas que involucran un producto, proceso o servicio común.
2. Determinar la ocupación específica. Se refiere al título específico que se da a las personas que realizan esencialmente las mismas tareas.
3. Identificar las unidades ocupacionales. Corresponden a categorías de tareas similares.
4. Analizar las tareas (habilidades). Identificar los pasos y conocimientos técnicos requeridos (habilidades específicas) así como los conocimientos relacionados, los equipos e instrumentos, las medidas de seguridad, las actitudes críticas, conocimientos y áreas generales.

A continuación se refieren los resultados del análisis.

1. Area ocupacional: Diseño instruccional
2. Ocupaciones específicas:
  - 2.1 Elaboración de programas de estudio. Organización de cursos.
  - 2.2 Elaboración de material educativo:
    - 2.2.1 Impreso
    - 2.2.2 Audiovisual
    - 2.2.3 Software
  - 2.3 Diseño de planes de estudios.
  - 2.4 Elaboración de programas de evaluación.
  - 2.5 Formación de profesores en diseño instruccional.
  - 2.6 Planeación de una clase.
3. Unidades ocupacionales: Para cada ocupación específica:
  - 3.1 Diagnóstico
  - 3.2 Intervención
  - 3.3 Evaluación
4. Análisis de tareas. El análisis de tareas (habilidades) sólo se realizó para la planeación de una clase, en vista de que ese fue el problema que se les presentó a los alumnos para evaluar su formación. Dicho problema no se revisó en clase, pero como representa un caso específico del diseño instruccional, es factible resolverlo, en vista de que todas las ocupaciones específicas comparten un procedimiento general para ejecutarlas. Resulta muy importante aclarar que se tuvo la limitación de organizar la enseñanza a partir de un programa de estudios previamente definido y bajo un enfoque por temas. Esta razón, y el tiempo limitado del curso, tienen como consecuencia que no se revisen todas las ocupaciones específicas que se aludieron. Algunas de ellas no forman parte del programa, como por ejemplo las señaladas con 2.2, 2.3 y 2.5. Esto quiere decir que las ocupaciones específicas que se apuntaron corresponden a una propuesta que surge al analizar el diseño instruccional, pero el programa de estudios de la asignatura tiene otra lógica y contiene menos ocupaciones. Un programa de estudios elaborado a partir de la solución de problemas tendrá que ser congruente con el análisis ocupacional.

Análisis de tareas de la ocupación específica: Planeación de una clase.

- 3.1 **Unidad ocupacional:** Diagnóstico.
- 4.1 **Tarea (Habilidad profesional):** Diagnosticar las características de la población para la que se diseña el plan de la clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

- 1. Determinar la edad.
- 2. Determinar si son estudiantes normales.
- 3. Definir sus conocimientos previos.

*Instrumentos*

- 1. Entrevista.
- 2. Prueba informal para evaluar el aprendizaje.
- 3. Encuesta

*Conocimientos relacionados*

- 1. Importancia del diagnóstico de la población en el diseño instruccional.

*Conocimientos generales*

- 1. Diseño instruccional. Concepto.
- 2. Principios psicológicos del aprendizaje.

- 3.1 **Unidad ocupacional:** Diagnóstico.
- 4.2 **Tarea (Habilidad profesional):** Diagnosticar las características de la institución para la que se diseña el plan de la clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Determinar la filosofía de la institución.
2. Identificar las políticas de la institución.
3. Interpretar el programa de estudios de la materia.

*Instrumentos*

1. Entrevista.
2. Documentos institucionales.

*Conocimientos relacionados*

1. Importancia del diagnóstico de la institución en el diseño instruccional.

*Conocimientos generales*

1. Diseño instruccional. Concepto.
2. Principios psicológicos del aprendizaje.

- 3.2 **Unidad ocupacional:** Intervención.
- 4.3 **Tarea (Habilidad profesional).** Especificar objetivos de aprendizaje.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Seleccionar objetivos acordes al diagnóstico y al programa de estudios.
2. Especificar los objetivos en función del alumno.
3. Especificar los objetivos incluyendo la conducta o proceso intelectual que se pretende desarrollar en el alumno.
4. Especificar los objetivos incluyendo también el contenido de enseñanza vinculado con la conducta o proceso intelectual que se especificó.
5. Especificar los objetivos adecuados a las características de los alumnos, de acuerdo con el diagnóstico.
6. Especificar los objetivos acordes a las características de la institución, de acuerdo con el diagnóstico.
7. Especificar los objetivos de manera realista de acuerdo con el tiempo disponible para la enseñanza.
8. Especificar los objetivos con una redacción precisa.

*Material requerido*

1. Programa de estudios.
2. Diagnóstico.

*Conocimientos relacionados*

1. Objetivos de aprendizaje. Definición, selección, enunciado e importancia para el diseño instruccional.

*Conocimientos generales*

1. Diseño instruccional. Concepto.
2. Principios psicológicos del aprendizaje.

3.2 **Unidad ocupacional:** Intervención

4.4 **Tarea (Habilidad profesional):** Elaborar secuencias de aprendizaje.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Seleccionar el contenido de enseñanza de acuerdo con los objetivos.
2. Analizar el contenido para definir su estructura por medio de redes conceptuales, técnica de Morganov o análisis de procedimientos.
3. Definir la mejor secuencia instruccional según la estructura del contenido.

*Materiales*

1. Libros acerca del contenido

*Conocimientos relacionados*

1. Redes conceptuales. Concepto y técnica.
2. Técnica de Morganov.
3. Análisis de procedimientos.
4. Secuencia instruccional. Concepto, técnica e importancia en el diseño instruccional.

- 3.2 **Unidad ocupacional:** Intervención  
4.5 **Tarea (Habilidad profesional):** Diseñar el plan de una clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Determinar las experiencias de enseñanza-aprendizaje para lograr los objetivos de aprendizaje definidos y de acuerdo con la secuencia instruccional establecida.
2. Definir las experiencias de enseñanza-aprendizaje en términos realistas, según el nivel de estudios en cuestión, las características de los alumnos, el tiempo y los recursos disponibles.
3. Seleccionar material didáctico adecuado a las experiencias de enseñanza-aprendizaje y accesible al profesor.
4. Establecer formas de evaluar el aprendizaje con procedimientos adecuados a su propósito y susceptibles de ser aplicados al final de cada clase.
5. Realizar una evaluación diagnóstica de los alumnos.
6. Integrar todos los elementos del plan de la clase en un formato claro.

*Materiales*

1. Inventario de recursos didácticos disponibles.
2. Diagnóstico.
3. Objetivos de aprendizaje y secuencia instruccional.

*Conocimientos relacionados*

1. Planeación de una clase. Concepto.
2. Experiencias de enseñanza-aprendizaje. Concepto y su papel en el diseño instruccional de la clase.
3. Estrategias de enseñanza. Concepto, modalidades y técnicas.
4. Recursos didácticos. Concepto, tipos de recursos y su uso.
5. Evaluación informal del aprendizaje. Concepto, procedimientos y características.
6. Formatos para presentar el plan de una clase.

*Conocimientos generales*

1. Diseño instruccional. Concepto
2. Principios psicológicos del aprendizaje.
3. Evaluación. Concepto.

- 3.2 **Unidad ocupacional:** Intervención
- 4.6 **Tarea (Habilidad profesional):** Ejecución de la clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

- 1. Ejecución de la clase de acuerdo con el plan.

*Materiales*

- 1. Plan de la clase.

*Conocimientos relacionados*

- 1. Comprender el plan.

*Actitudes*

- 1. Empatía con los alumnos.
- 2. Disposición abierta y flexible.

*Areas generales*

- 1. Comunicación adecuada al nivel de los alumnos.
- 2. Motivación personal y del grupo.

NOTA: Esta habilidad va más allá del diseño pero se decidió incluirla.

3.3 **Unidad ocupacional:** Evaluación

4.7 **Tarea (Habilidad profesional):** Evaluar de manera interna el diseño de la clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Elaborar una lista de cotejo con los indicadores suficientes para evaluar el plan de la clase.
2. Seleccionar jueces adecuados para que respondan la lista de cotejo.
3. Analizar los datos recabados para establecer deficiencias y superarlas.

*Materiales*

1. El plan de la clase.
2. Lista de cotejo elaborada.

*Conocimientos relacionados*

1. Lista de cotejo. Elaboración
2. Evaluación interna. Concepto, funciones e instrumentos.

*Conocimientos generales*

1. Evaluación. Concepto.

3.3 **Unidad ocupacional:** Evaluación.

4.8 **Tarea (Habilidad profesional):** Evaluar de manera externa el diseño de la clase.

*Pasos y conocimientos técnicos*

1. Elaborar un instrumento para recabar la opinión de los alumnos acerca de la clase; y/o,
2. Evaluar la clase por medio del logro de sus objetivos; y/o,
3. Elaborar una lista de cotejo o de calificación para evaluar la clase por medio de la observación.
4. Evaluar la clase por medio de uno o más de esos instrumentos.

*Materiales*

1. Cuestionario de opinión elaborado.
2. Lista de cotejo o de calificación.

*Conocimientos relacionados*

1. Cuestionario de opinión. Concepto y elaboración.
2. Lista de cotejo y de calificación.
3. La evaluación de la clase por medio del logro de los objetivos de aprendizaje.
4. Evaluación externa.

*Conocimientos generales*

1. Evaluación. Concepto.

El análisis previo refiere las habilidades profesionales del diseño de una clase así como sus componentes: habilidades específicas, conocimientos relacionados, materiales o instrumentos requeridos, conocimientos generales y, en un caso, actitudes críticas y áreas generales. Después de dicho análisis resulta necesario para la investigación establecer la forma en la que se evaluarán las habilidades establecidas.

### *Evaluación de las habilidades profesionales del diseño instruccional.*

La evaluación de las habilidades profesionales se hace de manera indirecta (Roger, Cicero y Carlo (op. cit.) ya sea por medio de vislumbrar el proceso implícito o mediante la valoración de los productos resultantes. En nuestro caso se optó por la evaluación de un producto (el plan de una clase).

Dinham y Stritter (op. cit.) proporcionan un listado de técnicas por medio de las cuales se puede evaluar la formación profesional: pruebas objetivas o de ensayo; simulaciones (impresas, por computadora, vivenciales, en videocintas) observación directa. Además también se puede usar la solución de problemas profesionales.

El medio elegido para evaluar las habilidades profesionales del diseño instruccional fue la solución de un problema típico (plan de una clase) que presentó la misma estructura que los problemas didácticos pero sin proporcionar orientación ni ayuda. Dicho problema, como se dijo, no se revisó durante el curso.

La solución dada por los alumnos al problema (el plan de clase diseñado) se calificó por medio de una lista de cotejo que emplearon tres jueces expertos (psicólogos con más de quince años de experiencia en diseño instruccional) al revisar los trabajos de los alumnos.

La lista de cotejo surgió de las consideraciones anteriores acerca de las habilidades profesionales del diseño de una clase, de bibliografía acerca del tema y de una validación con los tres jueces referidos.

Bibliografía del tema (Morine-Dershimer, 1993) explica que independientemente de los formatos o términos que se usen para el plan de una clase, todos incluyen los cuatro elementos básicos

1. Objetivos de aprendizaje
2. Procedimientos de enseñanza
3. Material didáctico
4. Evaluación

En un estudio en el que se comparan las respuestas de docentes *novatos* y *expertos de matemáticas y ciencias a una tarea simulada en la cual tenían que prepararse para iniciar una nueva clase cinco semanas después de que el ciclo escolar había empezado*, (se encontró que una de las principales diferencias entre ellos) *tenía que ver con la manera en que planeaban iniciar la clase. Los expertos se concentraban en el aprendizaje que ya poseían los estudiantes para que trabajaran en la revisión de problemas y en responder preguntas acerca de su comprensión de la materia que hasta entonces se había cubierto. Los novatos planeaban preguntar a sus alumnos dónde iban en el libro de texto y después hacer una presentación de los conceptos más importantes. En otras palabras, los expertos planeaban recopilar información de los estudiantes y los novatos proyectaban darles información a los mismos... Los maestros expertos y novatos difirieron en sus juicios sobre la importancia de los diferentes tipos de información. Para los expertos la información más importante era lo que los estudiantes sabían sobre la materia. Para los novatos era el sistema de conducción al cual los alumnos estaban acostumbrados. Los maestros expertos propusieron instaurar sus propias rutinas. Los novatos planearon adaptarse a las de alguien más* (Morine-Dersheimer op. cit., p. 63).

Por lo anterior se concluye que el plan de una clase debe contener los cuatro elementos referidos con anterioridad y comenzar con una evaluación diagnóstica que refleje el aprendizaje alcanzado por los alumnos. Ello confirma el análisis previo.

Al interrogar; por medio del instrumento que se presenta en el Anexo 1: **Evaluación de los criterios para calificar el plan de una clase**, a los tres psicólogos expertos en la materia, estuvieron de acuerdo con lo dicho y señalaron además los siguientes criterios para juzgar una actuación experta, mismos que coinciden con los autores que se consultaron al respecto:

1.     Objetivos.

Deben reflejar el aprendizaje deseado y contener por lo menos los tres elementos indispensables de la especificación de objetivos: el alumno, la conducta o proceso intelectual que se alcanzará y el contenido del aprendizaje.

2.     Procedimientos de enseñanza.

Enunciado de las actividades críticas para el objetivo de la clase presentadas en una secuencia instruccional: de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de la base a la cúspide en un mapa conceptual, de los conceptos subordinados a los supraordinados. Deben ser realistas.

3. Material didáctico.

El material debe ser el adecuado para el objetivo y accesible al profesor (de manera previsible).

4. Evaluación.

Los procedimientos de evaluación proporcionan información confiable para valorar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Además de los criterios anteriores se incluyeron los referentes a la consideración de procedimientos para evaluar el plan de clase diseñado, así como el correspondiente al diagnóstico inicial de los alumnos.

La integración de todo lo anterior concluyó en una lista de cotejo (Anexo 2) la cual contempla las habilidades profesionales (tareas) del diseño instruccional de una clase, mismas que ponen de manifiesto la posesión de las habilidades específicas correspondientes, así como la de sus otros componentes.

La información presentada hasta aquí permite constatar, sin lugar a dudas, que la formación que se da a los estudiantes en nuestra Facultad y en general en las universidades, resulta muy limitada, comparada con los requerimientos que plantean la solución de problemas y las habilidades involucradas en una situación profesional. La enseñanza fundamentalmente verbalista y descontextualizada a lo más que puede aspirar es a que los alumnos enfrenten con éxito problemas simples que se resuelven con la aplicación de un procedimiento rutinario, dejándolos sin antecedentes para superar aquellos que la vida profesional les plantea, en donde se les demanda que pongan en juego habilidades intelectuales de orden superior.

En el capítulo que se presenta a continuación se describe la forma como se enseñaron en el curso de Tecnología de la educación I, las habilidades referidas previamente.

## **LA MODALIDAD GRUPAL DE LA ENSEÑANZA BASADA EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE TECNOLOGIA DE LA EDUCACION I**

El diseño instruccional se enseña dentro del área educativa, a alumnos del séptimo y noveno semestres, en la asignatura de Tecnología de la educación I, cuyo programa se presenta en el Anexo 3. El curso se propone que el alumno sea capaz de *elaborar programas de intervención en escenarios educativos en los cuales integre las fases de los modelos tecnológicos prevalecientes*. En otras palabras, que pueda diseñar programas y planes de estudio (cortos y largos) así como materiales didácticos.

El programa se integra con las siguientes unidades:

1. Introducción a la tecnología educativa.
2. Introducción al diseño instruccional.
3. Especificación de objetivos instruccionales.
4. Análisis de la disciplina.
5. Metodología instruccional: Métodos y recursos de enseñanza.
6. Evaluación del aprendizaje.
7. Elaboración de programas de estudios.
8. Enseñanza mediada.

En los grupos controles se enseñó cada unidad a partir del siguiente esquema general; de acuerdo con la explicación escrita hecha por los maestros y según se puede constatar en los videos:

- a) El profesor o un alumno expuso el tema.
- b) El profesor demostró con acetatos o en el pizarrón el procedimiento a seguir en cada caso, presentando ejemplos y contraejemplos.
- c) Los alumnos realizaron ejercicios en los cuales pusieron en práctica el procedimiento.
- d) El profesor y los alumnos revisaron los ejercicios.

