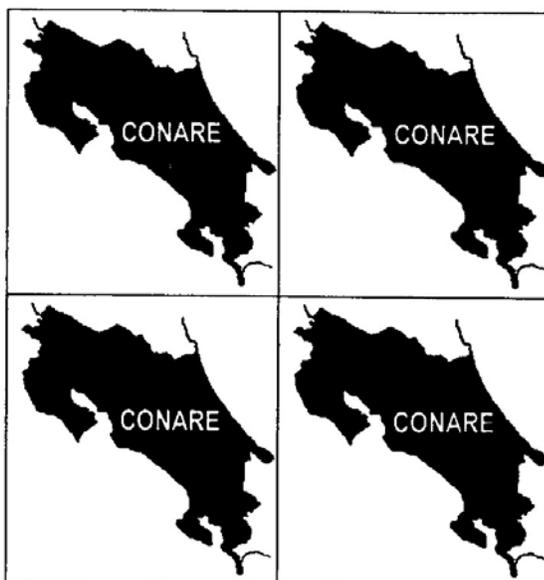


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



**EVALUACION DEL BACHILLERATO EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA ASISTIDA POR
COMPUTADORA DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA**

OPES-14/2005

Octubre, 2005

005.131

C-d Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior
OPES-14/2005 Evaluación del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática asistida
por

Computadora del Instituto Tecnológico de Costa Rica / CONARE-OPES. -- San José
C.R. : Publicaciones, CONARE-OPES 2005.

1. ENSEÑANZA MATEMATICA. 2. COMPUTADORA. 3. EVALUACION DE
LA CARRERA. 4. INSTITUTO TECNOLOGICO. I. TITULO.

Presentación

El estudio que se presenta en este documento se refiere a la evaluación del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Fue realizado por la M.Ed. Laura Jiménez Umaña y con ella colaboró la Srita. Ana Yansy Alfaro Ramírez en el ordenamiento, reestructuración y verificación de los datos cuantitativos presentados, ambas integrantes del Equipo de Evaluación de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior.

La revisión del trabajo fue realizada por el M.Ed. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División Académica.

La evaluación del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 41-2005, artículo 2 a), celebrada el 13 de diciembre, 2005.

José Andrés Masís Bermúdez

Director OPES

EVALUACIÓN DEL BACHILLERATO EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Índice de texto

	<u>Página</u>
1. Antecedentes	1
2. Resultados	6
2.1 Plan de estudios	6
2.1.1Ejes transversales	6
2.1.2Exigencia de cursos	8
2.1.3Secuencia, selección y organización de los cursos	8
2.1.4Metodología para la enseñanza-aprendizaje utilizada en la carrera	9
2.1.5Coherencia entre teoría y práctica	10
2.1.6Horarios de lecciones	10
2.1.7Horarios de atención extra clase	10
2.1.8Carga académica asignada	11
2.2 Valoración de los cursos del plan de estudios por área de formación	11
2.2.1Cursos del área de Matemática	11
2.2.2Cursos del área de Computación	13
2.2.3Cursos del área de Pedagogía	14
2.3 Admisión, matrícula y seguimiento de graduados	16
2.4 Perfil académico-profesional	16
2.5 Docentes	18
2.6 Aprovechamiento de la innovación pedagógica y tecnológica y de los recursos didácticos	19
2.7 Infraestructura y Recursos	20
2.8 Organización administrativa	21
2.9 Impacto Social	23
2.10 Observaciones de OPES con respecto al informe de Autoevaluación	24
3. Conclusiones y Recomendaciones	26
3.1 Conclusiones	26
3.2 Recomendaciones	32

1. ANTECEDENTES

El 19 de enero de 1995, mediante el oficio R-04-95, se solicita al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) la autorización para la creación del Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). A la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) se le asignó el estudio correspondiente, que fue aprobado en la sesión N°14-95, artículo 5, celebrada el 27 de junio de 1995, y cuyas conclusiones y recomendaciones se presentan seguidamente:

- *“El Departamento de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para ofrecer la carrera de Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.*
- *La apertura de esta carrera contribuirá al mejoramiento de la enseñanza de la matemática en el país, así como a reducir el déficit actual de profesores de Matemática.*
- *El diseño curricular de la carrera no integra las áreas pedagógica, matemática y de computación. Esta formación será impartida por docentes de diversas unidades académicas mediante cursos específicos de cada área, por lo que es deseable que, antes de que estos cursos se ofrezcan, los docentes se apliquen conjuntamente a integrar en sus cursos los conocimientos que permitan formar un docente que sea capaz de utilizar la computación como medio para la enseñanza de la Matemática. Para realizar esta labor es importante que se revise el perfil académico profesional, de tal forma que en todas las áreas se describan las actitudes, destrezas y habilidades que deberá adquirir el graduado¹”.*

Las recomendaciones en cuestión fueron:

- *“Autorizar al Instituto Tecnológico de Costa Rica la apertura del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.*
- *Luego del quinto año de funcionamiento, la Oficina de Planificación de la Educación Superior evaluará la carrera²”.*

¹ Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. Dictamen sobre la solicitud de apertura del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación de la Educación Superior. San José, Costa Rica: Oficina de Publicaciones de la OPES, 1995, p.p. 10-11.

² Ibid, p.11.

En el año de 1996 se recibe la primera promoción de estudiantes y en el año de 1997 se genera el primer proceso de evaluación de la propuesta curricular y se realizan dos jornadas de estudio que dan como resultado el plan de estudios 1602 que entra en vigencia a partir del año 2000 y que toma en cuenta las conclusiones del dictamen de OPES en cuanto al perfil profesional, principalmente, al incorporar actitudes, habilidades y destrezas intelectuales³. Asimismo, el número total de créditos pasa a 127, tres más que en el plan inicial.

Posteriormente, el Consejo de Escuela aprueba como uno de los objetivos generales de su Plan Anual Operativo 2001 el siguiente:

“Fortalecer las acciones institucionales dirigidas hacia la consolidación de la excelencia académica y los enlaces interinstitucionales que contribuyan al desarrollo nacional⁴”; siendo uno de sus objetivos específicos:

“Desarrollar un proceso de autoevaluación con miras a la acreditación de la carrera de Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora⁵”.

Es así como a partir del segundo semestre del 2001, se empieza a trabajar en el plan de estudios vigente, y se forman comisiones que evalúan las áreas de Matemática, Pedagogía y Computación, retomando también aspectos relacionados con la justificación, los objetivos generales, la estructura curricular y el perfil del graduado⁶; para ello se utilizó como base el libro El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológica, de Quesada, M.E. y otros⁷. El perfil propuesto se ubica dentro del modelo de aprendizajes fundamentales, basado en la visión de la UNESCO: aprender a conocer; aprender a hacer; aprender a vivir y aprender a ser⁸. Asimismo, en el segundo semestre del 2002, el Consejo de Escuela aclara que el proceso de autoevaluación no va orientado hacia la acreditación de la carrera pero sí hacia su mejoramiento⁹. A partir de ese momento, el Centro de Desarrollo Académico (CEDA) empieza a asesorar el proceso¹⁰.

³ Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Matemática. Informe del Proceso de Autoevaluación. Plan de Bachillerato Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora. Abril, 2004, pp. 8, 10-11.

⁴ *Ibid.*, p.14.

⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*, p.5.

⁷ *Ibid.*, p.15.

⁸ *Ibid.*, p.31

⁹ *Ibid.*, p.14.

¹⁰ *Ibid.*, p.15.

Por otra parte, y en atención al requerimiento establecido en los programas que son autorizados por CONARE, el 24 de mayo de 2004, mediante el oficio OPES-196-04-A, dirigido al Vicerrector de Docencia del ITCR se le informaba que, de acuerdo con lo estipulado al aprobarse el Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, el Equipo de Evaluación de OPES iniciaría el proceso de evaluación respectivo. Se solicitaba, además, que se remitieran aquellos estudios o evaluaciones que el ITCR hubiera realizado para dicha carrera y utilizarlos así como elementos de juicio.

