



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL NIVEL PRE-PRIMARIO EN COMPUTACIÓN DE
SANTA LUCÍA COTZUMALGUAPA**

RICARDO RAFAEL FIGUEROA REYES

ASESORADO POR: ING. CESAR FERNÁNDEZ CÁCERES

GUATEMALA, FEBRERO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL NIVEL PRE-PRIMARIO EN COMPUTACIÓN
DE SANTA LUCÍA COTZUMALGUAPA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

RICARDO RAFAEL FIGUEROA REYES

ASESORADO POR: ING. CESAR FERNÁNDEZ CÁCERES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, FEBRERO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

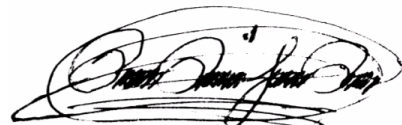
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
EXAMINADOR	Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj
EXAMINADOR	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL NIVEL PRE-PRIMARIO EN COMPUTACIÓN DE SANTA LUCÍA COTZUMALGUAPA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 23 de Febrero de 2004.

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval border. The signature is stylized and appears to be the name of the author.

Ricardo Rafael Figueroa Reyes
Guatemala. 17 de Febrero 2005

Ingeniero
Carlos Azurdía
Coordinador de Privados y Revisión de Tesis
Escuela de Ciencias y Sistemas

Estimado Ingeniero:

Por medio de la presente, me permito informarle que he asesorado el trabajo de graduación titulado: **EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL NIVEL PRE-PRIMARIO EN COMPUTACIÓN DE SANTA LUCÍA COTZUMALGUAPA** elaborado por el estudiante Ricardo Rafael Figueroa Reyes, y a mi juicio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo.

Agradeciéndole de antemano la atención que le preste a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. Cesar Fernández Cáceres Asesor



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 24 de Febrero de 2005

Ingeniero
Luis Alberto Vettorazzi España
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Vettorazzi:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **RICARDO RAFAEL FIGUEROA REYES**, titulado "**EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL NIVEL PRE-PRIMARIO EN COMPUTACIÓN DE SANTA LUCIA COTZUMALGUAPA**", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



AGRADECIMIENTOS

A mis amigos y compañeros

Cesar Wilfrido de León Álvarez

José Arnulfo Roldán Caracún

Allan Fong Ramírez

Fernando Esteban Santos Cisneros

Benjamín Domínguez

En especial a Manglio Vinicio Rafael Reyes Chávez

Al Ing. Cesar Fernández Cáceres

Por el apoyo profesional que me brindó para llevar a cabo este trabajo de graduación

Al Ing. Carlos Azurdia

Por su orientación profesional

DEDICATORIA

A Dios

Por darme la fortaleza y la fe para alcanzar este triunfo

A mis padres

Lic. Luis Alberto Figueroa Álvarez

PEM. Emilia Reyes de Figueroa

Por su amor, ejemplo y motivación, que siempre he recibido de ellos

A mis hermanos

Lic. Luis Alberto Figueroa Reyes

Dr. David Alejandro Figueroa Reyes

Con mucho cariño; por su apoyo incondicional

Al Colegio Costasur

Lugar en el que pasé los años más felices de mi infancia

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

En especial a la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas por ser el lugar en el cual me formé profesionalmente

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IV
GLOSARIO	VI
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	VIII
INTRODUCCIÓN	IX
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Estructura del sistema educativo guatemalteco.....	2
1.2 Educación pre-primaria (5-6 años).....	2
1.3 La educación primaria (7-12 años).....	3
1.4 La educación media.....	5
1.5 La educación universitaria.....	6
1.6 La educación privada.....	8
1.7 El analfabetismo como problema nacional.....	10
1.8 Aspectos socio-económicos que contribuyen a la baja asistencia y permanencia de los alumnos.....	11
1.8.1 Trabajo infantil.....	11
1.8.2 La pobreza.....	12
1.8.3 Educación de las mujeres.....	13
1.8.4 Bajo presupuesto invertido en educación.....	14
1.9 Juicio crítico sobre la situación actual de la educación en Guatemala.....	14
2. IMPORTANCIA DE LA COMPUTACIÓN	16
2.1 Las clases de computación.....	20
2.2 Resistencia al cambio en la mecanografía.....	25
2.3 Una mirada más allá de la computación.....	26
2.3.1 Juegos educativos.....	27