Tal enfoque permite la participación activa de los alumnos en su propio aprendizaje, ofrece retroalimentación a la ejecución de los estudiantes, respeta en general el ritmo individual de aprendizaje, propicia un aprendizaje significativo, al obligar a los alumnos a elaborar y organizar el conocimiento nuevo. Es decir, aplica principios generales del aprendizaje, pero sus prácticas se organizan con problemas tipo I (Schiever, 1991) en los cuales el problema es conocido por el profesor (que lo plantea) y los alumnos (que lo resuelven) el método de solución también es conocido por ambos y sólo el profesor sabe cuál es la solución, y, por ende, se hace una repetición del algoritmo.

En la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas se trabajó bajo el siguiente esquema; según aparece en el syllabus que se entregó a los alumnos acompañando al programa de estudios (Anexo 4) y tal como se puede observar en los videos:

- a) La unidad 1: se expuso como tema introductorio por parte del profesor.
- b) La unidad 2: constituyó el material del cual los alumnos elaboraron objetivos de aprendizaje.
- c) La unidad 8: fue descrita por el profesor la última clase, pues no se tuvo tiempo suficiente para trabajarla por medio de un problema, aunque éste ya estaba diseñado.
- d) Cada una de las otras unidades se trabajó por medio de un problema con la organización siguiente:

Se entregó a los alumnos cada problema del tipo III (Schiever, 1991) es decir conocido por el profesor (que lo presenta) y los alumnos (que lo resuelven) con más de una forma aceptable para resolverlo y cuyo rango de métodos y de soluciones son conocidos sólo por el profesor. Los problemas se integraron con los siguientes elementos recomendados por Bridges (1992):

- Introducción en la cual se describe la importancia que tiene la habilidad que se va desarrollar para el diseñador instruccional además de introducir el tema.
- Problema. Describe el planteamiento de la tarea que se debe cumplir, la cual es típica del campo.
- Objetivos de aprendizaje. Refieren lo que se espera que el alumno aprenda al resolver el problema.
- Temario de estudio. Enuncia los temas pertinentes para la solución del problema.

- Aspectos centrales para solucionar el problema. Puntualiza los criterios fundamentales que guían la solución del problema. Se presentaron en tres apartados: diagnóstico, intervención y evaluación, con el fin de que el alumno se familiarice con el hecho de que debe desempeñar estas tres funciones en cualquier problema que enfrente en su vida profesional. Le permite una visión holista e integrada de su actuación.
  - Productos. Describe el resultado esperado como solución.
  - Tiempo. Señala el tiempo disponible para resolver el problema.
  - Recursos básicos. Incluye la bibliografía requerida para resolver el problema. Repite la que se presenta en el programa de estudios para el tema en cuestión (Los problemas se presentan en el Anexo 5).
- Los alumnos fuera de clase trabajaban para resolver el problema. Lo podían hacer en forma individual o en equipos de hasta cuatro personas. Ellos organizaban sus lecturas, estudio, revisiones y ensayaban una solución posible. Cada problema se trabajó durante tres semanas.
  - Cada semana durante las tres horas de clase los alumnos voluntariamente o a solicitud del profesor presentaron, ante el grupo, lo que habían hecho, sus avances y dificultades. El grupo actuó como equipo de pares para darles asesoría. Para ello podían consultar el material correspondiente.
  - El profesor actuó como tutor y sus actividades fundamentales fueron:
    - Estimular la participación.
    - Orientar las discusiones.
    - Proporcionar información adicional.
    - Plantear preguntas para probar la comprensión de conceptos y procedimientos.
    - Resumir lo que el grupo supo y lo que no.
    - Señalar áreas deficientes que los alumnos no pudieron percibir por falta de información.
    - Moderar la participación.

- Promover la discusión de tópicos importantes.
- Adecuarse al ritmo del grupo.
- Revisar las soluciones de los alumnos a los problemas, las cuales fueron entregadas por escrito al final del tiempo.
- Anotar observaciones en los trabajos de los alumnos.
- Asesorar a los alumnos en cuanto a la forma de superar sus deficiencias. Esta actividad se realizó fuera del período de clase, al entregar a cada equipo su trabajo. Estuvo programada y requirió de cuarenta minutos en promedio.

Como puede observarse las actividades realizadas en el curso coinciden con lo que se estipula en la enseñanza basada en problemas. Los ajustes que se hicieron en la modalidad grupal fueron los siguientes:

- a) Los alumnos recibieron asesoría extraclase por parte del profesor al momento de recoger sus trabajos. Esta fue individual o para el equipo que participó en cada solución y estuvo previamente programada.
- b) Los alumnos confrontaron sus puntos de vista en el equipo y en el grupo.
- c) Los alumnos recibieron retroalimentación del equipo y del grupo.
- d) Los alumnos aprendieron de su equipo, pero también de los otros equipos que presentaron sus avances y dificultades, así como de los comentarios del grupo.
- e) Los alumnos tuvieron que trabajar más por su cuenta que en la modalidad original de este enfoque, pues en él la clase se realiza con seis estudiantes y el tutor, el cual orienta la actuación y procesos de sus integrantes.

En la modalidad grupal el tutor orienta, asesora y supervisa, pero no acompaña a cada equipo en todo su proceso de solución y es por ello que los problemas didácticos tienen que estar mejor estructurados y con más elementos que los que se recomiendan originalmente para este tipo de enseñanza.

En términos generales el diseño del curso bajo la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas satisfizo los principios generales que Schiever (1991) señala para un currículum que se orienta a desarrollar los procesos y estrategias de pensamiento implicados en la solución de problemas mal definidos como los que se encuentran en la vida personal y profesional:

1. Propiciar que se aprenda en forma simultánea el contenido, los procesos y las estrategias de pensamiento. Las habilidades del pensamiento no son un añadido de las habilidades específicas del dominio y por ello deben desarrollarse juntas.
2. El contenido debe ser válido y significativo y reflejar un balance apropiado entre amplitud y profundidad. La información debe ser relevante, actual y potencialmente transferible a la solución de problemas.
3. Los hechos deben servir para ilustrar las ideas o conceptos principales. Evitar transmitir datos y en lugar de ello buscar que los alumnos aprendan las ideas esenciales, las preguntas fundamentales y cómo se les puede dar respuesta.
4. Secuenciar el contenido en función de su complejidad y abstracción así como los procesos cognoscitivos en función de su nivel de demanda de rigor intelectual. De lo concreto y simple a lo abstracto y complejo, y, lo cognoscitivo, a partir de la edad y nivel de desarrollo del alumno.
5. Adaptar el contenido y los procesos a las experiencias y necesidades e intereses de los estudiantes. Empezar a partir del nivel de los estudiantes.
6. Balancear el programa para que se adecúe a una variedad de modos y estilos de aprendizaje.
7. Diseñar el plan de evaluación como parte integral del curriculum.

Con excepción del principio sexto que se cumple sólo parcialmente, todos los demás se plasmaron claramente en el curso, de manera que resulta innecesaria su explicación.



## DISEÑO

Se usó un diseño cuasiexperimental con grupos intactos, los cuales se dividieron al azar para integrar cuatro grupos, semejantes a los de Solomon, pero con la consideración adicional de las siguientes covariables: inteligencia, comprensión de lectura, habilidades para el aprendizaje, motivación de logro académico y antecedentes académicos.

	ASIGNACION INTRAGRUPO	GRUPO INTACTO	POST
EXPERIMENTAL	AZAR AZAR	Xm11	Xm12 Xm22

Xmij y Xnij representan las medidas por sujeto en cada condición.

El grupo experimental se expuso a la enseñanza basada en problemas. Se llevó a cabo un primer estudio en el semestre 96/1 y otro en el 97/1.

## VARIABLES.

### Dependiente

Habilidades profesionales del psicólogo en el ámbito del diseño instruccional. La habilidad profesional se concibió como de naturaleza fundamentalmente intelectual e integrada por a) los procedimientos que se siguen para resolver los problemas o tareas correspondientes; b) los conocimientos técnicos requeridos para efectuar los pasos de manera adecuada; c) los conocimientos conceptuales necesarios para comprender y ejecutar la tarea de manera competente; d) equipo o instrumentos requeridos; y e) actitudes críticas para ejecutar la tarea. Las habilidades correspondientes al diseño instruccional se explicitan en el capítulo: *Habilidades profesionales del diseño instruccional implicadas en el curso de Tecnología de la Educación I* y se evaluaron por medio del producto que resulta de una actuación hábil o experta. Para su calificación se recurrió a la opinión de expertos-personas con más de 15 años de experiencia en el ámbito del diseño instruccional-los cuales tipificaron lo que sería un producto con calidad profesional, definieron sus indicadores y calificaron las actuaciones de los alumnos.



## Independiente

Método de enseñanza basado en problemas en el grupo experimental.

## Intervinientes

- a) Manejo de la enseñanza. La influencia que puede ejercer el profesor, adicional al uso del método de enseñanza, para lograr los resultados esperados.
- b) Características del profesor. La influencia que puede tener en los resultados las características (bueno o malo) docentes del profesor en los grupos experimental y control.

## Covariables.

Se seleccionaron aquellas covariables que tienen una relación importante con el desempeño académico, según los demuestran los resultados de la investigación educativa.

### a) Inteligencia.

En diferentes estudios se ha puesto de manifiesto la relación entre la inteligencia y el desempeño escolar, tanto al analizarla a partir de habilidades particulares-verbal, analítica espacial- como en general (Corno y Snow, 1986; Zimmerman y Martínez-Pons, 1990). Algunos autores la incluyen dentro de modelos explicativos del éxito escolar (Sauer y Gattringer, 1985).

### b) Comprensión de la Lectura.

La comprensión de la lectura y las estrategias de aprendizaje se encuentran íntimamente vinculadas, puesto que el mejoramiento de las estrategias repercute en una comprensión mejor de lo que se estudia, sin embargo, no resultan idénticas y por el enorme peso que tienen las dos en el proceso de aprendizaje, se evaluaron ambas. La relación que existe entre la comprensión de la lectura y el éxito escolar es tan fuerte que se le puede usar como un predictor de éste (Royer, Abranovic y Senatra, 1987).

### c) Habilidades para el aprendizaje

La relación que existe entre el uso de estrategias de aprendizaje y el desempeño académico está ampliamente documentada (Ainley, 1993; Alexander y Judy, 1988; Ames y Archer, 1988; Blumenfeld y Pokay, 1990; Corno y Mandinach, 1983; García,



1986; Pintrich y de Groot, 1990; Rohwer, 1984; Zimmerman y Martínez-Pons, 1986; Zimmerman y Shunk, 1989). En nuestro país Martínez y Sánchez-Sosa (1993) analizaron a una población de 1893 alumnos de bachillerato para determinar el valor predictivo de las estrategias de aprendizaje y encontraron una relación positiva con el desempeño escolar.

#### d) Motivación

La motivación se distingue cada vez más como predictora del desempeño escolar. Una gran cantidad de estudios dan cuenta de ello. A manera de ejemplo se pueden mencionar los de Sharpley y Pain (1987) que encontraron un gran valor predictivo de esta variable en alumnos de psicología; Aldrich (1987) en alumnos de medicina y otros más (Bailey, Crum y Parikh, 1986; Schneider y Bos, 1985; Wagner, Powers e Irwin, 1985). En nuestro contexto se corroboró la relación entre la motivación y el éxito escolar en una población de 701 alumnos sobresalientes de bachillerato en nueve escuelas públicas distribuidas en diferentes zonas de la Ciudad de México (Quesada, 1993).

#### e) Antecedentes académicos

El promedio escolar se considera indicativo no sólo de la competencia académica, sino también de otras características como la persistencia y la motivación; las cuales son necesarias para el desempeño adecuado en la escuela (Powers, 1982), de manera que se pueden observar diferencias en el aprendizaje y su relación con diferencias en los promedios de los alumnos (Romainville, 1994).

## INSTRUMENTOS

### A) Prueba para medir la habilidad profesional (Anexo 2).

Se elaboró una prueba para medir el producto de la actuación de los alumnos que consistió en la *planeación de una clase*. Este producto representa un problema típico del diseño instruccional, pero no se revisó durante el curso, de manera que su solución requirió de que los estudiantes pusieran en práctica lo que aprendieron al resolver los problemas que se incluyeron en una situación análoga.

Para calificarla se elaboró una escala, a partir del análisis ocupacional del diseño instruccional descrito en el capítulo referido a las habilidades profesionales del diseño. Dichos análisis tal como se señala en el capítulo correspondiente, partió de una revisión bibliográfica y de la opinión de tres expertos en diseño instruccional los cuales además calificaron a los alumnos.



Para la escala se obtuvo la consistencia interna (Alpha de Cronbach) para cada uno de los tres jueces.

JUEZ A	JUEZ B	JUEZ C

Se calculo el error de severidad entre los jueces con los siguientes resultados:

	JUEZ A	JUEZ B	JUEZ C

El juez B se mostró más severo que los jueces A y C. [ $F(2,104)=301.49$ ;  $p<0.01$ ]

- ⇒ La confiabilidad entre pares de jueces. Según las correlaciones de Pearson fueron:

Juez A- Juez B= 0.60  
Juez A. Juez C= 0.92  
Juez B- Juez C= 0.59

Tal como era de esperarse el juez B presenta menor confiabilidad en comparación con los jueces A y C.

- ⇒ El coeficiente de correlación intraclase para un solo juez resultó de 0.761 y para la combinación de los tres jueces fue de 0.905. Ello significa que se obtiene una confiabilidad mayor si se califica a los alumnos de los grupos con el promedio de los tres jueces.

#### B) Instrumentos para medir las variables intervinientes.

- a) Lista de Cotejo para evaluar las clases de los grupos experimental y control por medio de videos (Anexo 6).

Se elaboró una lista de cotejo para evaluar, por medio de videos, las características de la enseñanza en los grupos y comprobar que en el experimental se usó el método basado en problemas y en el control se utilizó otro método distinto; además de constatar que no se presentó alguna influencia ajena al método de enseñanza para lograr los resultados.



A tres jueces se les proporcionó la lista de cotejo integrada con 21 indicadores (13 de ellos favorables o representativos de la enseñanza basada en problemas, siete no representativos de esta modalidad de enseñanza y uno que se eliminó porque fue tan general que se aplica a casi cualquier tipo de enseñanza: *Crea un ambiente que propicia la participación activa de los alumnos*) y se les pidió evaluar 22 videos.

- ⇒ La consistencia interna para cada uno de los jueces fue la siguiente

JUEZ A	JUEZ B	JUEZ C

- ⇒ Se obtuvo el error de severidad entre los jueces con los siguientes resultados:

	JUEZ A	JUEZ B	JUEZ C

No se encontraron diferencias entre la severidad de los jueces:  $F(2,38)=0.02$ .

- ⇒ La confiabilidad entre pares del jueces descrita por medio de las correlaciones de Pearson fue:

Juez A- Juez B 0.956  
 Juez A- Juez C 0.950  
 Juez B- Juez C 0.970

- ⇒ El coeficiente de correlación intraclase para un solo juez fue  $r= 0.996$  y para la combinación de los tres jueces  $r= 0.999$ . Ello significa que es mejor evaluar cada clase contenida en el video mediante el promedio de las calificaciones otorgadas por los tres jueces, ya que se aumenta la confiabilidad.

Vale la pena aclarar que al calificar los datos de las listas de cotejo aquello favorable al grupo control fue desfavorable al experimental y a la inversa.

b) Cuestionario para evaluar a los profesores (Anexo 7 ).

La evaluación de los profesores se realizó por medio del Cuestionario de Actividades Docentes (CAD) que usa la Unidad de Planeación de la Facultad para que los alumnos opinen acerca de sus maestros. Consta de 19 preguntas tipo Lickert, las cuales representan indicadores deseables de la enseñanza. Se validó durante dos años por un grupo de cuatro especialistas en el tema. La versión final obtuvo un alfa de Cronbach de 0.95. La investigación se basó en los datos de la Unidad de Planeación.



C) Pruebas para medir las covariables.

a) Inteligencia.

Se midió por el Test de Matrices Progresivas de Raven.

b) Comprensión de lectura (Anexo 8).