Como respuesta a esa solicitud, se recibió una copia del oficio ViDa-680-2004, con fecha del 17 de junio del 2004, dirigido al director de OPES por parte del Vicerrector de Docencia del ITCR, en donde adjuntaba el Informe de autoevaluación del Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora. Este informe fue realizado por la Licda. Silvia Calderón Laguna, Coordinadora de la Carrera Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora y por el Lic. Ulises Rodríguez, asesor académico del CEDA. Asimismo, en el oficio anteriormente señalado, se hacía referencia al siguiente acuerdo:

“Aprobar las modificaciones curriculares al Plan de Estudios de la Carrera de Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora presentada por la Escuela de Matemática como producto del proceso de autoevaluación, según documento adjunto¹¹”.

Estas modificaciones curriculares fueron las siguientes:

- El número total de créditos pasa de 127 a 126, distribuidos en ocho ciclos¹².
- El área de matemática pasa de 12 cursos a 13 con un total de 58 créditos, incrementándose en tres el número de créditos para esta área¹³. El cambio más significativo se establece con el curso de Fundamentos de Matemática, con 5 créditos, se divide en dos: Fundamentos de Matemática I y Fundamentos de Matemática II, cada uno con 4 créditos¹⁴

¹¹ Sesión 09-04 del 26 de mayo del 2004 del Consejo de Docencia del ITCR.

¹² Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Matemática. Informe del Proceso de Autoevaluación. Plan de Bachillerato Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, p.36.

¹³ Ibid. p.39-

¹⁴ Ibid., p.39.

- En el área de Pedagogía se incluyen tres cursos nuevos: Teorías Psicopedagógicas del Aprendizaje (reestructuración del curso Psicología del Aprendizaje); Aprendizaje y Didáctica de la Matemática (reestructuración del curso Teorías del Aprendizaje) y Necesidades Educativas Especiales en el Aprendizaje de la Matemática, curso que se lleva en el quinto semestre de la carrera, como requisito de la Práctica Docente y que incorpora en sus contenidos lo referente a las adecuaciones curriculares en el área de la matemática para que el futuro profesional comprenda, transforme y maneje propuestas o alternativas que ofrezcan equidad de oportunidades y desarrollo al educando, en los diferentes procesos de adquisición y construcción del conocimiento matemático¹⁵ (se elimina el curso Elementos de Discapacidad y Educación). El número total de cursos en esta área queda siempre en nueve, como en el plan anterior, con 30 créditos. Los cursos: Psicología del Desarrollo, Evaluación del Aprendizaje y Práctica Docente no sufren modificaciones¹⁶.
- En el área de computación de seis cursos se pasa a cinco y el creditaje de esta área pasa de 24 a 20 créditos. Se reestructuraron tres cursos: Introducción a la computación; Fundamentos de Programación y Taller de Programación Visual. Los temas más importantes se retoman y nacen dos nuevos cursos: Programación I y Programación II. Los cursos Taller de Software de Aplicaciones, Taller de Multimedia y Taller de Software didáctico mantienen su estructura¹⁷.

En lo que respecta a la autoevaluación y en vista de que implicó una serie de etapas que coinciden con las que para tal efecto ha definido OPES, tales como: elaboración de cuestionarios (en este caso, con preguntas estructuradas, la gran mayoría y muy pocas abiertas o de opinión general) aplicación a un número dado de estudiantes, graduados y docentes, así como tabulación y análisis de la información, se consideró pertinente e importante aprovechar el significativo insumo que la carrera había generado, como producto del proceso de autoevaluación emprendido, cuyo modelo fue definido a partir del análisis de lo estipulado por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) y por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)¹⁸, y en el que participaron treinta y siete estudiantes, trece graduados, veinticuatro docentes y

¹⁵ *Ibid.*, p.68.

¹⁶ *Ibid.*, p.43

¹⁷ *Ibid.*, pp. 47-48.

¹⁸ *Ibid.*, p.21.

veinticinco directores de colegios, dieciséis de ellos públicos y nueve privados, en calidad de empleadores.

En este sentido, la tarea de la evaluadora responsable se centró en revisar y analizar el informe, así como sus anexos, y a la luz de este análisis determinar los logros y limitaciones para cada uno de los siguientes factores, contemplados, en general, en las evaluaciones de OPES: plan de estudios; estudiantes; docentes; infraestructura y recursos; organización administrativa e impacto social. Este último factor se agregó en vista de que en este proceso participaron empleadores. Es importante reseñar que la evaluadora se dio a la tarea de buscar, en todo el universo de preguntas planteadas en los cuestionarios, aquellas que fueran alusivas y relevantes para cada uno de los factores señalados, a fin de integrar esta información en un juicio evaluativo. Asimismo, y posterior a la etapa de revisión, análisis y validación de la documentación respectiva, el 14 de noviembre de 2005 se realizó una entrevista con la coordinadora de esta carrera y el director de la Escuela de Matemática del ITCR, en la que participó también el jefe de la División Académica de OPES.

Por otra parte, y para efectos de las conclusiones, se tomaron como guía para el análisis respectivo, dos de las afirmaciones emitidas en el dictamen de OPES, a saber:

- *“Sin embargo, se considera muy importante que el ITCR logre integrar el uso del computador como herramienta didáctica de sus estudiantes, tal como lo proponen en la solicitud de creación¹⁹”.*
- *“El diseño curricular de la carrera no integra las áreas pedagógica, matemática y de computación²⁰”.*

Lo anterior, con el fin de conocer si estas afirmaciones, manifestadas en el contexto de la autorización del programa, siguen teniendo validez y vigencia, o si, por el contrario, fueron solventadas en el desarrollo del programa, gracias a los oportunos y necesarios procesos de reforma curricular y de autoevaluación llevados a cabo por la Escuela de Matemática del ITCR.

¹⁹ Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. Dictamen sobre la solicitud de apertura del Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, p.7.

2. RESULTADOS

A continuación, se hará referencia a los principales resultados obtenidos en el proceso de autoevaluación y que tienen que ver con aspectos tales como plan de estudios; carga académica asignada a los estudiantes; docentes; infraestructura y equipo; administración e impacto social.

2.1. Plan de estudios

En este apartado se incluyen aspectos generales concernientes a la oferta académica desarrollada tales como ejes transversales, exigencia de los cursos, secuencia de los cursos, selección y organización de las materias en el plan de estudios, metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje y horarios de atención entre otros.

2.1.1. *Ejes Transversales*

En el informe de autoevaluación²¹ se señalan los ejes transversales de este Bachillerato:

- Investigativo
- Humanístico-Social
- Computacional
- Valores éticos y morales
- Excelencia
- Criticidad
- Creatividad

²⁰ Ibid., p.11.

²¹ Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Matemática. Informe del Proceso de Autoevaluación. Plan de Bachillerato Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, p.26.

Se les preguntó a los docentes si conocían los ejes transversales presentes en el plan de estudios, a lo que respondieron 20 docentes, y de éstos, la mayoría (16 de 20) respondió afirmativamente.

En lo que respecta a la investigación, se les preguntó a los docentes si existe motivación y estímulo para realizarla, a lo que respondieron 20, 9 lo hacen en términos positivos y 11 de manera negativa.

Se les pidió también a los docentes que indicaran si la investigación que realiza el programa responde al desarrollo científico, tecnológico y académico que demanda la disciplina, a lo que respondieron 18 académicos y de éstos la mayoría (14 de 18) lo hacen en términos negativos.

Asimismo, se les preguntó a los docentes si existen mecanismos para la incorporación de los resultados de la investigación al desarrollo del plan de estudios, a lo que respondieron únicamente 14 de los 24 y de éstos la mayoría (12 de 14) lo hacen en términos negativos. A los graduados, por su parte se les preguntó si la carrera estimula en el estudiante un espíritu de investigación para contribuir con el desarrollo de la academia a lo que la mayoría (8 de 13) respondió en términos positivos.

Como pregunta abierta se le pidió a los estudiantes que indicaran qué tipo de investigación realizaron durante la carrera. Emitieron comentarios al respecto 30 de 34 estudiantes. Al analizar sus respuestas se tiene que 26 estudiantes afirman sí haber realizado algún tipo de investigación en la carrera, particularmente en el ámbito pedagógico (15 de 26) y referente a algún programa computacional (8 de 26). Por su parte, 4 estudiantes indican que no han realizado investigación y uno de los que así responden señala que únicamente ha hecho observaciones en colegios.