2.3.2	Programación elemental.....	28
2.3.3	Enciclopedias electrónicas.....	28
2.3.4	Herramientas específicas para niños.....	28
2.3.5	Herramientas estándares aplicadas a proyectos temáticos.....	28
2.4	Nueva era de tecnología para niños.....	29
2.5	La tecnología y los jóvenes.....	31
2.6	¿Por qué evaluar programas?.....	32
2.6.1	¿Qué es evaluar?.....	33
2.6.2	¿El por qué de la evaluación?.....	34
2.6.3	El contexto de la evaluación.....	35
2.6.4	Evaluación relacional.....	36
2.6.5	Evaluación externa.....	38
2.6.6	Consideraciones finales.....	39
2.7	Elección del nivel académico y el estándar comparativo.....	39
2.7.1	Descripción de los parámetros y sus mediciones....	40
3.	TRABAJO DE CAMPO.....	42
3.1	Colegio # 1 – Liceo pre-Universitario del sur.....	43
3.1.1	<i>Hardware</i> del equipo.....	43
3.1.2	<i>Software</i> del equipo.....	44
3.1.3	Datos adicionales.....	44
3.1.4	Datos de los catedráticos.....	44
3.2	Colegio #2 – Colegio Americano del sur.....	45
3.2.1	<i>Hardware</i> del equipo.....	45

3.2.2	Datos de los catedráticos.....	47
3.3	Colegio #3 – Colegio Costasur A.S.E.D.E.S.....	48
3.3.1	<i>Hardware</i> del equipo.....	49
3.3.2	<i>Software</i> del equipo.....	49
3.3.3	Datos del catedrático.....	51
3.4	Colegio #4 – Instituto privado San Antonio.....	51
3.4.1	<i>Hardware</i> del equipo.....	52
3.4.2	<i>Software</i>	52
3.4.3	Datos del catedrático.....	52
3.5	Colegio #5 – Colegio Mixto Cotzumalguapa.....	53
3.5.1	<i>Hardware</i> del equipo.....	53
3.5.2	<i>Software</i> utilizado.....	54
3.5.3	Datos del catedrático.....	54
4.	SOFTWARE QUE SE USARÁ PARA LA EVALUACIÓN.....	56
4.1	Actividades características y beneficios pedagógicos.....	59
4.2	Actividades.....	60
4.3	Requisitos del sistema.....	60
4.4	Niveles del programa.....	60
4.5	Forma de evaluación.....	60
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	63
5.1	Evaluación del programa del Colegio Costasur A.S.E.D.E.S.....	63
5.2	Evaluación del programa del Colegio Americano del sur... ..	65
5.3	Valores de la evaluación explicación.....	67
5.4	Gráficas de las evaluaciones.....	81

5.5	Utilización del modelo general.....	87
5.6	Propuesta para el mejoramiento de la educación de computación y el rendimiento de los niveles educativos.....	92
5.6.1	El problema de la educación pre -primaria.....	93
5.6.2	El problema del analfabeti smo en la computación.....	93
5.6.3	La resistencia al cambio de la mecanografía.....	94
5.6.4	La evaluación de programas y rendimiento	94
	CONCLUSIONES.....	96
	RECOMENDACIONES.....	98
	REFERENCIAS.....	99
	BIBLIOGRAFÍA.....	100