Se usó la prueba de comprensión de lectura del Cuestionario de Actividades de Estudio (CAE) de Sánchez-Sosa y Martínez Guerrero. Se validó en la Unidad de Planeación con la población de alumnos de primer ingreso de las generaciones 94, 95 y 96 de la Facultad de Psicología (N=1320), por medio del método Rash de tres parámetros.

c) Habilidades para el aprendizaje (Anexo 9).

Se empleó el Cuestionario de Actividades de Estudio (CAE). A pesar de haber sido validado previamente en alumnos del Bachillerato, se validó en una muestra de 127 alumnos de la Facultad de Psicología. El cuestionario obtuvo un alfa de Cronbach de .9304 y sus reactivos discriminaron adecuadamente, al aplicarles la prueba T de Student. En el análisis factorial de componentes principales se pudieron diferenciar diez componentes. En general los datos coincidieron con los obtenidos en el bachillerato.

d) Motivación (Anexo 10).

Se usó la Escala de Motivación de Logro Académico de Quesada. Es una escala tipo Lickert de 31 reactivos que valora la persistencia, la competitividad y la maestría en actividades escolares.

Se validó en una población de 1323 alumnos de primer ingreso de las generaciones 94, 95 y 96 de la Facultad de Psicología. El instrumento obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach de 0.84 y sus items discriminaron adecuadamente según la prueba de Student. En el análisis factorial de componentes principales se determinaron cuatro factores con los siguientes valores en el coeficiente alfa de Cronbach, .75, .74, .70 y .64.



#### e) Antecedentes académicos

Esta covariable se midió con el promedio escolar que tenían los alumnos en sus estudios en el momento en el cual se sometieron a la enseñanza basada en problemas, pero ponderado con el número de inscripciones y el número de materias aprobadas. Ello se consideró conveniente ante el hecho de que, por las condiciones que prevalecen en la Universidad, puede haber un alumno con promedio muy alto, aunque haya reprobado muchas materias en su historia académica, debido a que las materias no acreditadas no afectan el promedio. En ese sentido se tuvo el siguiente índice:

$$\text{Promedio ajustado} = K \left( \frac{\text{Materias} - \text{aprobadas}}{\text{Materias} - \text{cursadas}} \right)$$

K= Promedio escolar

Los datos de cada alumno fueron proporcionados por la Dirección General de la Administración Escolar de la UNAM.

#### VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Para garantizar que la interpretación de los resultados de la investigación se centren en la relación entre la variable independiente (método de enseñanza) y la dependiente (habilidad profesional), además de usar el diseño descrito previamente, el cual garantiza el control de los factores de invalidez interna (Campbell y Stanley 1993 y Hernández, Fernández y Baptista 1991) se adoptó también la concepción unificada de validez que propone Messick (1995) para las inferencias hechas a partir de las respuestas o ejecuciones de las personas.

Messick (op.cit) considera la validez como la integración de la evidencia y las consecuencias; actuales y potenciales de la interpretación y uso de los resultados... Este punto de vista comprensivo de la validez integra consideraciones de contenido, criterio y consecuencias dentro de un constructo que sirve como antecedente para probar empíricamente la racionalidad de las hipótesis acerca del significado y utilidad de los resultados. Es entonces fundamental que la validación de resultados sea una evaluación empírica acerca del significado y consecuencias de la medición. Como tal, la validación combina la indagación científica con la argumentación racional para justificar (o anular) la interpretación y uso de los resultados.

Para Messick (íbidem) son fundamentales los siguientes componentes en esta noción de validez de constructo unificado:

- a) Relevancia y representatividad del contenido. Selección de tareas que son relevantes para representar el dominio del constructo (relevancia) además de reflejar con fidelidad actuaciones y contextos realistas que pueden distinguir a los expertos (representatividad).

Para cumplir con este criterio, tal como lo señala el autor, se pidió a expertos que describieran situaciones reales que enfrentaron en su ejercicio profesional, relativas a los temas del curso y posteriormente se les solicitó que a partir de ellas diseñaran los problemas didácticos que fueron la base de la intervención, tanto en la exposición de la variable independiente, como en la medición de la dependiente. El problema que se usó para la prueba tuvo las mismas características y fue validado, tal como se explica en el apartado: *Instrumentos*.

- b) Pertinencia de teorías y procesos. Las tareas revelan los fundamentos teóricos y procesos sustantivos del dominio. Para satisfacer este requisito, también de manera congruente con lo que el autor apunta, se pidió a los jueces expertos que evaluaran si la prueba refleja patrones de ejecución, correspondientes a los de la habilidad experta en diseño instruccional, los cuales fueron derivados de la bibliografía y del análisis de la ocupación. Los resultados se describen en la sección de *Instrumentos* y se corroboró con todo el proceso de elaboración de la prueba.
- c) Estructura. Alude a que el proceso de calificación es fiel a las relaciones estructurales inherentes a las manifestaciones conductuales del constructo. La forma en la cual las conductas se combinan para asignar una calificación o resultado, descansa en lo que se sabe acerca de cómo los procesos subyacentes se combinan para producir efectos.

Para este parámetro se calificó un producto que refleja la habilidad profesional o experta del diseño instruccional. El producto integra todos los elementos sustantivos del dominio, de manera que si el alumno lo elabora adecuadamente, se pone de manifiesto que aprendió los conceptos fundamentales, así como el guión, categoría abstracta o esquema subyacente a la solución de este tipo de problemas. (Los tres términos son equivalentes y hacen referencia al concepto clave que subyace al proceso cognoscitivo de la solución de problemas, de tal manera que una vez que se desarrolló se adquiere la capacidad de enfrentar problemas análogos. Bassok y Holyoak, 1991, Bernardo, 1994 y Hershey, et.al., 1990).

- d) Generalización. Definición de las fronteras del significado y amplitud de los resultados. De acuerdo con el autor este criterio refiere la estabilidad de los resultados en y entre grupos, tareas, tiempos, observadores y por ello la concibe como semejante a la confiabilidad.

El tipo de investigación que se realiza permite obtener la estabilidad entre jueces y entre grupos. La primera se hizo por medio de la participación de tres jueces, los cuales calificaron las ejecuciones de los alumnos. La estabilidad entre grupos se observa en los resultados de las generaciones 96/1 y 97/1, aunque se limita a la asignatura de Tecnología de la educación I. Ambas fueron adecuadas, tal como se palpa en la sección de resultados.

- e) Consecuencias. Evaluación de las consecuencias de los resultados a corto y largo plazo. Evitar contaminantes que pueden alterar los resultados obtenidos. Por ejemplo, no deben presentarse resultados que surgen por cuestiones irrelevantes al punto central del constructo.

Para el control de contaminantes se tomaron las siguientes medidas:

- a) Los grupos siguieron el mismo programa de estudios. Se controla inestabilidad en el tratamiento.
- b) Los grupos se sometieron a la misma preprueba y postprueba, aunque no todos respondieron la primera. Se controla el efecto de la instrumentación.
- c) El uso de grupos con preprueba y postprueba y de otros sólo con postprueba, controla los efectos reactivos en los alumnos por haberse expuesto a la preprueba.
- d) Las habilidades que se evaluaron en la pre y en la postprueba se definieron con el apoyo de bibliografía, del análisis de la ocupación y con el auxilio de expertos. Se controla la pertinencia y representatividad de los atributos medidos.
- e) Las pruebas (pre y post) fueron calificadas en forma independiente por tres jueces expertos en diseño instruccional, a partir de una lista de cotejo validada. Se controla instrumentación.
- f) El problema que sirve de base para las pruebas no se enseñó en el curso. Se controla la interacción entre el tratamiento y la prueba.
- g) Los problemas que se usaron como medios de enseñanza fueron derivados por jueces expertos en diseño instruccional, de manera que reflejan el contexto real, son relevantes y representativos, con ello obtiene validez de dominio específico.

- h) Los problemas con funciones de enseñanza tuvieron todos la misma estructura, de acuerdo con los señalamientos que propone Bridges (1992). Se controla inestabilidad en el tratamiento.
  
- i) Se filmaron las sesiones del grupo experimental con el fin de que un grupo de jueces independientes las evaluara y confirmara que no se usó un método diferente a la enseñanza basada en problemas y que se realizaron sólo las actividades previstas para el tutor. Se controla inestabilidad y el efecto que puede tener el experimentador en los resultados. Se detalla más adelante.
  
- j) Se filmaron sesiones del grupo control para confirmar, por medio de un jueceo independiente, que se usó un método diferente a la enseñanza basada en problemas. Con ello también se controla la instrumentación. Se abunda en ello más adelante.
  
- k) Se evaluó a los profesores por medio de la opinión de los alumnos. Controla la inestabilidad y la instrumentación al valorar que no existen diferencias sustanciales en los profesores que favorezcan a alguno de los grupos. Los resultados se presentan al finalizar esta sección.
  
- l) Se incluyeron a todos los grupos/profesores de la materia. Controla la inestabilidad y la selección de los sujetos.
  
- m) Los jueces expertos son psicólogos con más de quince años de experiencia en diseño instruccional. No son profesores de la Facultad. Controla la instrumentación.
  
- n) Ambos grupos contaron con la misma bibliografía. Controla la inestabilidad.
  
- o) La prueba no requirió de recursos adicionales al uso de lápiz y papel, es decir, no implicó una destreza adicional. Controla la instrumentación en cuanto a la interacción entre la prueba y variables extrañas.
  
- p) El diseño de investigación en si mismo controló la influencia de otros contaminantes.

Como se explicó anteriormente, algunas de las medidas que se tomaron para vigilar la confiabilidad y validez de la investigación consistieron en evaluar las clases impartidas en los grupos, por medio de la observación de las videograbaciones correspondientes y la evaluación de los profesores. A continuación se describen los resultados obtenidos.

### 1. Evaluación de las clases.

Tres jueces independientes observaron 22 videograbaciones de las clases y las valoraron por medio de la escala de calificación descrita con anterioridad. Cuatro de los videos correspondieron al grupo experimental y 4 al control de la generación 96/1. Otras siete fueron del experimental y siete del control de la generación 97/1. Los 22 videos se eligieron al azar del total de grabaciones.

Dada la confiabilidad intrajueces que se obtuvo previamente, se contrastó el promedio de las puntuaciones asignadas a cada video por los jueces mediante un ANOVA factorial 2 X 2. Los factores fueron el grupo (control - experimental) y la generación (1996-1997). Las medias, desviaciones estándar y tamaño de la muestra para los cuatro grupos se presentan a continuación.

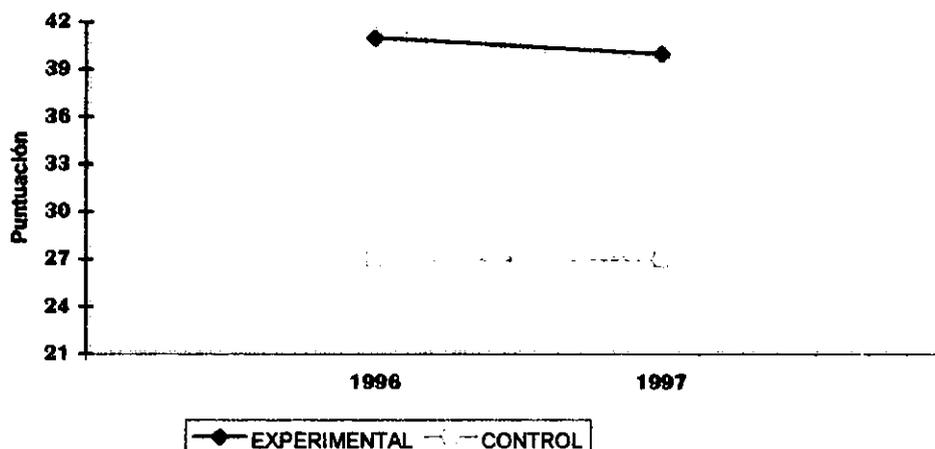
Grupo		
	Media	40.1
Experimental 1997	D.E.	0.9
	N	7
	Media	26.6
Control 1996	D.E.	1.3
	N	4
	Media	26.7
Control 1997	D.E.	1.2
	N	7

TABLA 1. Evaluación de las videograbaciones

El análisis factorial mostró diferencias significativas entre los grupos control y experimental [ $F(1,15)= 688$ ;  $p<0.001$ ]. No se observaron diferencias entre las generaciones (1996-1997) [ $F(1,15)= 0.162$ ;  $p= 0.693$ ]. La interacción tampoco mostró diferencias [ $F(1,15)= 0.401$ ;  $p= 0.536$ ].



Se puede señalar que los jueces observaron en las videograbaciones procedimientos de enseñanza distintos entre los grupos experimentales y controles, lo cual se refleja en la gráfica 1:



GRAFICA 1. Diferencias entre los grupos en cuanto a los métodos de enseñanza utilizados.

Los análisis permiten concluir que los jueces observaron métodos de enseñanza diferentes en los grupos y que en el experimental se utilizó la enseñanza basada en problemas. Es decir, el profesor organizó la clase en función de lo que los alumnos habían hecho para solucionar un problema y a partir de ello estimuló que el grupo asesorara en la superación de las dudas y dificultades, enfatizó los puntos críticos de la solución, planteó preguntas para comprobar el aprendizaje alcanzado, señaló áreas deficientes que no se percibieron por falta de información.

## 2. Evaluación de los profesores

Se usaron los datos de la Unidad de Planeación de la Facultad, en cuanto a la evaluación que semestralmente hacen los alumnos acerca de sus profesores. Se realizó el análisis para 1997. A continuación se observan los resultados de los tres profesores que impartieron la materia. El profesor (b) corresponde al grupo experimental. Los datos se refieren a cada uno de los items del cuestionario (Anexo 7). Es palpable que los tres maestros resultaron equiparables en cuanto a la calidad con la que impartieron la materia. Los únicos reactivos en los cuales se presentó una discrepancia pequeña fueron el 17 y el 18. A diferencia de todos los demás que evalúan al profesor, éstos valoran los conocimientos adquiridos.



Tabla 2 Evaluación de los alumnos acerca de sus profesores en los tres grupos.

Item	Prof.	Puntuación			N/C	
		0-1	2-3	4-5		
1	a)	0	0	10	0	$X^2 = 0.00, p = 1.00$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
2	a)	0	2	8	0	$X^2 = 1.57, p = 0.54$
	b)	0	2	18	0	
	c)	0	0	6	0	
3	a)	0	2	8	0	$X^2 = 2.62, p = 0.27$
	b)	0	1	19	0	
	c)	0	0	6	0	
4	a)	0	2	8	0	$X^2 = 0.99, p = 0.62$
	b)	0	3	17	0	
	c)	0	2	4	0	
5	a)	0	0	10	0	$X^2 = 0.00, p = 1.00$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
6	a)	0	0	10	0	$X^2 = 0.00, p = 1.00$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
7	a)	0	1	9	0	$X^2 = 1.72, p = 0.57$
	b)	0	4	16	0	
	c)	0	0	6	0	
8	a)	0	2	8	0	$X^2 = 1.30, p = 0.53$
	b)	1	3	16	0	
	c)	0	0	6	0	
9	a)	0	3	7	0	$X^2 = 3.09, p = 0.21$
	b)	2	2	16	0	
	c)	0	0	6	0	
10	a)	0	0	10	0	$X^2 = 0.00, p = 1.00$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	

11	a)	0	0	3	7	$X^2 = 3.88, p = 0.14$
	b)	0	1	17	2	
	c)	0	2	4	0	
12	a)	0	2	8	0	$X^2 = 9.99, p = 0.61$
	b)	0	3	17	0	
	c)	0	2	4	0	
13	a)	0	1	9	0	$X^2 = 2.67, p = 0.27$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
14	a)	0	1	9	0	$X^2 = 0.74, p = 0.70$
	b)	0	1	19	0	
	c)	0	0	6	0	
15	a)	0	1	9	0	$X^2 = 2.67, p = 0.27$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
16	a)	0	4	6	0	$X^2 = 4.80, p = 0.31$
	b)	4	1	15	0	
	c)	0	1	5	0	
17	a)	0	2	8	0	$X^2 = 5.51, p = 0.06$
	b)	0	0	20	0	
	c)	0	0	6	0	
18	a)	0	3	7	0	$X^2 = 5.78, p = 0.05$
	b)	2	1	16	1	
	c)	0	4	2	0	
19	a)	0	2	8	0	$X^2 = 0.43, p = 0.81$
	b)	2	0	16	2	
	c)	0	1	5	0	

## PROCEDIMIENTO

### a) Actividades previas a la intervención.

En vista de que el método de enseñanza basado en problemas requiere de material didáctico especial, se recurrió a tres expertos en el tema con el fin de que describieran situaciones reales que enfrentaron en su ejercicio profesional relativas a los temas del curso: definición de objetivos de aprendizaje, elaboración de secuencias instruccionales a partir del análisis de la disciplina, evaluación del aprendizaje, diseño de programas de estudios. A partir de tales situaciones ellos mismos diseñaron los problemas que se usaron como medios de enseñanza bajo un formato que se les entregó con esa finalidad.(Anexo 11). El formato se elaboró de acuerdo con los señalamientos que propone Bridges (1992) para estructurar los problemas didácticos. En el Anexo 5 se incluyen dichos problemas.