Por otra parte, llama la atención que tres de los estudiantes que sí afirman haber hecho investigaciones se refieren explícitamente en sus argumentos a la realización de observaciones. En este sentido, para la evaluadora de OPES, las respuestas de los estudiantes, si bien contundentes en lo que respecta a que una mayoría afirma haber realizado investigación en la carrera, en algunos casos no dejan de ser un poco ambiguas, dado que igualan las investigaciones con observaciones en el aula, lo que podría indicar que no se tiene del todo claro ambos conceptos.

Se presentan, a manera ilustrativa algunas respuestas de los estudiantes en relación a la investigación desarrollada:

- *“Un tipo de investigación muy significativa y donde he aprendido mucho”.*
- *“Nivel pedagógico, investigaciones con niños”.*

- *“Sobre tipos de software, particularmente la aplicación en clases, y algunos temas pedagógicos”.*
- *“Ir a observar lecciones en colegios y hacer actividades con los alumnos del colegio”.*
- *“Observación de lecciones y lenguajes y propiedades de Visual Basic”*
- *“Investigaciones sobre colegios (observaciones)”.*
- *“He realizado investigaciones pequeñas referentes al comportamiento de alumnos en aulas”.*
- *“No recuerdo haber realizado una investigación como tal pero sí algunas prácticas para observar circunstancias”.*
- *“La investigación es una debilidad muy grande en la carrera. Que recuerde, lejos de un trabajo en el curso Elementos sobre Discapacidad, sólo la práctica docente está orientada al campo”.*

2.1.2. Exigencia de cursos

A los estudiantes se les preguntó si la exigencia de cada curso es correspondiente con el tiempo de dedicación previsto en el plan de estudios, a lo que la mayoría (21 de 34) respondió en términos negativos. A los docentes y estudiantes se les preguntó si hay congruencia entre el nivel de exigencia de los cursos y su número de créditos. En cuanto a los docentes, respondieron 19 de 24 y de éstos la mayoría (15 de 19) lo hacen en términos positivos. En lo que respecta a los estudiantes se da una mayoría ajustada, pues 18 de 34 (53%) responden en términos positivos mientras que el resto (47%) opina lo contrario. Se revisó el cuestionario aplicado a los graduados y no se incluyó una pregunta alusiva a esta temática.

2.1.3 Secuencia, selección y organización de los cursos

La mayoría de los estudiantes (26 de 34) señala que es importante cursar las materias en el mismo orden en que están establecidas en el plan de estudios. Del mismo modo, se les preguntó a los docentes si los estudiantes cursan las materias en el mismo orden en que están establecidas en el plan de estudios, a lo que respondieron 18 docentes, 8 en términos positivos y 10 en forma negativa.

A los graduados se les preguntó si se desarrollan en el aula los contenidos temáticos y objetivos planteados en el programa del curso, a lo que respondieron afirmativamente 12 de 13. En este caso se hace referencia específica a los cursos recibidos en el ITCR.

A los docentes se les preguntó si la selección y organización de las materias en el plan de estudios es coherente, a lo que respondieron afirmativamente 17 de los 20 docentes que contestaron la pregunta.

2.1.4 Metodología para la enseñanza-aprendizaje utilizada en la carrera

En cuanto a la metodología para llevar a cabo el proceso educativo en este Bachillerato, la mayoría de estudiantes (19 de 34) consideran que es adecuada, opinión también externada por la mayoría de los graduados (9 de 13) y por los docentes que respondieron (11 de 17). Se le preguntó, asimismo, a los docentes, si la metodología para la enseñanza-aprendizaje usada en los cursos permite la formación del profesional de acuerdo con lo estipulado en el perfil académico-profesional, a lo que respondieron 19 de los 24 docentes; de éstos 9 lo hicieron en términos positivos y 10 en forma negativa, lo que implica, para este último caso, una mayoría ajustada.

La mayoría de los estudiantes (22 de 34) están de acuerdo en que la metodología para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje permite integrar la teoría y la práctica. Se les hizo esta pregunta a los docentes, la cual fue contestada por 18 de los 24, y de éstos la mayoría (11 de 18) responde en términos positivos. Asimismo, se les preguntó a docentes, estudiantes y graduados si la innovación pedagógica y tecnológica se aprovecha en la carrera para dinamizar y facilitar el proceso de enseñanza, a lo que respondieron 21 de 24 docentes, los 34 estudiantes y 10 de los 13 graduados, y de éstos la mayoría de docentes (14 de 21) y estudiantes (22 de 34) lo hace en términos positivos. En lo que respecta a los graduados existe una división de opiniones pues cinco responden en forma positiva y los cinco restantes lo hacen de manera negativa.

2.1.5. *Coherencia entre teoría y práctica*

La mayoría de los estudiantes (24 de 34) consideran que la práctica realizada en los cursos es coherente con la teoría desarrollada, en lo que también coinciden con los graduados (9 de 13) y los docentes (13 de 18). Cabe destacar que seis docentes no respondieron a esta pregunta.

2.1.6. *Horarios de lecciones*

Se les preguntó a los estudiantes si los horarios en que se ofrecen las lecciones son coherentes con las condiciones de tiempo por parte de los estudiantes, a lo que responden que en los horarios de la mañana (33 de 34) y vespertinos (30 de 34) sí se da esta congruencia; no así en los horarios de noche donde la mayoría (19 de 34) responde en términos negativos. La mayoría de los graduados (9 de 13) responde a dicha pregunta en términos positivos.

2.1.7. *Horarios de atención extra clase*

Se les preguntó a los estudiantes si están definidos los horarios de atención a estudiantes por parte de los profesores, a lo que 30 de 34 estudiantes respondieron positivamente, al igual que 16 de los 18 docentes que respondieron. En cuanto a si las horas de atención son adecuadas, la mayoría de los estudiantes (19 de 34) responde en términos negativos.

Se les preguntó a los estudiantes si recibieron atención de parte de los profesores en actividades extra clase como asesorías, tutorías, etc., a lo que 31 de 34 respondieron afirmativamente, al igual que 15 de los 19 docentes que respondieron. A los graduados se les preguntó también si recibieron una adecuada atención por parte del profesor para aclarar dudas e inquietudes, a lo que la mayoría (8 de 13) respondieron afirmativamente

2.1.8. Carga académica asignada

En cuanto a la carga académica asignada y si ésta permite el éxito en los estudios, se muestra división de opiniones en los estudiantes pues 17 (50%) responde en términos positivos y los restantes 17 (50%) lo hacen en términos negativos. En lo que respecta a los graduados, 12 de 13 responden en términos positivos.

Se preguntó a los estudiantes si las condiciones académicas del programa se adecúan con la realidad de los estudiantes, tanto los de tiempo completo como parcial. En cuanto a si el programa se adecúa a la realidad de los de tiempo completo, la mayoría de estudiantes (21 de 34) responden positivamente; sin embargo, no tienden a pensar lo mismo respecto a los estudiantes de tiempo parcial pues para una mayoría ajustada (20 de 34) dichas condiciones no responden a la realidad de los de tiempo parcial. Por el contrario, para la mayoría de los graduados (8 de 13) las condiciones académicas del programa sí se adecúan a la realidad de los estudiantes de tiempo completo y parcial.

2.2 Valoración de los cursos del plan de estudios por área de formación

A continuación se hará referencia a la valoración que los 13 graduados hicieron a cada curso del plan de estudios de acuerdo con el área de formación: matemática, pedagogía y computación.

2.2.1. Cursos del área de Matemática

A continuación se presenta una tabla, elaborada por OPES, en que se detallan los resultados de la valoración realizada por los 13 graduados que participaron en el proceso de autoevaluación.