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Módulos de la red del colegio Americano	48
2.	Producto de <i>software</i> de Betsy la vaquita	57
3.	Demostración 1	58
4.	Demostración 2	59
5.	Demostración 3	59
6.	Demostración 4	60
7.	<i>Software</i> estadístico para la educación	63
8.	Movimiento del <i>mouse</i>	84
9.	Diferenciación de tamaños	84
10.	Letras y números	85
11.	Otros	85
12.	Motricidad gruesa	86
13.	Motricidad fina	86
14.	Presentación	87
15.	Conducta	87
16.	Limpieza	88
17.	Responsabilidad	88

TABLAS

I.	Evaluación número 1 del Colegio Costasur	65
II.	Evaluación número 2 del Colegio Costasur	66
III.	Evaluación número 1 del Colegio Americano	67
IV.	Evaluación número 2 del Colegio Americano	68
V.	Análisis de Varianza	82

GLOSARIO

Afectivo	Es una prueba de evaluación de cualquier tipo, donde por lo regular se evalúa varios factores de la persona, dependiendo el tipo de evaluación, por ejemplo: responsabilidad, limpieza, orden, etc.
Anova	Conocida como la prueba de Análisis de Varianza, ésta es una prueba utilizada para la toma de decisiones en distintos elementos de un modelo, verifica la igualdad de medias, y también prueba el ajuste de variables de un modelo lineal o lineal múltiple.
Cognoscitivo	Es todo aquello relacionado al aprendizaje y al conocimiento.
Psicomotriz	Es todo aquello relacionado con las habilidades de la persona, de cómo las hace, para ver si existe alguna casualidad, por ejemplo: cómo es que la persona toma el <i>mouse</i> o cómo escribe en el teclado. De aquí parte el concepto de la motricidad.
Minitab	<i>Software</i> de calidad utilizado para fines estadísticos.
Betsy del	<i>Software</i> educativo utilizado en los colegios para los niños nivel pre-primario.

RESUMEN

Este trabajo pretende evaluar los programas de *software* en el nivel pre-primario de los colegios de Santa Lucía Cotzumalguapa y de esta forma verificar si el alumno está rindiendo y así poder dar un grado de aceptación al alumno y al *software* utilizado.

Desgraciadamente no todas las instituciones educativas tienen la oportunidad de que se les realice una prueba de este tipo, debido a que no cuentan con un equipo de computación o un laboratorio donde se puedan impartir cursos de computación.

La realización de esta prueba consiste en evaluar a los alumnos con un determinado *software* educativo que cumpla con las normas de la educación infantil; la evaluación es un cuadro que contiene los parámetros del Ministerio de Educación, cognoscitivo, psicomotriz y afectivo; cada uno de estos parámetros tiene diferentes mediciones según el tipo de prueba.

Con esta prueba se evaluará a los alumnos, cada uno sentado en su computadora trabajando en el *software* seleccionado, al haber terminado la prueba, estos valores se tendrán que cotejar con un estándar de cotejo que fue proporcionado por un grupo de coordinadores; si los valores obtenidos están arriba del estándar de cotejo, la prueba del *software* tendrá éxito.

Después se realizará un modelo de predicción de esta evaluación, y se mostrarán unas gráficas donde se exponen los datos obtenidos de cada colegio y así poder exponer dónde estuvieron las bajas y altas de la evaluación en cada medición.

OBJETIVOS

? **General**

Evaluar los programas y el nivel académico de los alumnos que ingresan a pre-primaria, para implementar y mejorar los programas de estudio para que su ingreso a la primaria y al nivel medio sea de acuerdo a la tecnología moderna y a la globalización.

? **Específicos**

1. Dar a conocer que la computación actualizada influirá en las competencias, los cambios y la globalización moderna de manera grupal y personal.
2. Redactar un modelo de predicción y una serie de gráficas que muestren la evaluación.
3. Documentar el *software* educativo que servirá para la evaluación, como el *software* estadístico utilizado.
4. Medir y evaluar los programas empleados en los cursos de computación.
5. Actualizar los planes, programas y métodos tradicionales empleados en computación de los colegios de Santa Lucía Cotzumalguapa.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de fin de carrera que se presenta, tiene como propósito la importancia de enseñar computación, ya que introduce a los niños y a los jóvenes a la tecnología. La elección de este trabajo fue también sobre la problemática que existe no sólo en Guatemala, sino la de los pueblos, donde la tecnología de la computación es sólo escuchada pero no puesta en práctica.