Además de lo anterior, los expertos también elaboraron el problema que sirve de preprueba y postprueba. (Anexo 2) a partir del análisis que se hizo de las habilidades profesionales del diseño instruccional. A diferencia de los problemas que se usaron como medios de enseñanza-aprendizaje, el problema que se usa como prueba no contiene elementos de ayuda para orientar al alumno. Sólo introduce y describe el problema. De manera adicional se elaboró la lista de cotejo para calificar la ejecución de los alumnos, descrita en el apartado correspondiente a *Instrumentos*.

### b) Actividades de intervención

En la primera sesión del curso se aplicaron a todos los alumnos las pruebas para medir las covariables. La mitad asignada al azar, en los grupos experimental y control, resolvió la preprueba. La composición de los cuatro grupos se modificó en el período de cambios, de altas y bajas de los estudiantes, durante las dos primeras semanas del semestre, con lo cual la distribución no fue exacta.

Se videograbaron sesiones del grupo experimental y del control. El curso se realizó con el mismo programa de estudios en ambos grupos.

Al final del semestre todos los alumnos de ambos grupos resolvieron la postprueba.

### c) Actividades después de la intervención

Tres expertos que fungieron como jueces independientes calificaron la preprueba y la postprueba, a partir de la escala correspondiente. Dicha evaluación hace referencia a la actuación experta que refleja la habilidad profesional en un problema que no se incluyó en el curso, aunque es análogo a ellos (Anexo 2). En ese sentido se trata de un problema cuya solución se da por una conexión analógica con los problemas vistos en el curso, tal como lo señala el enfoque sistémico de la solución de problemas (Alma, 1993).

Otros tres jueces expertos calificaron de manera independiente la actuación de los profesores en los grupos, a partir de las videograbaciones, de acuerdo con la lista de cotejo correspondiente la cual se describe en la sección de *Instrumentos*.

# **INVESTIGACION**



## ANTECEDENTES

La enseñanza basada en problemas; simulados o en contextos reales, puede representar una opción para desarrollar habilidades profesionales en los alumnos de la Facultad de Psicología. Ello permitiría vincular teoría-práctica-habilidades profesionales-mercado laboral-necesidades sociales y propiciaría el egreso de psicólogos capaces de desempeñar las funciones sustantivas de su ejercicio, a saber, el diagnóstico, la intervención y la evaluación de su intervención, de manera fundada y en situaciones dinámicas y cambiantes.

Las referencias hacen evidente que la enseñanza basada en problemas se ha usado y probado sobre todo en medicina y en menor grado en administración. Los estudios muestran que es superior a la convencional, para los fines que se persiguen en este proyecto. En vista de que no se tienen datos acerca de la formación de psicólogos, parece conveniente ponerla a prueba en nuestra Facultad.

La enseñanza basada en problemas:

- estimula que los alumnos estudien de manera significativa, en lugar de mecánica. (Coles, 1985, Newble y Clarke, 1986).
- promueve un aprendizaje en condiciones de menos estrés (Moore-West et.al., 1989).
- logra satisfacción por parte del alumno al tener un aprendizaje más estimulante (Davis et.al., 1992).
- es percibida por los egresados como mejor para el aprendizaje independiente, solución de problemas, búsqueda de datos, razonamiento. (Woodward y Ferrier, 1983).
- egresa alumnos mejor calificados por sus supervisores en la residencia, en comparación con los egresados de planes convencionales (Kaufman et.al., 1989).
- parece egresar profesionales que realizan su actividad con más calidad, aunque los estudios aún no son contundentes (Woodward, 1990).
- favorece la retención del aprendizaje a lo largo del tiempo, aunque se revisa menos contenido que en la enseñanza convencional. (Shahabudin, 1987, y Rangachari, 1991)

El proyecto pretende poner a prueba una modalidad grupal de la enseñanza-aprendizaje basada en problemas, en la materia de Tecnología de la Educación I, como opción para **desarrollar habilidades** que les permitan a los alumnos solucionar los problemas del ámbito del diseño instruccional.

Tomando como antecedente al modelo de Anderson (1982) acerca de la adquisición de habilidades cognitivas, se puede decir que la enseñanza convencional apoya al alumno para alcanzar la etapa declarativa, mientras que la basada en problemas permite lograr otras superiores, al contar con acciones análogas a la práctica profesional que no forman parte de la convencional. Sólo la ejecución permite la creación de subsistemas de producción equivalentes a la fase de compactación de Anderson. Lo anterior se corrobora con los resultados que muestran que la enseñanza convencional logra un mayor conocimiento de datos y la basada en problemas un mejor desempeño. (Kaufman, et al, 1989, Shahabudin, 1987, Rangachari, 1991 y Woodward y Ferrier, 1983).

Además de abrir la posibilidad de contar con un método de enseñanza que desarrolle habilidades profesionales en la formación del psicólogo, el proyecto también permitirá conocer si el método es susceptible de usarse en las condiciones prevalecientes en nuestro contexto, en el cual lo que priva son los grupos con veinte alumnos en promedio en las materias específicas de las áreas, encaminadas a desarrollar las habilidades. El método de enseñanza basado en problemas, tal como se dijo, se usa con equipos de cinco estudiantes aproximadamente. Sin embargo, Barrows, Myers, Williams y Moticka (1986) mostraron que también puede funcionar en un grupo numeroso y nosotros trataremos de confirmarlo con la modalidad especial descrita previamente.

Por sus características opino que tal método de enseñanza debiera usarse sólo para aquellas asignaturas encaminadas a desarrollar habilidades, y no para las que se abocan a la formación de los alumnos en los conceptos y principios básicos y generales de la psicología, antecedente indispensable para la solución de problemas y para el desarrollo de habilidades.

## OBJETIVO

La investigación se propone probar una modalidad grupal derivada de los principios fundamentales del método de enseñanza basado en problemas, como opción para desarrollar habilidades de la práctica profesional del psicólogo, en el ámbito del diseño instruccional.

## HIPOTESIS

Los alumnos que se expongan en el grupo experimental a la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas, desarrollarán las habilidades profesionales requeridas para efectuar intervenciones en el ámbito del diseño instruccional, propio de la psicología educativa, a diferencia de aquellos que se sometan a otros métodos de enseñanza, en el grupo control.

ESTUDIO I

SEMESTRE 1996/1

## Sujetos

Participaron los 57 alumnos inscritos en el semestre 96/1 en los tres grupos que se abrieron para la asignatura de Tecnología de la educación I. De ellos 36 pertenecieron al grupo experimental y 21 al control (17 de un profesor y cuatro de otro, los cuales representan el total de cada grupo).

Trece alumnos del grupo experimental, elegidos al azar, resolvieron un pretest; al igual que trece del control, seleccionados de la misma forma.

## Resultados

Se evaluó el curso usando un diseño semejante al de Solomon con cuatro covariables; inteligencia, comprensión de la lectura, motivación y antecedentes académicos y como variable dependiente el promedio de los tres jueces que calificaron la actuación de los alumnos, pues se comprobó que esto último mejora la confiabilidad. Las medias, desviaciones estándar y tamaño de la muestra para los cuatro grupos se presentan en la siguiente tabla en la que se pone de manifiesto que los grupos experimentales tuvieron una ejecución mejor que los controles, al resolver el problema que se usó como prueba de las habilidades desarrolladas; típicas de la actuación del psicólogo en el ámbito del diseño instruccional.

GRUPO		PRETEST	POSTEST
	Media		39.7
Experimental s/pretest	D.E.		7.7
	N		20
	Media	5.6	14.6
Control c/pretest	D.E.	3.4	6.6
	N	13	13
	Media		10.2
Control s/pretest	D.E.		6.1
	N		11

TABLA 3. Ejecución de los grupos

El análisis de varianza factorial entre las calificaciones del postest (experimental-control vs con pretest-sin pretest) mostró diferencias significativas entre grupos experimental y control sin considerar el pretest, tal como se evidencia en la siguiente tabla [ $F(1,53)= 129.648$ ;  $p<0.001$ ]. Ello confirma la diferencia significativa favorable al grupo que aprendió por medio de la enseñanza basada en problemas y refiere que la aplicación del pretest no tuvo

influencia en los resultados, lo cual; de haberse presentado, hubiera decrementado la validez interna de la investigación.

	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIA CUADRADA	F	P
Grupo control/experimental	80679.343	1	80679.343	129.648	<0.001
Interacción grupo control/experimental y con y sin preprueba	1720.197	1	1720.197	2.764	.102
Error	32981.776	53	622.298		

TABLA 4 Efectos de la preprueba en la ejecución de los alumnos.

Al realizar la correlación de cada covariable con la dependiente se observaron los siguientes índices: inteligencia, .40; comprensión de lectura, .48; motivación de logro académico .30 y antecedentes académicos .10. Se incluyeron todas en el análisis, ante la justificación teórica que proporciona la investigación publicada cuyos datos demuestran su importancia en la explicación del aprovechamiento escolar. La TABLA 5 incluye las medias, desviaciones estándar y tamaño de las muestras para las covariables

GRUPO		INTELIGENCIA	COMP. DE LECTURA	MOTIVACION	ANTECEDENTES ACADEMICOS
Experimental s/pretest	Media	51.3	4.5	116.7	7.7
	D.E.	3.4	1.8	11.1	1.5
	N	18	18	18	20
Control c/pretest	Media	49.6	4.2	123.3	7.8
	D.E.	3.9	1.4	11.1	1.7
	N	10	10	10	9
Control s/pretest	Media	54.0	5.5	129.0	7.7
	D.E.	1.0	0.5	2.0	1.8
	N	2	2	2	2

TABLA 5 Medias de las covariables en los grupos.

Cuando se efectuó el análisis de covarianza factorial se observó que ninguna de las covariables mostró corrección significativa, tal como se aprecia en la siguiente tabla (6). Esto corrobora que los resultados obtenidos en el desarrollo de las habilidades profesionales evaluadas se deben al método de enseñanza utilizado y no a otros factores.

	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIA CUADRADA	F	P
Grupo	29966.988	1	29966.988	49.467	<0.001
Preprueba	9.628	1	9.628	0.016	0.900
Grupo/preprueba	933.933	1	933.933	1.542	0.223
Inteligencia	699.341	1	699.341	1.154	0.291
Lectura	68.278	1	68.278	0.113	0.739
Motivación	297.440	1	297.440	0.491	0.489
Antecedentes Acad	821.976	1	821.976	1.357	0.253

TABLA 6. Efecto de la variable independiente y de las covariables en la ejecución.

El análisis de varianza pretest-postest entre los grupos experimental y control mostró significancia para la interacción, donde el grupo experimental en el postest fue diferente a los otros tres grupos [ $F = (1,24) = 26.35$ ;  $p < 0.001$ ]. La otra interacción significativa es irrelevante, pues compara las puntuaciones de la preprueba en ambos grupos con las de la postprueba, sumando también los grupos control y experimental. En otras palabras, al analizar la ejecución de los alumnos en el tiempo, con la interacción del grupo se pone de manifiesto la supremacía del grupo que aprendió con solución de problemas.

ENTRE-SUJETOS	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIAS CUADRADAS	F	P
Grupos control/experimental	15715.692	1	15715.692	38.326	<0.001
Error	9841.385	24	410.058		
INTRASUJETO					
Pretest/postest sumando los grupos control y experimental	44197.231	1	44197.231	92.756	<0.001
Interacciones grupo control/experimental con pretest/postest	12555.077	1	12555.077	26.349	<0.001
Error	11435.692	24	476.487		

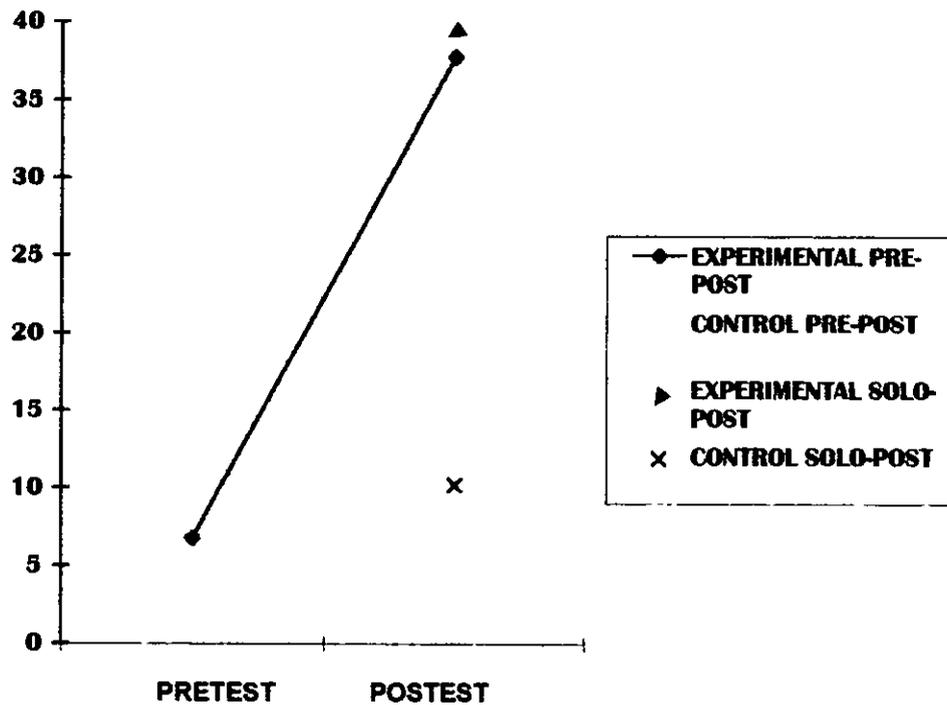
TABLA 7. Ejecución de los alumnos en el tiempo

Al comparar la preprueba con la postprueba entre los grupos experimental y control, añadiendo las covariables, se mantuvo el grado de probabilidad favorable al grupo experimental en la postprueba [ $F(1,14)= 27.137$ ;  $p<0.001$ ], y con ello se tiene aún más confianza en que los resultados en la variable dependiente se vinculan con la enseñanza basada en problemas.

INTRASUJETO					
Pretest/postest sumando los grupos control experimental	608.195	1	608.195	1.944	0.185
Interacción grupo control/experimental con pretest/postest	8491.336	1	8491.336	27.137	< 0.001
Inteligencia	967.596	1	967.596	3.092	0.100
Lectura	218.866	1	218.866	0.699	0.417
Motivación	73.547	1	73.547	0.235	0.635
Antecedentes académicos	389.691	1	389.691	1.245	0.283
Error	4380.685	14	312.906		

TABLA 8. Ejecución de los alumnos en el tiempo incluyendo las covariables.

Los análisis anteriores permiten concluir que el método de enseñanza basado en problemas fue más eficaz tal como se aprecia en la siguiente gráfica.



GRAFICA 2 Ejecución de los alumnos con la enseñanza basada en problemas y con otros métodos de enseñanza. 1996/1.

ESTUDIO II  
SEMESTRE 1997/1

## Sujetos

Participaron los 37 alumnos que cursaron la materia en el semestre 97/1 en los tres grupos que se abrieron para Tecnología de la educación I. De ellos 20 integraron el grupo experimental y 17 formaron parte de los dos grupos cuyos profesores no usaron el método de enseñanza basado en problemas, conformando el grupo control.