Cursos del área de Matemática (ordenados según valoración de los graduados)	Número de graduados que respondieron	Número y % de graduados que realizan una <u>valoración positiva</u> (excelente, muy bueno y bueno) del curso en mención	Principales observaciones planteadas por los graduados (se incluye el número de los que así se expresaron)
1.Cálculo y Análisis I	11	11 (100%)	-Desempeño docente muy satisfactorio (6)
2.Métodos Numéricos	11	11 (100%)	-Excelente curso y profesor (2) -Muy bueno, se trabajó como se debía (1) -El profesor es demasiado estricto con la evaluación (1)
3.Matemática Discreta	12	10 (83%)	-Buen curso y en el que uno aprendió bastante (1) -Buena metodología, un curso agradable (1) -Falta profundización en la temática (2)
4.Fundamentos de Matemática	12	9 (75%)	-Excelente metodología (1) -Buen curso, aprendí mucho (1) -Poco tiempo para lo que se abarca (2)
5.Ecuaciones Diferenciales	10	7 (70%)	-Excelente, un curso del que aprendí mucho (1) -Los exámenes nunca estuvieron al nivel del curso(1)
6.Cálculo y Análisis II	12	8 (67%)	-Excelente y muy analítico (1) -Curso muy cargado de contenidos(4)
Cursos del área de Matemática (ordenados según valoración de los graduados)	Número de graduados que respondieron	Número y % de graduados que realizan una <u>valoración positiva</u> (excelente, muy bueno y bueno) del curso en mención	Principales observaciones planteadas por los graduados (se incluye el número de los que así se expresaron)
7.Geometría I	9	6 (67%)	-Excelente curso, metodología y profesor (1) -Falta mayor profundidad (1) y actividad expositiva (1)
8.Geometría II	12	7 (58%)	-Se podrían ver un poco más de contenidos (3)
9.Álgebra	12	6 (50%)	-Revisar la evaluación del curso(3)
10.Álgebra Lineal	12	6 (50%)	-Desempeño docente no satisfizo las expectativas(4)
11.Métodos Estadísticos	13	5 (38%)	-Desempeño docente no satisfizo las expectativas (3)
12.Cálculo y Análisis III	12	4 (33%)	-Desempeño docente no satisfizo las expectativas (5)

En definitiva, se puede apreciar que de los 12 cursos del área de matemática, 7 de ellos fueron valorados por los graduados en forma positiva y contundente (superior al 60%). Se puede apreciar que los dos cursos mejor valorados fueron Cálculo y Análisis I y Métodos Numéricos; y por el

contrario, los dos cursos que tuvieron la valoración más baja fueron Métodos Estadísticos y el de Cálculo y Análisis III.

Como complemento a la información anterior, se le pidió a los empleadores que valoraran la formación general en matemática de los profesionales a su cargo y 23 de 25 la consideran como muy adecuada o adecuada.

2.2.2. Cursos del área de Computación

A continuación se presenta una tabla, elaborada por OPES, en que se detallan los resultados de la valoración realizada por los 13 graduados que participaron en el proceso de autoevaluación.

Cursos del área de Computación (ordenados según la valoración de los graduados)	Número de graduados que respondieron	Número y % de graduados que realizan una <u>valoración positiva</u> (excelente, muy bueno y bueno) del curso en mención	Principales observaciones planteadas por los graduados (se incluye el número de los que así se expresaron)
1. Fundamentos de Programación	11	5 (45%)	-El curso no se adecuaba a nuestras necesidades (1) -Docentes muy estrictos y exigentes (3)
2. Taller de Programación Visual	10	4 (40%)	-Lo que me enseñaron no es útil (1)
3. Introducción a la Computación	11	4 (36%)	-Curso mal impartido. No aprendí nada(4)
4.Taller de Software Didáctico	12	3 (25%)	-Desempeño docente inadecuado: no explican (5)
5.Taller de Multimedia en la Educación	11	2 (18%)	-Curso malo o muy flojo(6) -Faltó profundidad en los temas(2) -Desempeño docente inadecuado (2) -Deberían tomarse más en cuenta los recursos reales con los que uno cuenta en las aulas de los colegios(1)

Nota de la evaluadora: No se encontró en el anexo B del informe de autoevaluación la tabulación correspondiente al curso: Taller de Software de Aplicaciones, por lo que no se incluye en este cuadro; sin embargo, al parecer dicho curso sí fue valorado por los graduados, puesto que en un gráfico de barras donde se presentan todos los cursos del área de computación, sí se incluye este curso.

Al analizar el cuadro elaborado se observa que ninguno de los cursos del área de computación presentados obtuvo una valoración positiva que fuera, a su vez, contundente, es decir, superior al

60% y, por ende, significativa. Llama aún más la atención el hecho de que dos cursos fundamentales para esta carrera como lo son el Taller de Software Didáctico y el Taller de Multimedia en Educación fueron los que obtuvieron los dos últimos lugares dentro de esta valoración negativa general.

Por otra parte, cabe destacar que con los graduados también se realizó un trabajo grupal y como parte de las conclusiones obtenidas, se indica que los conocimientos en el área de computación son difíciles de aplicar o no se aplican del todo, dado que cuesta utilizar las computadoras en los colegios y los laboratorios de computación van orientados a enseñar computación y no precisamente matemática; aunado al hecho de que en ocasiones, y particularmente en los colegios públicos, no hay computadoras del todo.

En cuanto a los empleadores, se les pidió que indicaran su grado de satisfacción en lo que respecta al manejo de herramientas computacionales por parte de los profesionales que laboran en sus instituciones. Los resultados se darán en porcentajes, pues así se adjuntaron en el informe de autoevaluación: el 63% considera que es muy adecuado o adecuado; un 7% señala que es inadecuado y un 30% de los empleadores afirma que no se tiene equipo.

2.2.3. Cursos del área de Pedagogía

A continuación se presenta una tabla, elaborada por OPES, en que se detallan los resultados de la valoración realizada por los 13 graduados que participaron en el proceso de autoevaluación.

Cursos del área de Pedagogía (ordenados según la valoración de los graduados)	Número de graduados que respondieron	Número y % de graduados que realizan una <u>valoración positiva</u> (excelente, muy bueno y bueno) del curso en mención	Principales observaciones planteadas por los graduados (se incluye el número de los que así se expresaron)
1. Práctica Docente	11	10 (91%)	-Desempeño docente muy satisfactorio (4) -Los contenidos no se adecúan a la realidad (2) -El profesor tutor debería visitar más al practicante (1)
2. Evaluación del Aprendizaje	12	9 (75%)	-Me ha servido de mucho (1)
3. Introducción a la Pedagogía	12	8 (67%)	-Excelente enfoque y profesor (1) -Se repiten los temas con Psicología del Desarrollo y Teorías del Aprendizaje (1) -Curso muy teórico (3)
4. Metodología de la Enseñanza de la Matemática	8	5 (62.5 %)	-Excelente curso (3) -Poco práctico (2)
5. Teorías del Aprendizaje	12	7 (58%)	-Se repite con Psicología del Desarrollo e Introducción a la Pedagogía(1) -Curso muy teórico (3)
6. Planeamiento Didáctico	12	6 (50%)	-Que el curso sea más práctico(5)
7. Psicología del Aprendizaje	11	4 (36%)	-Desempeño docente no satisfizo las expectativas (3) -Se repite con Introducción a la Pedagogía y con Teorías del Aprendizaje (1)
8. Elementos de Discapacidad y Educación	3	1 (33 %)	De los 10 graduados que no valoraron el curso, ocho de ellos (80%) no lo recibieron pues son de la primera promoción y este curso se incluyó posteriormente. -Curso muy teórico (2)
9. Psicología del Desarrollo	7	1 (14%)	-Se le dedica poco tiempo a la etapa de la adolescencia (1)

Es importante aclarar que para efectos del análisis realizado seguidamente, se va a obviar el curso de Elementos de Discapacidad y Educación, dado que no fue recibido por la mayoría de los graduados que participaron en esta evaluación (8 de 13). Asimismo, los datos aportados con respecto a este curso en particular no se pueden generalizar pues solamente opinó una minoría (3 de 13), por lo que se hará referencia únicamente a los ocho cursos restantes.

Por otra parte, se puede observar que de los cursos en mención, la mayoría (4 de 8) obtuvo por parte de los graduados una valoración positiva y contundente (superior al 60%). Cabe destacar que los cursos que obtuvieron las dos mejores valoraciones fueron, respectivamente, el curso de Práctica Docente y el de Evaluación del Aprendizaje; por el contrario los dos cursos que obtuvieron las valoraciones más bajas fueron los de Psicología del Aprendizaje y Psicología del Desarrollo.