Este trabajo también muestra un poco sobre cómo está la educación en Guatemala, el sistema educativo y cuál es su estructura, tomando todo esto como comparación del lugar donde se enfocó este trabajo.

La muestra tomada donde se realizó el estudio de campo fue en el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, donde estudié desde la pre-primaria hasta diversificado; el trabajo de campo que se realizó en Santa Lucía Cotzumalguapa fue la elección de 5 colegios que se consideran fuertes en la enseñanza de la computación, tomándolos como una muestra de toda la población del municipio, revisando en sí qué metodologías o *software* de enseñanza utilizan en cada colegio y en cada nivel para después elegir un *software* o metodología y aplicarla en todos los colegios y así evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, obtener resultados y poder tomar decisiones y propuestas para todos los colegios.

Con este trabajo, se espera unir padres, maestros y alumnos, para que todos los padres como maestros se den cuenta de la importancia que tiene la computación, y aquellas personas que piensen que no hay necesidad del uso del

computador, cambien su forma de pensar debido a que sus hijos están en la época de la tecnología y de la informática, que hoy forma parte de nosotros.

1. MARCO TEÓRICO

Guatemala ha tenido históricamente un nivel muy desfavorable en el campo de la educación. El nivel de escolaridad en Guatemala es sumamente bajo, el Instituto Nacional de Estadística (INE) estima que el promedio es de solo 2.3 años, y menor en los departamentos mayoritariamente indígenas (1.3 años).

Las oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo no se encuentran al alcance de la mayoría de la población guatemalteca. Desigualdades económicas, sociales y otros factores políticos, lingüísticos y geográficos influyen en el acceso de niños a la educación. Esta deficiencia es muy preocupante, si se toma en cuenta que la educación no es sólo un factor de crecimiento económico, sino también un ingrediente fundamental para el desarrollo social, incluida la formación de buenos ciudadanos.

La población guatemalteca ascendía a 10.8 millones de habitantes en 1996. Como muchos países en vías de desarrollo, la población de Guatemala es una población joven. La población de menos de 14 años asciende al 44.1% del total y los de menos de 25 años representan el 64.7% de la población (INE, 2003).

Los niños y jóvenes de hoy pertenecen a una generación de guatemaltecos que han nacido y crecido en momentos de grandes cambios. Esto, junto con la presente transición democrática por la que atraviesa el país y su integración en el mercado internacional, hacen de la educación una necesidad básica para el desarrollo y adaptación de los guatemaltecos a esta nueva etapa de desarrollo, democracia y paz.

Los Acuerdos de paz y el Plan Nacional de Desarrollo 1996 -2000 plantean la necesidad de reducir el déficit de cobertura, especialmente en los niveles de pre -primaria y primaria, con énfasis en el área rural y en la educación de las niñas, así como elevar el nivel de alfabetización y mejorar la calidad educativa. Por otro lado, se requiere un esfuerzo más amplio de reforma para que la educación responda a la diversidad cultural y lingüística de Guatemala, reconociendo y fortaleciendo la identidad cultural indígena, los valores y sistemas educativos mayas y de los otros pueblos indígenas.

1.1 Estructura del sistema educativo guatemalteco

El sistema educativo de Guatemala divide la enseñanza en cuatro niveles:

- ? Educación pre-primaria
- ? Educación primaria
- ? Educación media, que a su vez se subdivide en dos ciclos:
 - o Básico
 - o Diversificado
- ? Educación superior y universitaria

1.2 Educación pre-primaria (5-6 años)

La educación pre-primaria es en la que el Estado menos inversión realiza. Las pocas escuelas nacionales parvularias que funcionan están concentradas en un alto nivel en la ciudad capital y en una mínima parte en los departamentos del interior de la República. En solo tres departamentos se registra una tasa bruta de escolaridad superior al 50%, Guatemala 59%, Sololá 58.9% y Totonicapán 52.7%. En el resto se encuentra en 40% o menos. El caso extremo lo constituye Jalapa 11.1% y Jutiapa 10%. El promedio del país es de apenas 32.8%.