## Resultados

Igual que con la generación anterior se evaluó el curso por medio de un diseño semejante al de Solomon, pero con cinco covariables -inteligencia, comprensión de lectura, habilidades para el aprendizaje, motivación y antecedentes académicos- y tomando como variable dependiente el promedio de los tres jueces que calificaron la ejecución de los alumnos, pues se confirmó que de esta manera se mejora la confiabilidad. Las medias, desviaciones estándar y tamaño de la muestra para los cuatro grupos se presentan en la siguiente tabla que pone en evidencia los resultados favorables a la enseñanza basada en la solución de problemas.

GRUPO		PRETEST	POSTEST
Experimental s/pretest	Media		30.08
	D.E.		8.16
	N		13
Control c/pretest	Media	4.78	12.17
	D.E.	3.85	5.02
	N	6	6
Control s/pretest	Media		15.58
	D.E.		9.59
	N		11

TABLA 9. Ejecución de los grupos

El análisis de varianza factorial entre las calificaciones del postest (experimental- control vs con pretest- sin pretest) mostró diferencias significativas entre grupos experimental y control, sin considerar el pretest, [ $F(1,33)= 30.70$ ;  $p<0.001$ ] tal como se refleja en la siguiente tabla. Igual que en el estudio anterior, esto es indicativo de la supremacía en la ganancia obtenida por el grupo que se expuso a la enseñanza basada en problemas, en cuanto al desarrollo de las habilidades profesionales que están contenidas en el diseño instruccional.

	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIAS CUADRADAS	F	P
Grupo control/experimental	18511.672	1	18511.672	30.695	<0.001
Con y sin pretest	379.421	1	379.421	0.692	.433
Interacción grupo control/experimental y con y sin pretest	102.546	1	102.540	0.170	.683
Error	19901.990	33	603.091		

TABLA 10. Efectos de la preprueba en la ejecución de los alumnos

La siguiente tabla incluye las medias, desviaciones estándar y tamaño de las muestras para las covariables.

GRUPO		INTELIGENCIA	LECTURA	MOTIVACION	HABILIDADES DE APREN.	ANTECEDENTES ACADEMICOS
Experimental s/pretest	Media	47.58	4.15	119.69	230.85	7.15
	D.E.	4.23	2.3	14.02	46.55	1.14
	N	12	13	13	13	12
Control c/pretest	Media	52.50	4.67	119.50	226.17	7.35
	D.E.	2.87	1.11	13.97	46.29	0.88
	N	6	6	6	6	5
Control s/pretest	Media	48.73	3.27	118.40	228.00	6.76
	D.E.	2.96	2.14	9.40	18.61	2.01
	N	11	11	10	10	10

TABLA 11. Medias de las covariables en los grupos

Cuando se efectuó el análisis de covarianza ninguna covariable mostró corrección significativa, según se aprecia en la siguiente tabla, lo cual sugiere la consideración de que los resultados obtenidos se deban al efecto del método de enseñanza.

	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIAS CUADRADAS	F	P
Grupo	13191.730	1	13191.730	24.225	<0.001
Preprueba	93.345	1	93.345	0.171	.683
Inteligencia	47.346	1	47.346	0.087	.771
Lectura	332.779	1	332.779	0.612	.443
Habilidades de aprendizaje	755.690	1	755.690	1.388	.251
Antecedentes académicos	40.037	1	40.037	0.074	.789
Error	11980.058	22	544.548		

TABLA 12. Efecto de la variable independiente y de las covariables en la ejecución.

El análisis de varianza pretest-postest entre los grupos experimental y control mostró significancia para la interacción, donde el grupo experimental en el postest fue diferente a los otros tres grupos [ $F(1,11)=30.43; P< 0.001$ ]. La otra interacción es improcedente ya que compara las puntuaciones de la preprueba en ambos grupos, con los de la postprueba, sumando también los grupos control y experimental.

	SUMA DE CUADRADOS	D.F.	MEDIAS CUADRADAS	F	P
<b>ENTRE SUJETOS</b>					
Grupos experimental/control	3379.342	1	3379.342	16.483	<0.001
Error	2255.274	11	205.025		
<b>INTRASUJETO</b>					
Pretest/postest sumando los grupos control y experimental.	16023.342	1	16023.342	98.839	<0.001
Interacción del grupo control/experimental con pretest/postest	4933.188	1	4933.188	30.430	<0.001
Error	1783.274	11	162.116		

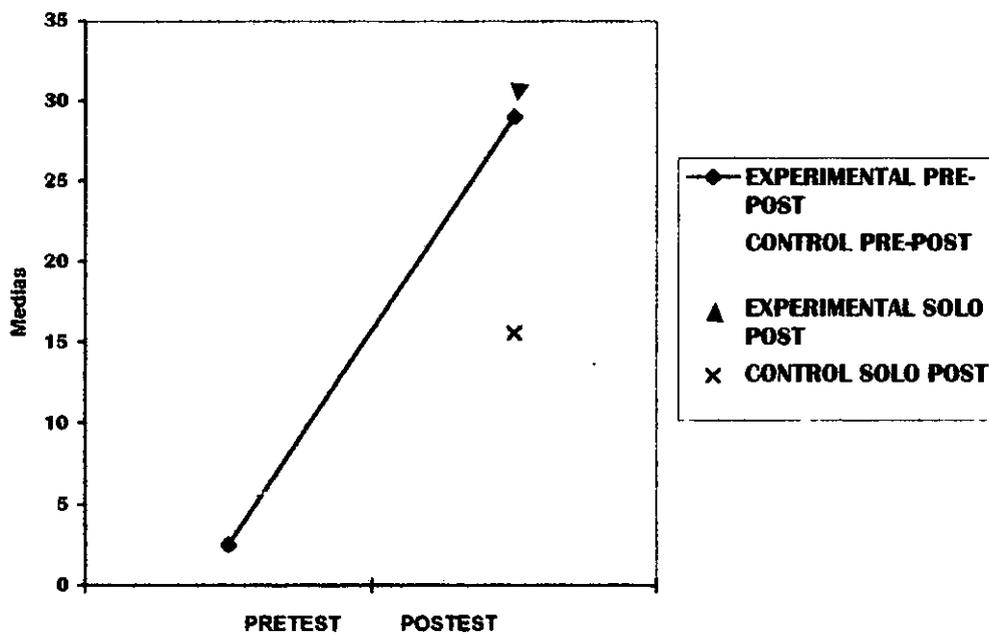
TABLA 13. Ejecución de los alumnos en el tiempo

Al comparar la preprueba con la postprueba entre los grupos experimental y control añadiendo las covariables, se mantuvo el grado de probabilidad favorable al grupo experimental en la postprueba [ $F(1,4)= 21.32$ ;  $P= 0.009$ ], reafirmando la relación entre el desarrollo de habilidades profesionales en el diseño instruccional y la enseñanza a partir de la solución de problemas.

<b>INTRASUJETO:</b>					
Pretest/Postest sumando grupo control y experimental	12.804	1	12.804	0.092	0.777
<b>Control Covariables</b>	<b>116.530</b>	<b>1</b>	<b>116.530</b>	<b>21.320</b>	<b>0.009</b>
Inteligencia	20.675	1	20.675	0.148	0.720
Lectura	159.862	1	159.862	1.145	0.345
Habilidades de aprendizaje	772.035	1	772.035	5.530	0.078
Motivación	95.448	1	95.448	0.684	0.455
Antecedentes académicos	14.256	1	14.256	0.102	0.765

TABLA 14. Ejecución de los alumnos en el tiempo incluyendo las covariables.

Los análisis anteriores permiten concluir que el método de enseñanza basado en problemas fue más eficaz, tal como se aprecia en la siguiente gráfica.



GRAFICA 3. Ejecución de los alumnos con la enseñanza basada en problemas y con otros métodos de enseñanza.

## CONCLUSIONES

Los análisis previos mostraron la superioridad de la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas, para desarrollar las habilidades implicadas en el diseño instruccional, puestas de manifiesto en el producto que se utilizó como prueba del aprendizaje alcanzado.

Los resultados obtenidos en las dos generaciones que se usaron para el estudio fueron muy similares:

1. Las medias en la ejecución de los grupos fueron mayores en los experimentales.
2. El grupo experimental en su conjunto fue significativamente mejor.
3. Las covariables incluidas no tuvieron influencia sobre la variable dependiente.
4. El grupo experimental con postest fue mejor que los otros tres grupos lo cual deja ver que el pretest no afectó en los resultados.
5. La ganancia instruccional que hubo del inicio al final del curso fue importante, sobre todo en el grupo experimental.
6. Las variables intervinientes estuvieron minimizadas y por ello no repercutieron en los resultados.

Todo lo anterior permite señalar que:

7. Los cambios en la variable dependiente se relacionan con la presencia de la variable independiente. El desarrollo de habilidad o pericia profesional en el diseño instruccional, se vinculó con la presencia de la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas.

En vista de que los problemas en torno a los cuales se organiza e imparte el curso provienen de experiencias reales surgidas del ejercicio profesional y dado que el estudio-aprendizaje se lleva a cabo en forma selectiva y autoregulada, para dar solución al problema, puede manifestarse; de acuerdo con los resultados, que dicha modalidad de enseñanza representa una posibilidad para la formación del psicólogo en ese ámbito ocupacional, cuyas características permiten la vinculación teoría-práctica profesional-necesidades del mercado laboral, además de ejercitar de manera contextualizada el desempeño de las funciones de nuestra profesión, a saber: diagnóstico, intervención y evaluación de la intervención. Todo ello posibilita que se le considere como una opción en la formación del psicólogo y en la superación de las deficiencias observadas en nuestro actual sistema de enseñanza.



## DISCUSION

Los pocos artículos que intentan explicar las razones por las cuales la enseñanza basada en problemas obtiene mejores resultados que otros métodos, lo hacen adoptando los principios generales emanados de la psicología cognoscitiva (los problemas cumplen una función de organizador avanzado, la elaboración de la información repercute en su recuperación posterior, la recuperación se facilita cuando se aprende dentro de un contexto) pero no ofrecen una explicación específica del porqué este tipo de enseñanza funciona, ni tampoco revisan los conocimientos acumulados acerca de la solución de problemas como habilidad de pensamiento.

Lo anterior puede deberse a un traslape conceptual aún no tratado que se presenta al usar esta propuesta de enseñanza. Se hará el intento de clarificarlo a continuación:

El método se fundamenta en la solución de problemas, pero vistos éstos como medios para formar profesionales capaces de enfrentar las situaciones que se les presenten en el futuro, cuando se encuentren en servicio. La finalidad se centra en lograr que puedan actuar adecuadamente en contextos y con casos distintos.

Diferente a lo anterior resulta la formación de una persona en la habilidad intelectual de solución de problemas. Existen programas diseñados para ello, junto con la discusión teórica de si vale la pena la formación en habilidades generales, o si éstas se dan siempre vinculadas con un contexto o un contenido.

Contrario a lo que pareciera esta consideración es de trascendencia, pues de ella depende que una propuesta concreta se considere adecuada o no. Si el énfasis se pone en la habilidad intelectual, entonces la planeación de los programas y cursos deberá surgir de la investigación y el conocimiento preciso de los procesos intelectuales fundamentales, operaciones y las estrategias cognoscitivas complejas, desvinculadas del contenido o dominio. Las actividades de enseñanza se organizarían para fomentar intencionalmente cada una de las operaciones, procesos y estrategias seleccionadas. El resultado sería un curso que se centra en el desarrollo del pensamiento y todas las experiencias acumuladas acerca del método de enseñanza basado en problemas serían improcedentes.

En el otro polo se encuentran los cursos que enfrentan a los alumnos con problemas típicos de la profesión, cuya planeación se deriva del conocimiento claro y completo de cuáles son los problemas relevantes y cuyas actividades de enseñanza se basan en propiciar que los alumnos los resuelvan proporcionándoles los conocimientos y procedimientos propios de la disciplina. Se reconoce la trascendencia de los procesos y estrategias del pensamiento, pero no se les manipula explícitamente, aunque si se incide en ellos, pues se concibe que se desarrollarán junto con el aprendizaje de la solución de los problemas de esa disciplina. Este es el caso típico de la enseñanza basada en problemas.

La opción ideal sería aquella en la cual el programa de formación se sustentara en el conocimiento claro y fundado de cuáles son los problemas típicos de la profesión y cuáles son exactamente las operaciones, procesos y estrategias del intelecto que se vinculan con ellos. Esta es una vía a la cual todavía no se recurre con frecuencia (Soden; 1994, propone una opción que desde mi punto de vista no está explicitada lo suficiente y tampoco probada) tal vez por el costo en recursos y en tiempo que ello conlleva, pues la propuesta de formación tendría que esperar a las conclusiones que se obtuvieran de la investigación acerca de los procesos y habilidades del pensamiento que están contenidos en el ámbito profesional particular, lo cual hasta ahora sólo se vislumbra en términos generales.

Ante tales circunstancias y sabiendo que la enseñanza basada en problemas ofrece un método de formación que ha probado su eficacia para preparar habilidades profesionales y que la investigación psicológica ofrece cada vez más respuestas a las interrogantes de la solución de problemas; además de que se reconoce en forma más amplia la necesidad de estudiar dicho proceso ligado a los contenidos y contextos, se intentará ofrecer una explicación a los resultados obtenidos en la propuesta de enseñanza, objeto de la investigación, a partir de lo que se conoce de la solución de problemas.

Fue evidente que la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas puede lograr los mismos resultados que en su formato original, en el cual se trabaja con cinco o seis alumnos por tutor, si se vigila que se lleven a cabo los mismos procesos: aprendizaje autodirigido por los alumnos, revisión de conceptos en torno al problema en cuestión, guía y apoyo de parte del tutor, oportunidad de practicar los algoritmos o heurísticos relevantes. Ello quedó demostrado en la investigación que hicieron Barrows, Myers Williams y Moticka (1986) al enseñar con este método a un grupo de 72 estudiantes de medicina y tal como lo demuestran los resultados presentados previamente.

Se explicó en su oportunidad que el aprendizaje se realizó alrededor de problemas típicos del ejercicio profesional en el ámbito del diseño instruccional. Los alumnos desconocían la forma de solución, pero derivaron el procedimiento respectivo a partir del estudio de los materiales, además de aprender los conceptos implicados. Esto los enfrentó con una situación análoga a la que vivirán en su ejercicio profesional, no tan solo en cuanto a la naturaleza del problema, sino también en cuanto a otras habilidades de apoyo a la solución, tales como búsqueda de información, análisis y derivación del procedimiento idóneo, interacción con otros, argumentación.

Los problemas que enfrentaron durante el proceso de aprendizaje fueron definidos, con varios métodos de solución, todos ellos desconocidos para el alumno, con criterios explícitos acerca de su adecuación, representativos de una situación real cotidiana de la vida profesional. La implementación de la solución depende de un diagnóstico previo y su adecuación es evaluada con miras a realizar los ajustes necesarios. Es decir, la solución no se elabora arbitrariamente sino dentro de los parámetros del diagnóstico. Con ello se desarrolla; además del procedimiento implicado en la solución particular, las habilidades que hacen de la ejecución una ejecución adecuada profesionalmente, a partir de las funciones típicas del psicólogo: diagnóstico, intervención, evaluación de la intervención.

Se puede decir, entonces que cuando la enseñanza se organiza por medio de problemas de este tipo, se aprenden:

- a) Los conocimientos conceptuales del dominio específico.
- b) Los procedimientos correspondientes al problema.
- c) Metaconocimientos, relativos a la regulación de la solución, según el contexto del problema; derivado del diagnóstico, además de la evaluación del éxito alcanzado y la modificación necesaria.
- d) Estrategias de apoyo, relativas a la ejecución independiente y a la participación en grupo.
- e) Conocimientos generales, los cuales pueden tratarse durante la solución, aunque también se pueden establecer como requisitos.
- f) Condiciones requeridas por la ejecución tales como materiales o instrumentos.
- g) Actitudes críticas.

Todos los elementos anteriores se aprenden de manera integrada y dentro del contexto del problema. Tal forma de proceder permite que los alumnos desarrollen en forma *situada* los procesos cognitivos de orden superior que se ponen en juego cuando se soluciona un problema, tales como (Schiever, 1991) pensamiento productivo, pensamiento crítico, evaluación, toma de decisiones.