Por otra parte, se les preguntó a los 25 empleadores con respecto a la formación general en pedagogía de los profesionales a su cargo, a lo que la mayoría (19 de 25) la consideró como adecuada o muy adecuada. Sin embargo, al preguntárseles acerca de los conocimientos que se deben reforzar en la carrera, mencionan, en primer lugar el que se fortalezca la formación pedagógica (con 9 respuestas alusivas); lo referente a las adecuaciones curriculares en la disciplina (con 5 respuestas alusivas) y formas alternativas de evaluación (con 4 respuestas alusivas).

2.3 Admisión, matrícula y seguimiento de graduados

En el segundo semestre del 2003 la carrera contaba con 155 estudiantes regulares. En diciembre de 2003 la lista de graduados y graduadas pasa a ser de 57, y de éstos, al menos 40 están laborando en colegios públicos y privados²².

Se le preguntó a los estudiantes y graduados si la igualdad de oportunidades de los aspirantes a ingresar a la carrera es atendida por los sistemas de selección y admisión del ITCR, a lo que la mayoría de estudiantes (25 de 34) y graduados (8 de 13) respondieron en términos positivos.

En lo que respecta a los graduados que participaron en la autoevaluación, se tiene que la mayoría (9 de 13) laboran en colegios, principalmente públicos (6 de 9); uno lo hace en una escuela y 3 laboran en el ITCR. Asimismo, la mayoría (9 de 13) residen en Cartago. En cuanto al financiamiento de sus estudios, 7 de 13 lo hicieron gracias a una beca otorgada por el ITCR.

2.4 Perfil académico-profesional

Para la mayoría de los estudiantes (25 de 34) y graduados (10 de 13) esta carrera promueve en ellos una actitud de formación permanente, aprendizaje autónomo y crítico. Se les hizo esta misma pregunta a los docentes y fue contestada por 19 del total de 24 que participaron; de éstos, la mayoría (12 de 19) responden en términos negativos.

Se les preguntó también a los estudiantes y docentes si el plan de estudios proporciona los siguientes elementos, a saber:

²² Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Matemática. Informe del Proceso de Autoevaluación. Plan de Bachillerato Enseñanza de la matemática asistida por computadora, p.8.

- Conocimientos generales de naturaleza científica y humana (22 de 34 estudiantes y 17 de 20 docentes responden en términos positivos).
- Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la matemática (25 de 34 estudiantes responden en términos positivos y 10 de 18 docentes lo hacen en forma negativa). En un trabajo grupal realizado de manera adicional con los graduados se concluyó también que habían recibido buenas bases en el área de matemática.
- Capacidad analítica y lógica (30 de 34 estudiantes y 11 de 15 docentes responden en términos positivos).
- Habilidad para la búsqueda del conocimiento y capacidad para aplicar el conocimiento (28 de 34 estudiantes responden en términos positivos). A los docentes no se les preguntó al respecto. Adicionalmente, se les preguntó a los docentes si el plan de estudios brinda herramientas para desarrollar la capacidad analítica y lógica, a lo que respondieron 15 docentes y 11 de ellos lo hacen en términos positivos.
- Conocimientos técnicos de la disciplina (24 de 34 estudiantes responden en términos positivos así como la totalidad de los 18 docentes que contestaron esta pregunta).
- Capacidad para identificar y solucionar adecuadamente los problemas (30 de 34 estudiantes y 10 de 16 docentes responden en términos positivos).

A los graduados, se les preguntó si el plan de estudios promueve en el estudiante una actitud crítica, a lo que la mayoría (8 de 13) respondió afirmativamente. También se les preguntó si permite que el estudiante se sensibilice con los problemas sociales y nacionales, a lo que la mayoría (9 de 13) respondió negativamente.

Se les pidió a los empleadores que, en forma general, opinaran acerca de los graduados de esta carrera. A continuación se hará referencia a las tres afirmaciones que obtuvieron un mayor número de respuestas alusivas:

- La formación académica es buena (con 11 respuestas alusivas)
- El desempeño profesional es adecuado (con 7 respuestas alusivas)
- Acatan las sugerencias que se les realizan y están abiertos a las mejoras (con 6 respuestas alusivas).

Por otra parte, se les preguntó a los empleadores con respecto a las habilidades y actitudes por mejorar en el graduado y señalaron como las más importantes las dos siguientes: mejorar el trato con estudiantes, principalmente, (con 10 respuestas alusivas) y desarrollar otras metodologías o estrategias de enseñanza (con 8 respuestas alusivas). En este sentido uno de los empleadores externó lo siguiente: “Reforzar la preparación pedagógica pues en la institución se trabaja con estudiantes y no con máquinas”. Adicionalmente, y en menor grado se hace referencia a mejorar el manejo de grupos y la metodología para atender a los alumnos con necesidades educativas especiales (ambas con 3 respuestas alusivas).

A los graduados también se les preguntó en el trabajo en grupo acerca de lo que hizo falta en el plan de estudios que culminaron y hubo consenso en los siguientes tres aspectos:

- Conocimientos de la ley 7600
- Conocimientos acerca de las adecuaciones curriculares
- Conocimientos acerca de cómo tratar a los estudiantes.

Con respecto a este último punto, se indica que les hizo falta aprender acerca de la interrelación estudiante-profesor. Por otra parte, y en este mismo trabajo grupal, se mencionó que “a los profesores que dan quinto y noveno año se les juzga con base en los resultados de los exámenes, no con lo que han aprendido los estudiantes”.

Por otra parte, y en el marco del trabajo grupal realizado, tres graduados de la primera promoción, la de 1996 indicaron que se consideran débiles en el área de computación; sin embargo otros tres graduados, de los cuales no se conoce el año de graduación, expresaron estar bien preparados en dicha área.

2.5 Docentes

Se les preguntó a los graduados acerca de la asistencia y puntualidad del profesor, y 11 de 13 respondieron en términos positivos. A los docentes se les preguntó si el tiempo del que disponían era adecuado para el cumplimiento de los programas de los cursos, a lo que respondieron 22 de los 24 académicos, y de éstos, la mayoría (15 de 22) respondió afirmativamente.

Por otra parte, se les preguntó a los estudiantes si los docentes tienen la formación y experiencia requerida para cada curso de la carrera, a lo que la mayoría (20 de 34) respondió afirmativamente.

Asimismo, se les preguntó a los graduados si las competencias profesionales del profesor que labora en la carrera están en correspondencia con las características del programa, a lo que respondió afirmativamente la mayoría (9 de 13).

Se les preguntó a los estudiantes si tienen la oportunidad de participar en la evaluación de los docentes, a lo que la mayoría (25 de 34) respondió positivamente.

En cuanto a si se atienden los criterios expresados por los estudiantes en las evaluaciones docentes, se da una división de opiniones, pues de los 32 estudiantes que respondieron, 16 (50%) opina en términos positivos y los restantes 16 (50%) lo hacen en términos negativos.

2.6. Aprovechamiento de la innovación pedagógica y tecnológica y de los recursos didácticos

Antes de pasar a las preguntas alusivas a estos conceptos, es importante mencionar que en el informe de autoevaluación no se define de previo lo que implica innovación pedagógica y tecnológica. En la entrevista posterior con la coordinadora de este Bachillerato y el Director de la Escuela de Matemática, se aclaró que con este término se está haciendo referencia a la aplicación de nuevas tendencias pedagógicas y al uso de la tecnología. En este sentido, el Director de la Escuela de Matemática señala que en ocasiones el profesor sí está dispuesto a hacer uso de la tecnología pero se cuenta con pocas aulas especializadas y que estén equipadas con lo necesario; sin embargo, reconoce que en el 2005 han contado con bastante apoyo al respecto.

Se les preguntó a los estudiantes si los profesores aprovechan la innovación pedagógica y tecnológica para dinamizar y facilitar el proceso de enseñanza. La mayoría de estudiantes (20 de 34) están de acuerdo. En lo que respecta a los graduados, se encuentra en este punto una división de opiniones, pues de los diez que respondieron, cinco (50%) responden en términos positivos y los cinco restantes (50%) lo hacen en términos negativos. Para los 21 docentes que respondieron, la mayoría (14 de 21) lo hizo en términos positivos.