La deserción es bastante alta 9.5%. Va desde un mínimo del 4.6% en Guatemala a un máximo de 18% en Alta Verapaz. En cuanto a la relación alumno/maestro, el promedio nacional es de 31, pero varía desde 20.8 en Guatemala a cifras superiores a 50 en varios departamentos.

Al no tener carácter obligatorio, el Estado ha dirigido sus esfuerzos a otros niveles, permitiendo con ello que sea la iniciativa privada, la que absorba mayoritariamente a la población escolar que corresponde a esta enseñanza.

En segundo lugar, al permitirse a la iniciativa privada que asuma esta responsabilidad, un fuerte sector de nuestra niñez se queda sin cursar este nivel, por cuanto las cuotas que se cobran no están al alcance de la mayoría de los guatemaltecos.

Esto sienta las bases para una serie de marginaciones, pues mientras un minoritario sector poblacional ha tenido una formación académica, cultural y social completas, las grandes mayorías han recibido una formación, desde el principio, incompleta y deficiente.

Por otra parte, los colegios privados realizan una labor positiva en esta etapa de la enseñanza, pues su labor va desde la adaptación de los niños a la escuela, pasando por una importante fase de socialización, continuando con el cultivo de principios cívicos y de urbanidad, terminando con el aprendizaje de la lectura y escritura.

1.3 La educación primaria (7-12 años)

La Constitución Política de la República establece la obligatoriedad de la educación primaria dirigida a los niños de 7 a 12 años de edad. Las tasas de cobertura y de incorporación son las más altas del sistema escolar.

En Guatemala la tasa media de escolaridad en educación primaria es del 84%. Algunos de los departamentos exceden ese valor, por ejemplo: Santa Rosa (99.6%) y Quetzaltenango (95.6%). Mientras que en el extremo inferior se encuentra Baja Verapaz (73.2%) Huehuetenango (69.1%), Alta Verapaz (65.7%) y el Quiché (59.3%). Con la excepción de Quetzaltenango, se observa que la menor cobertura se registra en áreas indígenas.

La tasa de deserción promedio es del 8.2% con el departamento de Guatemala la más baja (4.%) y Alta Verapaz la más alta (17.7 %). Hay una mayor tasa de incorporación en la educación primaria de hombres (61.1%) que de mujeres (58.2%). Sin embargo, el porcentaje de repitencia es mayor en los hombres que en las mujeres. La baja calidad de la educación de este nivel tiene múltiples consecuencias. Los indicadores de promoción, repitencia y deserción revelan complejos problemas. En general, lo que se enseña no guarda relación con las características regionales y locales y las necesidades educativas de los distintos grupos, en particular en las áreas rurales y urbano-marginales. La poca pertinencia de los contenidos educativos y las limitaciones socio-económicas de la población como desnutrición, migración y bajos ingresos, inciden en la deserción, el ausentismo y la repitencia.

Si se analiza el problema que presenta la educación primaria en Guatemala hay que criticar la estructura y contenidos de los programas en vigencia, pues es en este aspecto donde se observa el atraso y estancamiento en que este nivel se ha venido desarrollando. Se siguen impartiendo conocimientos completamente obsoletos. También se imparten materias que la experiencia de los años ha indicado que no tienen un fundamento válido para que continúen en vigencia. Finalmente, los programas educativos tienen un carácter estrictamente teórico. Urge, pues, no solo revisar, sino básicamente cambiar estos programas, actualizarlos, adaptarlos a nuestra realidad a nuestras necesidades.