Lo anterior es consecuencia de que no se les enseña la forma de proceder, es decir, no se les deja la posibilidad de repetir mecánicamente los caminos de la solución, pues ellos mismos tienen que descubrirla y, por ende, se les obliga a que pongan en juego los procesos y estrategias de pensamiento que subyacen a una actuación más cercana a la vida profesional. En otros términos, se estimula la cognición situada por medio de tareas auténticas.

En otras palabras, la exposición a los problemas permite que se desarrolle un guión (Hershey, et.al., 1990), categoría abstracta (Novick y Holyoack, 1991), mapa de simetría (Alma, 1993), esquema tipo (Bernardo, 1994) los cuales proporcionan la posibilidad de resolver problemas análogos; es decir, de transferir el aprendizaje y, por ende, de flexibilizar la actuación profesional reclamada en el mundo cambiante de nuestros días. Esto se puso de manifiesto en los resultados obtenidos en el postest, el cual describió un problema distinto a los que se revisaron en el curso. El grupo control tuvo dificultades para extrapolar los conocimientos y habilidades que desarrolló.

El grupo control aprendió los algoritmos referidos a cada problema mediante la explicación del profesor o de algún miembro del grupo. La enseñanza siguió la organización común de los programas de las materias, a partir de temas relativos al diseño instruccional. Además de la explicación de los conceptos y algoritmos de cada tema, también se hicieron

demostraciones de su uso adecuado y se resolvieron ejercicios. (Cada tema del grupo control correspondió a un problema del experimental). Conocieron, comprendieron, aplicaron y analizaron los algoritmos y también evaluaron los productos resultantes de su uso; sin embargo, estos se revisaron dentro del contexto del tema, y, por ende, en forma separada del contexto de su aplicación, sin que los estudiantes tuvieran la necesidad de usar los procesos cognoscitivos de orden superior enunciadas previamente. Se limitaron a recordar y ejercitar un algoritmo.

De lo anterior se desprende que las prácticas que se tuvieron en el grupo control se pueden clasificar dentro de los problemas tipo I (Schiever, 1991) en los cuales el problema y el método de solución son conocidos tanto para el que lo presenta como para el que lo resuelve, aunque la solución sólo es conocida por el que lo presenta. Con esta táctica los alumnos desarrollan la habilidad del algoritmo, pero sólo pueden aplicarlo en situaciones que ameritan únicamente de su repetición, dificultando la solución de problemas en contextos novedosos, aunque su solución requiera del algoritmo aprendido. En términos de Anderson (1982) sólo alcanzan la etapa declarativa, en la que conoce información relevante para la ejecución de la habilidad pero se tienen que revisar cada paso del procedimiento. Ello se hizo evidente en los resultados del postest y también en una encuesta que se hizo a los alumnos. Los estudiantes del grupo control opinaron que habían desarrollado habilidades, pero se consideraron incapaces de enfrentar problemas del diseño instruccional en su vida profesional. Los del grupo experimental contestaron afirmativamente a ambas cuestiones [ $\chi^2(1)=15.35;p<0.01$ ]. Tales opiniones se recabaron por medio de un cuestionario que se aplicó al final del curso (El cuestionario y los resultados se presentan en el Anexo 12).

Resulta factible señalar que los alumnos no tuvieron la oportunidad de desarrollar el guión, categoría abstracta, mapa de simetría o esquema tipo, aludidos previamente y tampoco aprendieron:

Todo lo anterior dificulta la transferencia de un aprendizaje temático a la situación en la cual dicho aprendizaje se debe aplicar para enfrentar problemas profesionales, lo cual requiere de la información pertinente, de las operaciones mentales, y procedimientos, de las conductas y valores aceptados. El aprendizaje mecánico no es suficiente, aunque incluya los procedimientos, pues no estimula las operaciones, procesos y estrategias de pensamiento propios. Tampoco basta con un aprendizaje significativo de la descripción o explicación del procedimiento. Es esencial la trilogía: conocimientos, procedimientos y procesos y estrategias de pensamiento que se da en una situación de enseñanza-aprendizaje problematizada y contextualizada.

El ejercicio profesional enfrenta al alumno a problemas cuya solución amerita del conocimiento declarativo y procedimental de la disciplina, pero también del metacognoscimiento, de estrategias de apoyo, condiciones; actitudes críticas y de los procesos intelectuales involucrados en la habilidad de solucionar problemas. En consecuencia la enseñanza requiere de características tales que le den al alumno la oportunidad, no tan sólo de adquirir el conocimiento disciplinario, sino también de formarse como solucionador de problemas.

Para ello es menester definir de antemano el tipo y las características de los problemas en cuestión, con el fin de organizar en correspondencia la enseñanza. En congruencia con esto, varias de las aportaciones referidas en el contexto teórico de la solución de problemas, resultan improcedentes en este estudio ya que tratan problemas de tipos y características diferentes a las de los que fueron la base del curso de Tecnología de la educación I.

Tal como se observa en su descripción, la enseñanza basada en problemas integra un conjunto de características que la distinguen de otras propuestas. Sobresalen el hecho de organizarse a partir de problemas, el material de trabajo incluye la descripción del problema, el profesor funge como tutor, los alumnos se autorregulan, se trabaja con grupos de cinco o seis alumnos. La presente investigación mantuvo en esencia las características del modelo, pero se realizó en grupos más amplios y con los ajustes que ello implicó sobre todo en la participación del tutor y de los alumnos. Los resultados obtenidos en el desarrollo de habilidades fueron satisfactorios, lo cual prueba que el tamaño del grupo no es indispensable para que la propuesta se pueda implementar con éxito. Ello parece indicar que las condiciones sustantivas son: los problemas didácticos, la función del profesor como tutor y el papel activo del alumno como aprendiz autorregulado. Otros estudios podrían dar cuenta de ello.

Los problemas que se resolvieron en el grupo experimental se refirieron a los mismos temas y subtemas del grupo control y ambos utilizaron la misma bibliografía. El postest consistió de un problema análogo a los que se usaron para aprender en el grupo experimental. Ello plantea la interrogante de si los resultados favorables al grupo experimental no fueron consecuencia de falta de control en la instrumentación, ya que al grupo experimental se le entrenó durante el curso para responder a ese tipo de prueba ante lo cual el grupo control estuvo en franca desventaja. Aunque esto es cierto; es decir, el grupo experimental aprendió por medio de problemas y se le evaluó también con un problema, mientras que el control aprendió mediante temas y se le evaluó con un problema, tal cosa no refleja una debilidad en cuanto a la validez interna de la investigación, a la luz de la siguiente consideración:

Se pretendió encontrar opciones de enseñanza adecuadas a la formación profesional. Esta tiene como componente esencial la capacidad del egresado de resolver los problemas típicos de su ámbito de actuación. En consecuencia, la mejor forma de evaluar la calidad de la formación recibida, consiste en valorar la ejecución de los alumnos al resolver tales problemas. Cualquier estrategia de enseñanza que habilite a los alumnos para resolver

mejor los problemas, será superior a las otras. Por lo tanto, los resultados que se obtuvieron, lo único que muestran es que los alumnos que se expusieron a la modalidad grupal de la enseñanza basada en problemas se desempeñaron mejor que los otros al responder el postest, referido a un problema típico del ejercicio profesional y por ende, se puede concluir que obtuvieron una mejor formación profesional. La invalidez interna de la investigación se hubiera presentado si el postest careciera de validez de constructo y evaluara algo diferente a la ejecución profesional; que los problemas didácticos tampoco reflejaran tareas profesionales típicas y que se tuviera una correspondencia entre ambos. Entonces si se podría cuestionar que al grupo experimental se le capacitó sólo para pasar el postest. Pero, si el postest tiene validez de constructo y por lo tanto evalúa el desempeño en habilidades profesionales resulta válido señalar que la estrategia del grupo experimental fue mejor.

En ese sentido se puede decir que la investigación tiene aportaciones en tres ámbitos fundamentales: enseñanza; investigación y en la propia disciplina.

### *Enseñanza*

Actualmente existe una preocupación intensa por cambiar la formación profesional que se realiza en las instituciones de educación superior, con el fin de adecuarla a las exigencias que se le plantean tanto al país, como al propio proceso de enseñanza-aprendizaje, ante las condiciones impuestas por la globalización y la informática, entre otros procesos. Dicha necesidad aparece de manera enfática en el plan nacional de educación, en los planes institucionales de desarrollo, en las evaluaciones institucionales, en los discursos de los funcionarios educativos y también de los investigadores.

En nuestro país se acostumbra que se adopten modelos de enseñanza originarios de otros contextos sociales, culturales y económicos, sin una investigación empírica previa. En la actualidad y en parte como respuesta al requerimiento descrito anteriormente, se ha puesto en boga la enseñanza basada en competencias y también la enseñanza basada en problemas.

La enseñanza basada en problemas se introdujo en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional desde 1995 y también en algunos programas de psicología de la salud; aunque sin una validación previa. Este modelo surgió en el campo de la medicina en Canadá y se usa también en otros países desarrollados, en los cuales ha probado su eficacia para la formación profesional.

Dicha modalidad de enseñanza se organiza a partir de grupos pequeños de seis alumnos o menos y tal organización le imprime ciertas características a la forma como se ejecuta y al material en el que se apoya.

Los recursos de nuestra Universidad no permiten que la enseñanza basada en problemas se generalice con las características que le son propias, como en el caso de la Facultad de

Psicología de la UNAM, en donde los profesores de las materias cuyo propósito fundamental es la formación de habilidades, atienden a grupos de 20 alumnos en promedio.

La investigación alrededor de la enseñanza basada en problemas es abundante en otros países, aunque prácticamente no se le ha analizado en condiciones distintas a las de los grupos pequeños, tal como se puede mostrar por la revisión bibliohemerográfica que fundamenta esta tesis. En nuestro país prácticamente no existe, por lo menos de forma documentada.

La psicología educativa exige que el uso de modelos, métodos, procedimientos e instrumentos se someta a un proceso de validación interna y externa, análogo al que requieren los instrumentos de medida; aunque por desgracia esto no es frecuente entre las personas que trabajan en educación, aún dentro de los psicólogos.

Por otro lado, la razón de ser de la psicología educativa es el apoyo al proceso de aprendizaje.

En la investigación, objeto de este informe, se propone un modelo de enseñanza **derivado** del método basado en problemas, pero con las modificaciones necesarias para adecuarlo a grupos de 20 alumnos en promedio, con el fin de apoyar el desarrollo de habilidades profesionales, cuya formación se encuentra deficiente en nuestro sistema educativo, al estar orientado fundamentalmente al conocimiento teórico y desvinculado de la práctica profesional, tal como lo demuestran los estudios diagnósticos que se reportaron. Dentro del contexto anterior, la investigación ofrece las siguientes contribuciones al ámbito de la enseñanza.

- a) Propone un método de enseñanza derivado del aprendizaje basado en problemas pero no igual a él.
- b) Propone un modelo de diseño instruccional para desarrollar habilidades profesionales.
- c) Reitera la necesidad del proceso de validación en el ámbito de la enseñanza.
- d) Conformar una respuesta a la necesidad de transformar la educación superior.
- e) Propone un modelo de enseñanza que comparte todas las ventajas de la enseñanza basada en problemas, descritas en capítulos anteriores, pero contextualizado y validado en una institución educativa mexicana.

## *Investigación*

Mientras que en otros países la investigación de la formación profesional ocupa un lugar, en México se encuentra limitada sobre todo a la revisión documental o cuando mucho a estudios diagnósticos; a pesar de que es un ámbito en el cual; como ha quedado claro en nuestros días, existen un sinnúmero de demandas e interrogantes, sin que aún se hayan conformado algunas respuestas efectivas y viables.

Dentro de la psicología educativa en particular, la investigación en nuestro país se enfoca fundamentalmente a la educación especial, a la etapa de la niñez o adolescencia, a la referida a los proceso cognoscitivos.

En ese sentido, esta investigación puede tener las siguientes contribuciones:

- a) Abrir una línea de investigación acerca de la formación profesional que se pretende continuar y consolidar.
- b) Aumentar el número de ámbitos que se investigan dentro de la psicología educativa en nuestro país.

## *Disciplina*

La APA conceptualiza a la psicología educativa como la rama de la psicología que se aboca al desarrollo, evaluación y aplicación de a) teorías y principios del aprendizaje, de la enseñanza y de la instrucción, así como de b) derivar de la teoría materiales educativos, programas, estrategias y técnicas que pueden enriquecer las actividades y procesos de la educación.

La investigación objeto de este informe derivó una estrategia educativa fundamentada en el conocimiento psicológico. Con ello fortalece un campo específico de la psicología educativa (el diseño instruccional para la formación profesional) que en nuestro país no ha sido suficientemente estudiado.

El aprendizaje basado en problemas del cual se derivó el modelo de enseñanza propuesto, surgió en la medicina. No es un caso aislado. En ámbitos diversos se originan propuestas cuyo dominio fundamental es de carácter eminentemente psicológico y por ello, cuando surgen, sus bases se sustentan en la experiencia empírica de las personas que las formulan o a partir del sentido común. En ese caso, a la psicología le corresponde retomar la propuesta, para validarla y dotarla de la explicación científica que nuestra disciplina ofrece.

Por otro lado, aun es escasa la investigación dentro de la psicología educativa que retoma a nuestra propia disciplina como objeto de estudio. En general se conoce relativamente poco acerca de la enseñanza de la psicología y en nuestro país aún no se desarrolla tal conocimiento, por contradictorio que ello parezca. Los médicos saben más acerca de la

enseñanza de la medicina, que los psicólogos de la enseñanza de su disciplina, a pesar de que el dominio correspondiente al diseño instruccional, en el cual se ubican los métodos de enseñanza, corresponde de forma preponderante a la psicología educativa.

Lo anterior pudiera estar propiciado porque el psicólogo educativo no cubre por completo las demandas que se tienen en la enseñanza superior y ello debido a que nuestra investigación al respecto es limitada. Si existiera investigación suficiente se tendrían propuestas fundamentadas que pondrían en evidencia todo lo que la psicología y el psicólogo puede hacer para mejorar el proceso de aprendizaje y se recuperarían ámbitos de acción que les hemos cedido a otros profesionales.

La investigación descrita tiene algunas aportaciones para la psicología:

- a) Ubica el método general de la enseñanza basada en problemas, dentro del contexto teórico de la psicología.
- b) Ofrece una propuesta acerca de la enseñanza de la psicología.
- c) Presenta una vía de solución surgida de la psicología, a una demanda nacional de formación profesional.
- d) Apoya el inicio de una vertiente no analizada: la formación profesional.
- e) Fortalece un campo específico de la psicología educativa: el diseño instruccional.

Las aportaciones de esta investigación no cambian la teoría educativa, ni la práctica de la enseñanza en general, pero contribuyen a tener un conocimiento mayor y mejor acerca de un campo de la psicología educativa, con lo cual se amplían las opciones para una actuación calificada dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior en general, de la formación de habilidades profesionales en particular y de la enseñanza de la psicología en singular.

En cuanto a sus limitaciones sobresalen las siguientes:

a) *De la investigación*

Como gran parte de la investigación educativa, ésta se realizó en un ambiente natural y por lo mismo se trabajó con grupos intactos y en condiciones cotidianas. Se llevó a cabo una réplica del estudio y se cuidaron todas aquellas circunstancias que pudieran afectar los resultados, por lo cual se obtuvo una validez interna satisfactoria. Se recomienda ampliar la investigación con el propósito de aumentar su validez externa y fundamentar la generalización de sus efectos.

b) *Del modelo de enseñanza propuesto*

- a) La situación deseable para trabajar con un enfoque de enseñanza basado en problemas se caracteriza por tener la posibilidad de diseñar el programa de estudios a partir de los problemas relevantes. Cuando el plan de estudios se basa en programas estructurados a partir de unidades o temas, los problemas didácticos se tienen que derivar de ellas. Con eso se logra el desarrollo de habilidades pero se enfrentan condiciones adversas. Ese fue el caso de esta investigación. Se usó el programa definido para la materia y la bibliografía establecida. Hubiera sido deseable diseñar el programa a partir de problemas y elaborar material de estudio y de consulta *ad hoc*.
- b) Los alumnos están acostumbrados a situaciones de enseñanza estructurada y una actitud pasiva. Les resulta difícil hacerse cargo de su propio aprendizaje y enfrentar ambientes poco estructurados.
- c) En esta propuesta la participación del profesor demanda un esfuerzo mayor que en las clases magisteriales, ya que debe estar atento a los avances y dificultades de los alumnos de manera constante, revisar los trabajos de los estudiantes con mucha frecuencia, además de hacerlo con detalle para señalar cada una de las deficiencias y también dar asesoría extra clase.
- d) Otra característica más de este modelo de enseñanza es que se recomienda para los cursos cuyos propósitos se orientan a desarrollar habilidades.