Se les preguntó a los estudiantes si los docentes utilizan recursos didácticos para el desarrollo de sus lecciones, a lo que la mayoría (23 de 34) respondieron afirmativamente, de los cuales 22 señalan los recursos en cuestión. Al analizar sus respuestas se tiene que 10 de 22 señalan, en

primer lugar la computadora y 9 de 22 nombran los folletos (fotocopias, resúmenes, entre otros). Una minoría de estudiantes indica que se utiliza la pizarra (3 de 22) y la tiza (1 de 22).

A los docentes se le preguntó si los recursos con que cuentan para realizar su trabajo son suficientes y adecuados, a lo que 14 de 20 (58%) responden en forma afirmativa. En cuanto a si hacen uso de los últimos recursos tecnológicos en el desarrollo de sus cursos, la mayoría de los docentes (13 de 21) responden en forma negativa.

2.7. Infraestructura y Recursos

Se les preguntó a los docentes si se distribuyen racionalmente los recursos económicos y humanos con que dispone la carrera para el logro de los propósitos y objetivos, a lo que respondieron 18 docentes, y de éstos la mayoría (11 de 18) lo hicieron en forma positiva.

Se les preguntó a los estudiantes si la infraestructura es adecuada para el desarrollo del programa, a lo que 18 de 34 respondieron en términos positivos (53%). Asimismo, se les pidió a los estudiantes que valoraran si la disponibilidad de recursos materiales, así como del equipo de laboratorio responde a las necesidades del programa, a lo que la mayoría (22 de 34) respondieron en forma negativa.

Por otra parte, se le preguntó a los estudiantes y docentes si el acceso a las redes de información y bases internacionales de datos le permiten contar con la información actualizada para el desarrollo de los contenidos programáticos, a lo que la mayoría de estudiantes (21 de 34) y docentes (21 de 24) responden en términos positivos.

Del mismo modo, se les preguntó a los estudiantes si la cantidad de computadoras con que cuenta el laboratorio es la conveniente para hacerle frente a sus necesidades académicas, a lo que la mayoría (26 de 34) respondieron en forma negativa. Para 7 de los 13 graduados (54%), la disponibilidad de los recursos materiales como equipo de cómputo, responde a las necesidades del programa. La mayoría de los docentes (16 de 22) no son de esta misma opinión, dado que consideran que la disponibilidad de los recursos materiales como equipo de laboratorio y equipo de cómputo no responde a las necesidades del programa.

En cuanto a la biblioteca, se les preguntó a los estudiantes y graduados si se contaba con un buen volumen y variedad de libros en lo que respecta a la disciplina en cuestión, a lo que 19 de 34

estudiantes (56%) y 7 de los 13 graduados (54%) respondieron afirmativamente. A los docentes se les preguntó si el acceso a la bibliografía es adecuado a las necesidades de los académicos y los estudiantes, a lo que la mayoría (14 de 21) respondieron en forma positiva.

2.8. Organización administrativa

Se le preguntó a los graduados si la coordinación de la carrera atiende oportunamente a los estudiantes y la totalidad (13) respondió afirmativamente.

También se les preguntó a los graduados si las competencias técnicas de la coordinación y de la dirección de la carrera están en correspondencia con las características del programa, y la respuesta fue afirmativa: (11 de 13) en el primer caso y (10 de 13) en el segundo.

En cuanto a los docentes, se les hicieron las siguientes afirmaciones para que indicaran si estaban o no de acuerdo, y que tienen que ver con el clima y gestión organizacional:

- Los procesos de comunicación de la institución me permiten realizar adecuadamente mi trabajo (15 de 21 responden en términos positivos).
- Siento una gran motivación con respecto a las labores que desarrollo (22 de 24 responden en términos positivos).
- Mi trabajo es valorado y tomado en cuenta (20 de 23 responden en términos positivos).
- En mi escuela existen condiciones adecuadas para trabajar en equipo (19 de 23 responden en términos positivos).
- En mi escuela existen muy buenos niveles de coordinación para realizar los trabajos (16 de 23 responden en términos positivos).
- En mi lugar de trabajo las metas están claramente establecidas (14 de 21 responden en términos negativos).
- La asignación de tiempo para la realización de los trabajos es adecuada (14 de 24 responden en términos positivos).
- En mi lugar de trabajo existe muy buena disposición hacia nuevas ideas y actitudes hacia el cambio (17 de 24 responden en términos positivos).

- La capacitación recibida por el personal ha tenido gran impacto en su desarrollo (hay división de opiniones: de los 20 que respondieron, 10 lo hacen en forma positiva y el resto en forma negativa).
- El apoyo de mis superiores jerárquicos favorece mi trabajo (21 de 23 responden en términos positivos).
- En general, el estilo de dirección en mi lugar de trabajo es eficiente (la totalidad de los que respondieron, 23, lo hace en términos positivos).
- Conozco las políticas, procedimientos y normas de la institución que están relacionadas con mi trabajo (15 de 23 responden en términos positivos).
- Los planes de trabajo elaborados son pertinentes (20 de 23 responden en términos positivos)
- Tengo bastante participación en la elaboración de planes de trabajo (14 de 23 responden en términos negativos).
- En el ITCR existe un buen sistema de planificación (18 de 21 responden en términos negativos).
- En el ITCR se toman decisiones rápidas y acertadas para atender las situaciones del momento (16 de 20 responden en términos negativos)
- En la institución se fomenta la permanencia de los mejores funcionarios (15 de 21 responden en términos negativos).
- En la institución se toman medidas con los funcionarios que no cumplen satisfactoriamente sus funciones (18 de 20 responden en términos negativos).
- Me considero actualizado en el campo profesional (21 de 23 responden en términos positivos).
- Me considero actualizado en el campo pedagógico (16 de 23 responden en términos positivos).
- Existen procesos para la capacitación y actualización del personal docente (10 de 19 responden en términos positivos).
- Los servicios administrativos en mi escuela son muy eficientes (22 de 24 responden en términos positivos).

2.9 Impacto Social

La Escuela de Matemática ha participado con diferentes propuestas en congresos y simposios alusivos que se han realizado en el país; es así como ha organizado, de manera conjunta, con la Fundación CIENTEC cuatro festivales de Matemática y tres congresos internacionales de la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora (CIEMAC)²³. Se le preguntó también a los graduados si es oportuno que la carrera ofrezca en cada período lectivo un seminario, coloquio o congreso, a lo que 12 de 13 respondieron afirmativamente.

Por otra parte, y como pregunta de opinión, se les consultó a los estudiantes con respecto a si esta carrera responde a las necesidades sociales, económicas y académicas del contexto nacional. Contestaron la pregunta 32 de los 34 estudiantes, de éstos la mayoría (28 de 32) responde afirmativamente. Entre sus argumentos destacan el hecho de que la formación impartida lleva un enfoque novedoso y de calidad, valorado como una buena opción para cambiar la educación con tecnología en un mundo globalizado. De esta manera la carrera pretende que sean agentes de cambio para el país, pues como dice un estudiante “no nos podemos quedar trabajando como hace 20 años”; sin embargo tres de los estudiantes que respondieron afirmativamente evidencian también la inquietud de que se les ha preparado para trabajar con la computadora como herramienta, pero principalmente en una zona urbana y no sabrían como desenvolverse en un contexto más bien rural y de bajos recursos; aunado al hecho de que la carrera podría no responder a este otro tipo de contexto. Asimismo, y como parte del trabajo grupal realizado con los graduados se llegó a la conclusión de que en su desempeño profesional les hace falta adaptar las prácticas pedagógicas a las características, necesidades y condiciones del entorno social. En cuanto a estas condiciones, y particularmente, en lo que respecta a los recursos materiales de las instituciones donde trabajan, señalan que no siempre hay facilidad de material didáctico (televisor, libros, papel, filminas y tizas). En este sentido, y orientado a lo que es la funcionalidad de la carrera, es importante señalar que se les pidió a los empleadores que formularan recomendaciones para el futuro y la que obtuvo mayor número de respuestas alusivas (11) fue la siguiente: que en el futuro se formen profesionales de acuerdo a la realidad de las diferentes instituciones. En este sentido uno de los empleadores

²³ Ibid., p.8.

expresó que: “Deben utilizar otras técnicas acordes con la realidad de un colegio público, no sólo la computadora”.

2.10 Observaciones de OPES con respecto al informe de Autoevaluación

Como un último paso antes de pasar a las conclusiones y recomendaciones con respecto a la carrera de Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora del ITCR, parece oportuno expresar algunas consideraciones con respecto al informe de autoevaluación en sí, a manera de insumo positivo y retroalimentador de la importante labor que se realiza a lo interno en esta carrera y al compromiso permanente con la calidad, que se considera ha sido el eje de las diferentes acciones emprendidas.

- Se hizo un gran esfuerzo por recopilar y sistematizar de manera adecuada la información; se elaboraron cuadros y gráficos que ilustran la información; sin embargo, y particularmente con estos últimos, no se adjunta la valoración correspondiente. Asimismo, no es tan evidente el juicio evaluativo que trasciende y englobe, en un marco explicativo y crítico, la opinión externada. Se detectó también que la información recopilada y analizada en los cuestionarios no se agrupa en categorías que faciliten su análisis: como plan de estudios, impacto social, etc., esa labor estuvo a cargo de la evaluadora de OPES, quien se dio a la tarea de revisar pregunta por pregunta y ubicarla en la categoría de análisis respectiva.
- Con respecto a la valoración de los cursos por parte de los graduados, se incluyen unos gráficos a color de muy buena presentación, pero que no se complementan con un análisis que permita hacer una valoración sobre los cursos para cada área en mención (matemática, computación y pedagogía). Este trabajo de análisis adicional y de sistematización de las categorías excelente-muy bueno y bueno lo realizó la evaluadora de OPES a cargo de este resumen.
- Por otra parte, los cuestionarios están muy completos e incluyen información como lo referente a clima organizacional que hasta el momento no se había incluido en los cuestionarios de OPES.

- No obstante, sí se pudo detectar que son muy pocas las preguntas de opinión o de respuesta abierta o semi-estructurada, por lo que hay mucha cuantificación de las respuestas en categorías predeterminadas pero son pocas las oportunidades que tienen los diferentes grupos (estudiantes-graduados-docentes y empleadores) de brindar argumentos cualitativos que justifiquen, amplíen y expliquen la respuesta estructurada brindada. En este sentido, hubiera sido muy importante y provechoso contar con una participación adicional de los docentes, no sólo que llenaran el cuestionario respectivo, sino que se hubiera hecho algún tipo de trabajo más interactivo y grupal como el que se realizó con los graduados. Sin embargo, se es consciente que la Comisión procuró por todos los medios de lograr que la participación de los docentes fuera mayor en este proceso pero no todos tuvieron esa misma actitud de cooperación y disposición de utilizar la autoevaluación como un insumo positivo y una coyuntura para el replanteamiento y mejoramiento de su labor docente. Prueba del anterior juicio de la evaluadora de OPES es la siguiente afirmación de la comisión, con respecto a los docentes y que se incluye en el anexo B del informe de autoevaluación, apartado de los docentes, p.38: “La comisión ha notado durante el proceso poca anuencia a colaborar en el proceso”. En este sentido se indica que la actitud del docente es “Quiero que se haga autoevaluación pero no quiero ser partícipe de ella²⁴”. Para resaltar esta aparente contradicción entre la opinión con respecto a la autoevaluación y el grado de participación en la misma, está el hecho de que en el cuestionario se les pidió a los docentes que respondieran a la siguiente afirmación: “Considero que es muy importante y necesario que las carreras se autoevalúen”. La totalidad de los docentes (24) respondió que estaba de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación en mención.

²⁴ Ibid., Anexo B. Sección de los Docentes, p.38.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

- La carrera de Bachillerato en Matemática Asistida por Computadora que el ITCR ofrece desde 1996, se ha visto favorecida por la existencia de un clima y cultura institucional de evaluación, calidad y rendición de cuentas, reflejado concretamente en los procesos sistemáticos y significativos de reforma curricular a los que se ha sometido al plan de estudios inicial, aprobado por CONARE el 27 de junio de 1995. Estos procesos de rediseño dieron como resultado cambios en la oferta académica desarrollada y en el perfil académico-profesional, al cual se le incorporaron las actitudes, habilidades y destrezas intelectuales, pues originalmente sólo se tenía un listado de contenidos para las áreas de matemática, computación y pedagogía, como se había ya indicado en el dictamen de OPES. Estos importantes cambios entraron en vigencia en el año 2000 y, recientemente, el 26 de mayo de 2004, el Consejo de Docencia del ITCR aprobó las últimas modificaciones curriculares realizadas, en el marco de un proceso de autoevaluación que dio inicio a partir del segundo semestre de 2001, en consonancia con lo establecido al respecto por el Plan Anual Operativo de esta carrera.
- Este proceso de autoevaluación fue asumido de manera seria y responsable por la coordinación de la carrera y se contó con la asesoría del CEDA a partir del segundo semestre del 2002. Participaron en este proceso 37 estudiantes activos, 13 graduados, 24 docentes y 25 directores de colegios, dieciséis de ellos públicos y nueve privados, en calidad de empleadores. De acuerdo con los responsables de liderar este proceso, y según se consigna en el informe, se notó falta de disposición de los docentes de esta carrera a participar activamente en la autoevaluación, a pesar de que se mostraron anuentes para que dicho proceso se llevara a cabo.

Fortalezas

- De acuerdo con el análisis del informe de autoevaluación por parte de OPES se pudo determinar que hubo consenso en valorar como fortalezas los siguientes aspectos correspondientes al perfil académico- profesional, a saber:
 - La capacidad analítica y lógica
 - Los conocimientos técnicos de la disciplina en cuestión (matemática).
 - Los conocimientos generales de naturaleza científica y humana, y
 - La capacidad para identificar y solucionar adecuadamente los problemas. Asimismo, para los estudiantes y graduados, la carrera promueve en ellos una actitud de formación permanente, aprendizaje autónomo y crítico.

- Se indica por parte de los empleadores que la formación matemática y pedagógica es adecuada o muy adecuada.

- Los graduados consideran que las competencias técnicas de la coordinación y de la dirección de la carrera están en correspondencia con las características del programa.

- Con respecto a los aspectos institucionales los docentes valoran positivamente los procesos de comunicación, los niveles de coordinación, las condiciones para trabajar en equipo, el apoyo de los superiores jerárquicos; la disposición hacia el cambio; el estilo de dirección, los servicios administrativos y los procesos para la capacitación y actualización del personal docente.

Debilidades

Por otra parte, en cuanto a las áreas o aspectos, que en el marco de la autoevaluación se visualizan como debilidades de la carrera se tienen las siguientes:

- En lo que respecta a los conocimientos de los principales enfoques teóricos de la matemática, existe en los docentes la tendencia, al contrario de los estudiantes y graduados, de valorar este aspecto en forma negativa.
- Los docentes, al contrario de los graduados, no consideran que la investigación realizada contribuya con el desarrollo de la academia. En su criterio, no hay del todo motivación y estímulo para realizarla y la que se realiza no responde al desarrollo científico, tecnológico y académico que demanda la carrera. Asimismo, externan que no hay mecanismos para la incorporación de los resultados de la investigación al plan de estudios.
- En el caso de la investigación desarrollada por los estudiantes ésta se concentra, principalmente en las áreas pedagógicas y computación y no en el área de matemática. Asimismo pareciera que no se tiene clara del todo la diferencia entre investigaciones y observaciones en los colegios, pues para algunos estudiantes son equivalentes.
- La cantidad de computadoras con que cuenta el laboratorio no es suficiente y no responde a las necesidades del programa.
- Para los empleadores es necesario fortalecer la formación pedagógica, que haya un mejor trato al estudiante, así como el desarrollo de otras metodologías y también reforzar lo referente a la aplicación de las adecuaciones curriculares.
- Los graduados consideran que les hace falta adaptar sus prácticas pedagógicas a las características, necesidades y condiciones del entorno social. Asimismo, los empleadores sugieren que en el futuro se formen profesionales de acuerdo a la realidad de las diferentes instituciones.
- Para los graduados, los conocimientos en el área de computación son difíciles de aplicar o no se aplican del todo, dado que cuesta utilizar las computadoras en los colegios y los laboratorios de computación van orientados a enseñar computación y no precisamente matemática.