A pesar de que los rasgos anteriores del modelo se ubicaron en el rubro de limitaciones, sería preferible interpretarlos como sus características, pues ningún método de enseñanza puede ser infalible y universal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abramosky, C., De Vries, M. & Recker, P. (1991). *Teaching the skill of problem solving. Sixt/seventh grades mathematics*. En: B. Beyer **Teaching thinking skills: A handbook for secondary school teachers**. Boston: Allyn and Bacon.

Abualsamh, R. (1990). *Problem structuring heuristics in strategic decision making*. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 45, 159-174.

Acle, G. (1989) *Perfil profesional del psicólogo y situación actual de la enseñanza de la psicología en México*. En: J. Urbina (comp.) **El psicólogo. Formación, ejercicio profesional, prospectiva**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología, 121-130.

Acuña, C. & Castañeda, M. (1996). *Análisis del plan de estudios de la carrera de licenciado en psicología*. En: Comisión de Cambio Curricular. **Hacia el cambio curricular. Diagnóstico del currículum actual de la Facultad de Psicología. Anexo, Volumen II**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología, 471-492.

Ainley, M. (1993). *Styles of engagement with learning: multidimensional assessment of their relationship with strategy use and school achievement*. **Journal of Educational Psychology**, 85, 395-405.

Albanese, M. & Mitchell, S. (1993). *Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues*. **Academic Medicine**, 68 (1), 52-81.

Aldrich, C. (1987). *Psychiatric interviews and psychological tests as predictors of medical students success*. **Journal of Medical Education**. 62 (8), 658-664

Alexander, P. & Judy, J. (1988). *The interaction of domain specific and strategic knowledge in academic performance*. **Review of Educational Research**, 58, 375-404

Allen, S., Norman, G. & Brooks, L. (1992). *Experimental studies of learning dermatologic diagnosis: The impact of examples*. **Teach. Learn. Med.** 4, 35-44

Allwood, C.M. (1990). *On the relation between justification on solution method and correctness of solution in statistical problem solving*. **Scandinavian Journal of Psychology**, 31, 181-190.

Alma, C. (1993). **A strategy for acquisition of problem-solving expertise in humans: A systems approach**. Department of Psychology, University of Connecticut.

Ames, C. & Archer, J. (1988). *Achievement goals in the classroom: Student learning strategies and motivation processes*. **Journal of Educational Psychology**, 80, 260-267.

Anderson, B. (1980). **The complete thinker. A handbook of techniques for creative and critical problem solving.** New Jersey: Prentice Hall.

Anderson, J. (1982). *Acquisition of cognitive skills.* **American Psychological Association, 89 (4),** 369-406.

Anderson, J. R. (1983). **The architecture of cognition.** Cambridge, M. A: Harvard University Press.

Arreola, R. & Guzmán, J.C. (Sem. 91/2). *La práctica del psicólogo educativo de acuerdo al juicio de expertos.* **Formación y práctica profesional del psicólogo educativo.** Programa de publicaciones de material didáctico. UNAM: Facultad de Psicología.

Ayres, P. & Sweller, J. (1990). *Locus of difficulty in multistage mathematics problems.* **American Journal of Psychology, 103 (2),** 167-193.

Bailey, S., Crum, R. & Parikh, A. (1986). *The relationship between degree class and the qualitative and quantitative attributes of social science students.* **Research in Education, (35),** 43-71.

Barrows, H., Myers, A., Williams, R. & Moticka, E. (1986) *Large group problem-based learning: a possible solution for the '2 sigma problem'.* **Medical Teacher, 8 (4)** 325-331.

Barrows, H. & Tamblyn, R. (1980). **Problem-based learning: An approach to medical education.** New York: Springer Publishing Company.

Bassok, M. & Holyoak, K. J. (1990) *Transfer of domain specific problem - solving procedures.* **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 16,** 522-533.

Bent, R. (1991). *The professional core competency areas.* En R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in professional psychology.** Washington: American Psychological Association, 77-81.

Bent, R. & Cox, R. (1991). *Intervention competency.* En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in professional psychology.** Washington: American Psychological Association, 97-102

Bent, R., Schindler, N. & Dobbins, J. (1991). *Management and supervision competency.* En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in profesional psychology.** Washington: American Psychological Association, 121-126

Bernardo, A. (1994). *Problem-specific information and the development of problem - type schemata.* **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 20 (2),** 379-395.

Beyer, B. (1991). **Teaching thinking skills: A handbook for secondary school teachers**. Boston: Allyn and Bacon.

Blank, W.E. (1982). **Handbook for developing competency-based training programs**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

Blumenfeld, P. & Pokay, P. (1990). *Predicting achievement early and late in the semester: The role of motivation and use of learning strategies*. **Journal of Educational Psychology**, 82 (1), 41-50.

Boggiano, A.K., Flink, Ch., Schields, A., Seelbach, A & Barrett, M. (1993). *Use of techniques promoting students' self-determination: Effects on students' analytic problem-solving skills*. **Motivation and Emotion**, 17 (4), 319-336.

Branda, L. (1990). *Implementing problem based learning*. **Journal of Dental Education**. 54 (9), 548-549.

Bridges, E. (1992). **Problem based learning for administrators**. University of Oregon: ERIC Clearinghouse on Educational Management.

Campbell, D. & Stanley, J. (1993) **Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social**. Buenos Aires: Amorrortu.

Carlson, R. & Yaure, R. G. (1990). *Practice schedules and the use of component skills in problem solving*. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 16 (3), 484-496.

Carlson, R. A., Lundy, D. H. & Schneider, W. (1992). *Strategy guidance and memory aiding in learning a problem-solving skill*. **Human Factor**, 34 (2), 129-145.

Carter, K., Sabers, D., Cushing, K., Pinnegar, S. & Berliner, D. (1987). *Processing and using information about students. A study of expert, novice and postulant teachers*. **Teaching and Teacher Education**. 3 (2), 147-157.

Castañeda, M. (1989). *Perfil de egreso deseable en la psicología educativa*. En: J. Urbina (comp.). **El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y prospectiva**. UNAM: Facultad de Psicología.

Catrambone, R. & Holyoak, K. J. (1989). *Overcoming contextual limitations on problem - solving transfer*. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 15, (6), 1147-1156.

CNEIP. (1978). *El perfil profesional del psicólogo*. Documento.

Coles, C. (1985). *Differences between conventional and problem-based curriculum in the students' approaches to studying*. **Medical Education** 19, 308-309.

Collins, A. & Gentner, D. (1986). *How people construct mental models*. En: D. Holland y N. Quinn (Eds.) **Cultural models in language and thought**. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). *Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics*. En: L. B. Resnick (Ed.). **Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser**. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Comisión de Cambio Curricular. (1996). **Hacia el cambio curricular. Diagnóstico del currículum actual de la Facultad de Psicología**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología, 72-73.

CONAPSI, (1993). **El perfil profesional del psicólogo**. Documento inédito.

Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología. *Definición del perfil profesional del psicólogo mexicano*. (1978). **Enseñanza e Investigación en Psicología**. 4 (1), 6-9.

Corno L. & Mandinach, E. B. (1983). *The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation*. **Educational Psychologist**, 18, 88-118.

Corno, L. & Snow, R. (1986). *Adapting teaching to individual differences among learners*. En: M.C. Wittrock (ed.) **Handbook of research on teaching**. New York: Macmillan Publishing Company.

Coulson, R. (1983). "Problem Based student-Centered learning of the cardiovascular system using the problem-based learning module (P.B. L.M.)". **Physiologist**, 26, 220-224.

Cummins, D. D., Kintsch, W., Reusser, K. & Weimer, R. (1988). *The role of understanding in solving word problems*. **Cognitive Psychology**. 20, 405-438.

Chand, I. & Runco, M. (1993). *Problem finding skills as components in the creative process*. **Personality and Individual Differences**, 14 (1), 155-162.

Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M., Reimann, P. & Glaser, R. (1989). *Self-Explanations: How students study and use examples in learning to solve problems*. **Cognitive Science**. 13, 145-182.

Chi, M. T.H., Feltovich, P. & Glaser, R. (1981). *Categorization and representation of physics problems by experts and novices*. **Cognitive Science**. 5, 121-152.

Davis, W., Mairn, R., Paine, M., Anderson, R. & Oh, M. (1992). *Effects of expert and non-expert facilitators on the small-group process and on student performers*. **Academic Medicine**. 67, 407-474.

De-Ibarrola, M. & Glazman, R. (1980). *Práctica profesional. Una metodología para su especificación*. En: M. de Ibarrola y R. Glazman. **Diseño de planes de estudio**. México, UNAM: CISE.

Dinham, S. & Stritter, F. (1986). *Research on professional education*. En: M. Wittrock (Ed.) **Handbook of Research on Teaching**. Project of the American Educational Research Association. New York: MacMillan.

Dillback, R., Maler, Ch. & Kopplin, D. (1991). *Consultation and education competency*. En R. Peterson, J.D. McHolland; R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in professional psychology**. Washington: American Psychological Association, 115-120.

Dooling, D. & Lachman, R. (1971). *Effects of comprehension on retention of prose*. **Journal of Experimental Psychology**, **88**, 216-222.

Dunker, K. (1945). On problem solving. **Psychological Monographs**, **58** (5), 270-293

Dutton, J. E., Fahey, L. & Narayanan, V. K. (1983). *Toward understanding strategic issue diagnosis*. **Strategic Management Journal**, **4**, 307-323.

Eagle, Ch., Harasym, P. & Mandin, H. (1992). *Effects of tutors with case expertise on problem-based learning issues*. **Academic Medicine**, **67** (7), 465-469.

ENEP-Iztacala (1978). *Técnicas de Estudio*. Documento inédito. Departamento de Pedagogía.

Evangelisti, D., Whitman, T. & Johnston, M. B. (1986). *Problem solving and task complexity: An examination of the relative effectiveness of self-instruction and didactic instruction*. **Cognitive Therapy and Research**, **10** (5), 499-508.

Farrell, P. & Lunt, I. (1995). *The future of professional training in educational psychology*. **Educational Psychology in Practice**, **11** (1), 3-9.

Ford, L. (1971). **Using problem solving in teaching and training**. Nashville, Tennessee: Broodman Press.

Fox, R.E. (1994). *Training professional psychologist for the twenty-first century*. **American Psychologist**, **49** (3), 200-206.

García, B. & Flores, R. (1995). *Analysis of typical cases in the professional practice of the psychologist*. Ponencia presentada en la First International Congress on Licensure, Certification and Credentialing of Psychologist. New Orleans, Luisiana, E.U.

García, J. (1986). *El análisis discriminante y su utilización en la predicción del rendimiento académico*. **Revista de Educación**, **280**, 229-252.

García-Pelayo, R. (1976). **Pequeño Larousse Ilustrado**. México: Ediciones Larousse.

Gawthrop, J. & Uhlemann, M. R. (1992). *Effects of the problem-solving approach in ethics training*. **Professional Psychology: Research and Practice**, **23** (1), 38-42.

- Getzels, J.W. & Csikszentimihalyi, M. (1967). *Scientific creativity*. *Science Journal*, 3, 80-84.
- Gibson, J. & Chandler, L. A. (1988). **Educational Psychology. Mastering principles and applications**. Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc.
- Gick, M. L. & Holyoak, K. J. (1983). *Schema induction and analogical transfer*. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38
- Gick, M. L. & Mc Garry, S. J. (1992). *Learning from mistakes: Inducing analogous solution failures to a source problem produces later successes in analogical transfer*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18 (3), 623-639.
- Girón, B., Urbina, J. & Jurado, I. (1989) *El ejercicio profesional de la psicología*. En: Javier Urbina (Comp.) 621-636.
- Glaser, R. (1976). *Cognitive psychology and instructional design*. En: D. Klahr (Ed.). **Cognition and instruction**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Gold, S. & De Piano, F. (1991) *Assessment competency*. En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in professional psychology**. Washington: American Psychological Association, 89-95
- Gonczi, A. (1996). *Competency based approaches to education and training: The Australian experience*. Ponencia presentada en el Seminario Internacional: Formación Basada en Competencia Laboral: Situación Actual y Perspectiva. Guanajuato, Gto. México.
- Good, T. & Brophy, J. (1997). **Psicología educativa contemporánea**. México: Mc Graw Hill.
- Greenes, C. & Shulman, L. (1982). *Developing problem-solving ability with multiple-condition problems*. *Arithmetic Teacher*, 30, 18-21.
- Greeno, J. G. (1973). *The structure of memory and the process of solving problems*. En: R. L. Solso (Ed.) **Contemporary issues in cognitive psychology: The Loyola symposium**. Washington, D.C.: Winston.
- Greeno, J. G. (1978). *Nature of problem solving abilities*. En: W. K. Estes (Ed.). **Handbook of learning and cognitive processes** Vol. 5. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Guarro, A. (1989). *Diseño del curriculum: Conceptualización e implicaciones*. En: P. Hernández. *Diseñar y enseñar. Teoría y técnica de la programación docente*. Madrid: Narcea. 47-56.
- Guevara, Gilberto (Ed.) (1976). *El diseño curricular*. México; UAM Xochimilco.
- Hayes, J. R. (1978). **Cognitive psychology**. Homewood Ill.: Dorsey.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1991). **Metodología de la investigación**. México: McGrawhill.

Herrera, A. (1989). *Seguimiento de egresados de las generaciones 77-81 y 78-82 de la carrera de Psicología (ENEP-Zaragoza): Satisfacción de la carrera, funciones profesionales y mercado laboral*. En: Javier Urbina (Comp) (1989). El op.cit. 717-742.

Hershey, D., Walsh, D., Read, S. & Chulef, A. (1990). *The effects of expertise on financial problem solving: Evidence for goal-directed, problem-solving scripts*. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 46, 77-101.

Houtz, J. & Lewis, C. (1994). *The professional practice of educational psychology*. **Educational Psychology Review**. 6 (1), 1-23.

Illback, R., Maher, Ch. & Kopplin, D. (1991) *Consultation, and education competency*. En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell G. Edwall, K. Polite, D.L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in professional psychology**. Washington: American Psychological Association, 77-81.

Josef, K. (1989). *Teaching for analogical transfer as a means of improving problem - solving, thinking and learning*. **Instructional Science**, 18, 179-192.

Kaufman, A., et.al (1989) *The New México Experiment: Educational innovation and institutional change*. **Academic Medicine**. 64, 285-294.

Kerr, S.J. (1983). *Inside the black box: Making design decisions for instruction*. **British Journal of Educational Technology**. 1 (4). 45-58.

Kotovsky, K. & Simon, H. A. (1990). *What makes some problems really hard: Explorations in the problem space difficulty*. **Cognitive Psychology**, 22, 143-183.

Lafarga, J. (1987). *El psicólogo profesional mexicano. Algunas hipótesis sobre la aplicación de la psicología en México*. **Revista Mexicana de Psicología**. 4 (1), 47-51

Lockhart, R.S., Lamon, M. & Gick, M. L. (1988). *Conceptual transfer in simple insight problems*. **Memory and Cognition**, 16, 36-44

Maier, N. R. (1970). *What makes a problem difficult*. En: N. R. Maier. **Problem solving and creativity**. Belmont, Calif.: Wadsworth Publishing.

Malloy, T., Mitchell, Ch. & Gordon, O. (1987). *Training cognitive strategies underlying intelligent problem solving*. **Perceptual and Motor Skills**, 64, 1039-1046.

Marchais, J., Bureau, M., Dumais, B. & Pigeon G. (1992). *From traditional to problem-based learning: a case report of complete curriculum reform*. **Medical Education**, 26, 190-199.

Martínez, J. & Sánchez- Sosa J.J. (1992) **Cuestionario de actividades de estudio (CAE)**. Universidad Nacional Autónoma de México: Coordinación de Programas Académicos de Enseñanza Media Superior.

Martínez, J. & Sánchez-Sosa, J. J. (1992). Estrategias de aprendizaje: Análisis predictivo de hábitos de estudio en el desempeño académico de alumnos de bachillerato. **Revista Mexicana de Psicología**, 10 (1) 63-73.

Martínez, J. & Urbina, J. (1989). *Análisis de los estudios sobre el perfil profesional y el mercado de trabajo de los psicólogos*". En: Javier Urbina. (Comp.) (1989) op. cit. 513-522.

Martínez, M., Seco, R. M. & Miklos, T. (1996). **Futuros de la universidad: UNAM 2025**. UNAM: Coordinación de Humanidades.

Mayer, R. (1983). **Pensamiento, resolución de problemas y cognición**. Barcelona: Paidós.

Mayer, R. & Greeno, J. (1972). *Structural difference between learning outcomes produced by different instructional methods*. **Journal of Educational Psychology**, 63, 165-173.

Medin, D. & Ross, B. H. (1989). *The specific character of abstract thought: Categorization, problem solving and induction*. En: R. J. Sternberg (Ed.). **Advances in the psychology of human intelligence**. Vol. 5. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.

Mendenhall, W. & Reinmuth, J. (1981). **Estadística para administración y economía-Belmont, Calif.:** Wadsworth Internacional/Iberoamérica.

Messick, S. (1995) *Validity of psychological assessment*. **American Psychologist**, 50 (9), 741-749.

Moore-West, M., Harrington, D., Mennin, S., Kaufmman, A. & Skipper, B. (1989). *Distress and attitudes toward the learning environment. Effects of a curriculum innovation*. **Teach. Learn. Med.** 1 (3), 151-157.

Morine-Dershimer, G. (1993). *Planeación didáctica*. En: J. Cooper. (Ed). **Estrategias de enseñanza. Guía para una mejor instrucción**. México: LIMUSA, 45-90.

Needham, D. & Begg, I. (1991). *Problem-oriented training promotes spontaneous analogical transfer. Memory oriented training promotes memory for training*. **Memory and Cognition**, 19, 543-557

Newble, D. & Clarke, R. (1986). *The approaches to learning of students in a traditional and in an innovative problem-based medical school*. **Medical Education**. 20, 267-273.

Newell, A. & Rosenbloom, P. S. (1981). *Mechanisms of skill acquisition and the law of practice*. En: J. R. Anderson (Ed.). **Cognitive skills and their acquisition**. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.

- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). **Human problem solving**. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice - Hall.
- Newman, A. (1993). *The new Toronto medical curriculum*. **Biochemical Education**, 21 (4), 170-179.
- Nickles, T. (1981). *What is a problem that we might solve it*. **Synthese**, 47 (1), 85-118.
- Nieto-Cardoso, E. (1989). *La Universidad de Monterrey y su papel en la formación de profesionales de alta calidad técnica en psicología a nivel licenciatura*. En: J. Urbina. (comp.). **El psicólogo formación, ejercicio profesional y prospectiva**. UNAM: Facultad de Psicología.
- Nixon, M. (1990). *Professional training in psychology. Quest for international standards*. **American Psychologist**. 45 (11) 1257-1262.
- Norman, G. & Schmidt, H. (1992). *The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence*. **Academic Medicine**, 67 (9), 557-565.
- Novick, L. R. & Holyoak, K. J. (1991). *Mathematical problem - solving in analogy*. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 17, 398-415.
- Okuda, S. M., Runco, M. A. & Berger, D. E. (1991). *Creativity and the finding and solving of real-world problems*. **Journal of Psychoeducational Assessment**, 9, 45-53.
- Paige, G.C. (1981). **Teaching specific problem - solving behaviors that occur between the presentation of a problem and its stated solution**. Tesis doctoral, West Virginia University. Dissertation Abstracts International, 42 (3), p. 1065A.
- Pintrich, P. & De Groot, E. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*. **Journal of Educational Psychology**, 82, 33-40.
- Polite, K. & Bourg, E. (1991). *Relationship competency*. En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Russell, G. Edwall, K. Polite, D. L. Singer y G. Stricker (Eds.) **The core curriculum in profesional psychology**. Washington: American Psychological Association, 83-88.
- Polya, G. (1968). **Mathematical discovery. Vol. II: On understanding, learning and teaching problem solving**. Nueva York: Wiley.
- Powers, D. (1982). *Long-term predictive and construct validity of two traditional predictors of law school performance*. **Journal of Educational Psychology**, 74 (4) 568-576.
- Pozo, J. I. (1994). **La solución de problemas**. Madrid: Santillana.
- Pozo, J I. & Postigo, Y. (1994) *La solución de problemas como contenido procedimental de la educación obligatoria*. En: J. I., Pozo. **La solución de problemas**. Madrid: Santillana. 179-213.

Quesada, R. (1993). *La motivación como variable predictiva del rendimiento escolar*. Ponencia leída en el Primer Congreso Nacional de la Federación Mexicana de Sociedades pro Salud Mental. Ciudad de México.

Quesada, R. (1993). **Motivación de logro académico**. Escala que se usa en la evaluación diagnóstica de la Facultad de Psicología de la UNAM.

Rangachari P. (1991). *Design of problem-based undergraduate course in pharmacology: Implications for the teaching of physiology*. **American Journal of Physiology**, 260, 514-521.

Raven, J. (1988) **Test de matrices progresivas**. Buenos Aires: PAIDOS.

Reder, L. (1980) *The role of elaboration in the comprehension and retention of prose: a critical review*. **Review of Educational Research**, 5, 5-53.

Reidl, L. (1989). 1963-2013: Reflexiones y perspectivas. En: J. Urbina Comp.) **El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y prospectiva**. UNAM: Facultad de Psicología.

Reitman, W.R. (1965). **Cognition and thought: An information processing approach**. Nueva York: Wiley.

Resnick, L. (1976). *Task analysis in instructional design: Some cases from mathematics*. En: D. Klahr (Ed.). **Cognition and instruction**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Rios, J. (1988). *GuRa para elaborar casos para la enseñanza de administración en México*. México. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Contaduría y Administración.

Rivero del Pozo, F. & López, Ma. E. (1989). *Una aproximación al análisis de la situación profesional del psicólogo en Latinoamérica*. En: J. Urbina (Comp.). **El psicólogo. Formación, ejercicio profesional, prospectiva**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología, 389-394.

Robinson, V. (1993). **Problem- based methodology. Research for the improvement of practice**. Oxford, England: Pergamon Press.

Rogoff, B. (1993). **Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social**. España: Paidós.

Rohwer, W. (1984). *An invitation to the developmental psychology of studying*. **Applied Developmental Psychology**, 1, 74-114.

Romainville, M. (1994). *Awareness of cognitive strategies: the relationship between university students' metacognition and their performance*. **Studies in Higher Education**, 19 (3), 359-365.

- Rougeau, D. (1978). *Implementación del método de casos en la enseñanza de la administración*. Ponencia presentada en el Primer seminario sobre la enseñanza de la administración por el método de casos. México. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Contaduría y Administración.
- Royer, J., Cisero, Ch. & Carlo, M. (1993). *Techniques and procedures for assessing cognitive skills*. **Review of Educational Research**, 63 (2), 201-243.
- Royer, J.M., Abranovic, W.A. & Senatra, G.M. (1987). *Using entering reading comprehension performance as a predictor of performance in college clases*. **Journal of Educational Psychology**, 79 (1), 19-26.
- Sabourin, M. (1995). *El T L C y la psicología profesional. Normas comunes para el reconocimiento de la capacidad: ¿Sólo fantasía o un sueño alcanzable?*. **Revista Mexicana de Psicología**. 12 (1), 99-117.
- Sánchez-Sosa J.J. & Hernández G., L. (1995). *La integración investigación-práctica profesional en la formación del psicólogo*. En: Reynaud, y J.J. Sánchez Sosa (Comp. ) **La psicología aplicada en México**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología.
- Sánchez - Sosa, J.J. & Semb, G. (1973). *Validating proctor selection procedures for personalized instruction*. Paper read at the national Conference on Personalized Instruction. Sponsored by the Center for Personalized Instruction. Los Angeles, California.
- Sanders, B. & Zapata, M. (1988). *Seguimiento de egresados de psicología social de la UAM-Xochimilco*. En: Universidad Nacional Autónoma de México: Dirección General de Planeación Evaluación y Proyectos Académicos *Antología sobre alumnos egresados y mercado laboral. Cuadernos de Planeación Universitaria*. 3 (1). 519-526
- Santoyo, C. & Sánchez, J. M. (1996). *Una estrategia para evaluar habilidades científicas y profesionales: La experiencia de la Facultad de Psicología*. En: Comisión de Cambio Curricular. **Hacia el cambio curricular. Diagnóstico del currículum actual de la Facultad de Psicología. Anexo, volumen II**. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología, 1059-1081
- Sauer, J. & Gattringer, H. (1985). *Social familiar, cognitive and motivational determinants of school achievement: A contribution toward a structural model of determinants of school success in elementary school pupils*. **Kolner Zeitschrift fur Soziologie and Sozialpsychologie**, 37 (2), 288-309.
- Schiever, Sh. (1991). **Comprehensive approach to teaching thinking**. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Schmidt, H. (1983). *Problem-based learning: rationale and description*. **Medical Education**, 17, 11-16.

Schmidt, H. & Bouhuijse, P. (1980). **Tack oriented small group work in higher education.** Utrecht: Spectrum.

Schmidt, H. & Moust, J. (1995). *What makes a tutor effective* **Academic Medicine**, 70 (8), 708-714.

Schneider, W & Detweiler, M. (1988) *The role of practice in dual-task performance: Toward workload modeling in a connectionist/control architecture.* **Human Factors**, 30, 539-566.

Schneider, W. & Bos, K. (1985) *Exploratory analysis of the components of school achievement.* **Zeitschrift fur Entwicklungspsychologic and Pedagogische Psychologie**, 17 (4), 325-340.

Sharpley, CH. & Pain, M. (1987). *Self-motivation VS previous grades as predictors of success in counsellor training.* **Canadian Journal of Counselling**, 21 (4), 200-206.

Schön, D. (1992). **La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones.** Barcelona: Paidós.

Shahabudin, S. (1987). *Content coverage in problem-based learning.* **Medical Education**. 21, 310-313.

Shoenfeld, A. H. & Hermann, D.J. (1982). *Problem perception and knowledge structure in expert and novice mathematical problem solvers.* **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 5, 484-494.

Siegler, R. & Jenkins, E. (1989). **How children discover new strategies.** Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Silver, M. & Wilkerson, L.A. (1991). *Effects of tutors with subject expertise on the problem-based tutorial process.* **Academic Medicine**, 66, 298-300.

Simon, H. A. (1978). *Information processing theory of human problem solving.* En: W. K. Estes (Ed.) **Handbook of learning and cognitive processes.** Hillsdale, N. J.: Erlbaum.

Simon, H.A. (1979). **Models of thought.** Nueva Haven, Conn., Yale University Press.

Simon, H. A. (1980). *Problem solving and education.* En: D.F. Tuma y F. Reif (Eds.). **Problem solving and education: Issues in teaching and learning.** Hillsdale, N. J. Erlbaum.

Simon, H. A. & Lea, G. (1979) *Problem solving and rule induction.* En: H. A. Simon (Ed.) **Models of thought.** New Haven, C.T: Yale University Press.

Skinner, B. F. (1968). **The technology of teaching.** Englewood cliffs, N. J: Prentice-Hall. Citado en G. Crawford. (1992) *Teaching the thinking process that occurs during problem solving.* **Journal of Instructional Psychology**, 19 (1), 29-40.

- Sociedad Mexicana de Psicología. (1984). *Código ético del psicólogo*. México: Trillas.
- Smith, M. U. (1992). *Expertise and the organization of knowledge: Unexpected differences among genetic counselors, faculty and students on problem categorization tasks*. **Journal of Research in Science Teaching**, 29 (2), 179-205.
- Soden, R. (1994). **Teaching problem-solving in vocational education**. London: Routledge.
- Stager, M. & Leithwood, K. A. (1989). *Cognitive flexibility and inflexibility in principal's problem solving*. **The Alberta Journal of Educational Research**. XXXV, (3), 217-236.
- Stasson, M. F., Kameda, T., Parks, C. D., Zimmerman, S. K. & Davis, J. H. (1991). *Effects of assigned group consensus requirement on group problem solving and group members learning*. **Social Psychology Quarterly**. 54 (1), 25-35.
- Sweler, J. (1990). *On the limited evidence for the effectiveness of teaching general problem-solving strategies*. **Journal for Research in Mathematics Education**, 21 (5), 411-415.
- Thomas, R. (1992) *Teaching medicine with cases: student and teacher opinion*. **Medical Education**, 26, 200-207.
- Trierweiler, S. & Stricker, G. (1991). *Research and evaluation competency*. En: R. Peterson, J.D. McHolland, R.J. Bent, E. Davis-Rusell, G. Edwall, K. Polite, D.F. Singer y G. Stricker (Eds). **The core curriculum in professional psychology**. Washington: American Psychological Association, 77-81.
- Tsoi-Hoshmand, L. & Polkinghorne, D. (1992). *Redefining the science-practice relationship and professional training*. **American Psychologist**. 47 (1), 55-66
- Tulving, E. & Thomson, D. (1973). *Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory*. **Psychological Review**, 80, 352-373.
- Urbina, J., *El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y proyectiva*: México. Universidad Nacional Autónoma de México: Facultad de Psicología.
- Venturelli, J. (1995). **Educación médica y ciencias de la salud. La educación centrada en el estudiante: Una experiencia y su potencial**. Mc Master, Ontario, Canadá.
- Vernon, D. & Blake, R. (1993). *Does problem-based learning work?. A meta-analysis of evaluative research*. **Academic Medicine**. 68 (7), 550-563.
- Wagner, M., Powers, S. & Irwin, P. (1985). *The prediction of achievement motivation using performance and attributional variables*. **Journal of Psychology**, 119 (6), 595-598.
- Walton, H. & Mathews M. (1989) *Essentials of problem-based learning*. **Medical Education**, 23, 542-558.

- Wallas, G. (1976). **The art of thought**. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Wessels, M. G. (1982). **Cognitive psychology**. New York: Harper and Row.
- Wickelgren, W.A. (1974). **How to solve problems. Elements of a theory of problems and problem solving**. San Francisco: W. H. Freeman y CRa.
- Wilkerson, L., Hafler, J. & Liu, p. (1991). *A case study of student-directed discussion in four problem-based tutorial groups*. **Academic Medicine**. 66 (9), 579-584.
- Wittrock, M. & Farley, F. (1989). **The future of educational psychology**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Woodward, C. (1990). *Monitoring an innovation in medical education. The McMaster Experience*. En: Z. Norman, H. Schmidt y E. Ezzat. (Eds). **Innovation in medical education: An evaluation of its present status**. New York: Springer Publishing Company.
- Woodward, C. & Ferrier, B. (1983). *The content of the medical curriculum at McMaster University: Graduates' evaluation of their preparation for post-graduate training*. **Medical Education**. 17, 54-60.
- Woolfolk, A. (1990). **Psicología educativa**. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Zahorik, J. (1975). *Teachers planning models*. **Educational Leadership**. 33 (2), 134-139
- Zajchowski, R. & Martin, J. (1993) *Differences in the problem solving of stronger and weaker novices in physics: knowledge, strategies, or knowledge structure ?*. **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (5), 459-470.
- Zimmerman, B. & Martínez-Pons, M. (1986). *Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies*. **American Educational Research Journal**, 23, 614-628.
- Zimmerman, B. & Martínez-Pons, M. (1990). *Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex and giftedness to self-efficacy and strategy use*. **Journal of Educational Psychology**, 82, 51-58.
- Zimmerman, B. & Shunk, L. (1989). **Self-regulated learning and academic achievement: theory, research and practice**. New York: Springer.