- Con respecto a los aspectos institucionales, los docentes valoran negativamente lo referente a: la existencia de metas de trabajo claramente definidas; la participación de los docentes en la elaboración de planes de trabajo; el sistema de planificación del ITCR; las decisiones tomadas por el ITCR para atender las situaciones del momento; el fomento de la permanencia en la institución de los mejores funcionarios y las medidas institucionales con los funcionarios que no cumplen satisfactoriamente sus funciones.

Acerca de los cursos

- A los graduados se les pidió que valoraran los diferentes cursos que conforman las áreas de matemática, computación y pedagogía, y el área que en general obtuvo el mayor porcentaje de respuestas positivas fue la de matemática, seguida por la de pedagogía y en último lugar quedó el área de computación. Cabe destacar que ninguno de los cursos de esta área superó el 45 % de valoración positiva. En el caso del área de matemática 7 de 12 cursos superaron el 60% de valoración positiva y en el área de pedagogía sólo 4 de 9 cursos sobrepasaron ese porcentaje.
- En lo que respecta a los cambios realizados por la carrera como respuesta al proceso de reforma curricular y en el marco de la autoevaluación realizada, se hará referencia a las tres áreas: matemática, pedagógica y computación. En total, el plan de estudios pasó de 127 créditos a 126, distribuidos en ocho ciclos.
 - En el área de matemática se pasa de 12 a 13 cursos y se incrementa en tres el número de créditos para esa área (de 55 a 58); cabe resaltar que es la única área donde hubo aumento de créditos. El cambio más significativo es en el curso de Fundamentos de Matemática, que se divide en dos. Si bien es cierto dicho curso fue valorado en términos positivos por la mayoría (75%) de los graduados, algunos de ellos expresaron que había poco tiempo para lo que se abarcaba, por lo que este cambio pareciera congruente con las observaciones planteadas, así como con el criterio de los docentes en el sentido de que los estudiantes no tienen conocimientos

amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la matemática, lo que sí respaldan los estudiantes.

- En el área de Pedagogía se incluyen tres cursos nuevos: Teorías Psicopedagógicas del Aprendizaje (reestructuración del curso Psicología del Aprendizaje); Aprendizaje y Didáctica de la Matemática (reestructuración del curso Teorías del Aprendizaje) y Necesidades Educativas Especiales en el Aprendizaje de la Matemática (se elimina el curso Elementos de Discapacidad y Educación). En este último curso se agregan los contenidos sobre las adecuaciones curriculares en el área de la matemática. Los cursos Psicología del Desarrollo, Evaluación del Aprendizaje y Práctica Docente no sufren modificaciones.

- En el caso de Práctica Docente y Evaluación del aprendizaje se justifica plenamente el que no se hayan realizado modificaciones, puesto que fueron los dos cursos mejor evaluados del área pedagógica por parte de los graduados; sin embargo, llama la atención que no se hicieran modificaciones en el curso Psicología del Desarrollo, el curso peor valorado de esta área. Uno de los estudiantes graduados comentó, con respecto a este curso, que se le dedica poco tiempo a la etapa de la adolescencia.

- Por otra parte, sí se considera muy atinado el que se reestructuraran los cursos de Teorías del Aprendizaje y Psicología del Aprendizaje, cursos en los que algunos estudiantes graduados detectaron repetición de contenidos y en el caso particular de Psicología del Aprendizaje, éste fue uno de los cursos con una valoración más baja.

- De acuerdo con lo anterior, los cambios en el área pedagógica tienden a ser de naturaleza cualitativa, pues si bien es cierto el número total de créditos de esa área quedó igual, sí se introdujeron tres cursos nuevos que vienen a llenar las necesidades que han apuntado los estudiantes en la parte pedagógica.

- La eliminación del curso de Elementos de Discapacidad y Educación, también se considera un acierto, así como incluir en el nuevo curso lo referente a las adecuaciones curriculares en matemática, uno de los aspectos que los estudiantes consideran que debían ser fortalecidos en el plan de estudios.
- En el área de computación de seis cursos se pasa a cinco y el creditaje de esta área pasa de 24 a 20 créditos. Se reestructuraron tres cursos: Introducción a la computación; Fundamentos de Programación y Taller de Programación Visual. Los temas más importantes se retoman y nacen dos nuevos cursos: Programación I y Programación II. Los cursos Taller de Software de Aplicaciones, Taller de Multimedia y Taller de Software Didáctico mantienen su estructura.
- Es importante reiterar que el área de computación es el área que, en conjunto, comparada con las áreas restantes, tiene una valoración más baja por parte de los graduados. En este sentido llama la atención que si bien es cierto se realizaron cambios curriculares, éstos tuvieron que ver con los cursos de Programación, primordialmente.

No obstante, se considera atinada la reestructuración de los cursos: Fundamentos de Programación y Taller de Programación Visual, a pesar de que fueron los que, dentro de la valoración negativa general de los graduados hacia esta área, obtuvieron los porcentajes más altos de opinión positiva, 45% y 40% respectivamente. Sin embargo, existen algunos comentarios de los graduados en el sentido de que los cursos en mención no se adecuaban a sus necesidades y que lo que les enseñaban no era útil.

- Llama la atención, por otra parte, el hecho de que cursos como el Taller de Software Didáctico y el de Multimedia en la Educación, los de valoración más negativa de esta área, mantengan su estructura y no se les haya realizado cambios. En este sentido, cabe recordar que para la mayoría de los graduados los docentes no

aprovechan la innovación pedagógica y tecnológica para dinamizar y facilitar el proceso de enseñanza.

Desde esta óptica, se podría concluir que no se ha logrado integrar, en forma adecuada, tanto a lo interno como a lo externo de la carrera, el uso del computador como herramienta didáctica debido a aspectos como los siguientes:

- . Los cursos del área de computación que son llamados a cumplir un papel determinante en este sentido son muy mal valorados por los graduados.
- . El equipo de cómputo con que cuenta la carrera no es suficiente
- . En el contexto laboral los empleadores no visualizan como prioridad que se realice tal integración, y aunque el estudiante esté capacitado para realizarla no tiene siempre la oportunidad de concretarla.

3.2 Recomendaciones

Con base en lo anterior, se recomienda al Programa de Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora que:

- Procure un mayor acercamiento con el MEP, de modo que se promuevan mejores condiciones en las instituciones educativas para el empleo de los recursos computacionales en la enseñanza de la matemática.
- Estudie y ponga en práctica las medidas pertinentes para promover el empleo efectivo de los recursos computacionales como eje transversal de esta carrera, integrándolo como herramienta didáctica en el desarrollo de los cursos.
- Brinde mayor seguimiento y atención a:
 - los criterios expresados por los estudiantes en las evaluaciones docentes.
 - las valoraciones de los cursos que hacen los graduados, y que hacen alusión también al desempeño docente, primordialmente en el área de computación y con referencia a cursos tales como *Taller de Software Didáctico* y *Taller de Multimedia en la Educación*.
- Estudie las consideraciones emitidas por los empleadores con respecto a la formación pedagógica de los graduados, en el sentido de reforzar y mejorar lo referente a:

- el trato al estudiante
- el desarrollo de otras metodologías de enseñanza
- las adecuaciones curriculares
- Valore la calidad, enfoque, pertinencia y temática de la investigación desarrollada en los cursos, de manera que, como eje transversal, contribuya al desarrollo de todas las áreas de formación, particularmente el área de matemática, así como al logro del perfil académico-profesional del graduado.
- Garantice la disponibilidad y suficiencia de equipo de cómputo para los laboratorios de modo que tanto estudiantes como docentes puedan hacer uso de éste durante los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Provea al estudiante una mayor sensibilización y compromiso de transformación con los problemas sociales de nuestro país, en particular con los que afectan en forma directa el proceso educativo.

Se recomienda también a las autoridades del ITCR que:

- Promuevan procesos participativos en donde se analicen aspectos como :
 - el sistema de planificación existente en la institución
 - la efectividad en la toma de decisiones a nivel institucional
 - el fomento de la permanencia de los mejores funcionarios
 - las medidas que se toman con los funcionarios que no cumplen satisfactoriamente sus funciones
 - la participación de los docentes en la elaboración de planes de trabajo
 - la promoción de una mayor participación y reflexión conjunta de los docentes en futuros procesos de autoevaluación y reforma curricular.