1.4 La educación media

La Constitución de la República también fija la obligatoriedad de la educación en el ciclo básico (13 -15 años). Su asignación presupuestaria es reducida, lo cual no permite la implementación de programas para mejorar su cobertura o calidad. Se aprecia una tasa de escolaridad mucho menor que la del ciclo primario, pues el promedio nacional no llega al 31.2%. La deserción es menor a los otros ciclos y se atiende más a la población masculina (54.6%) que a la femenina (45.4%).

Su finalidad fundamental es la de proporcionar al estudiante con una cultura general, pero esta es tan **general** que en la mayoría de las veces el estudiante termina **conociendo** demasiado poco, de las diversas materias que se le imparten.

Al respecto, se ha señalado la necesidad de cambiar **el pensum** a manera de concretarse a pocas materias, pero con conocimientos más sólidos, más específicos, evitando con ello la disipación que actualmente se observa, en donde ni se atiende bien una materia, y si se pretende decir que a otras se les concede especial atención.

En 1998 la educación media continuó siendo principalmente un servicio que se presta en el área urbana, con 65% de los programas de ciclo básico y 86% de los de ciclos diversificados localizados en el departamento de Guatemala. La tasa bruta de inscripción fue menor en los departamentos con mayor población indígena, pero especialmente en los departamentos con mayor proporción de población rural.

La Constitución Política de la República no obliga a cursar el ciclo diversificado (16-18 años).

En el sector público no se recibe material educativo ni hay capacitación sistemática para los docentes; la mayor parte de los programas vigentes fueron elaborados en 1965, sin haber sido actualizados. Tiene como finalidades la capacitación de los estudiantes para continuar estudios superiores, instruidos en la realidad nacional y dotarlos de conocimientos teórico-prácticos que les permitan a quienes no continúan en la universidad, incorporarse a la actividad productiva de la nación, como elementos aptos para contribuir a su desarrollo.

En la actualidad, se ofrecen 142 carreras, con especialización en las áreas de perito, bachillerato, magisterio y secretariado. En los últimos años se han creado carreras que pretenden responder a ciertos avances tecnológicos en computación, finanzas y mercadotecnia en particular.

Aproximadamente un 90% de los servicios en este ciclo corresponde al sector privado. Tradicionalmente este ciclo ha estado orientado a la obtención de un título en magisterio y secretariado -perito y de manera insignificante en las ramas técnicas.

1.5 La educación universitaria

La educación superior se ofrece a los estudiantes que han completado la educación media. La educación superior puede ser universitaria y no universitaria. La educación no universitaria está a cargo de instituciones estatales y privadas. La universitaria está a cargo de la Universidad de San Carlos de Guatemala desde el 14 de enero de 1986.

La Universidad de San Carlos de Guatemala es nacional, autónoma y rectora de la educación universitaria del país.

Las universidades privadas se consideran instituciones independientes con personalidad jurídica y libertad para crear sus facultades e institutos, desarrollar sus actividades académicas y docentes, así como ejecutar los planes y programas de estudio respectivos de cada área. Existe un Consejo de la Enseñanza privada Superior, el cual tiene la función de velar porque se mantenga el nivel académico en las universidades privadas. Dicho organismo puede autorizar la creación de nuevas instituciones de educación universitaria.

Solo son reconocidos en Guatemala los grados, títulos y diplomas otorgados por las universidades legalmente autorizadas y organizadas para funcionar en el país. En el año 2004, funcionan diez universidades privadas en el país: la Universidad Rafael Landívar, la Universidad Mariano Gálvez, la Universidad del Valle de Guatemala, la Universidad Francisco Marroquín, la Universidad del Istmo, la Universidad Rural de Guatemala, la Universidad Panamericana, la Universidad Galileo, la Universidad Mesoamericana y la Universidad Zamorano. La Universidad de San Carlos posee una diversidad de carreras y centros de investigación mayor que las universidades privadas. Las inscripciones también varían entre la Universidad de San Carlos que cobra únicamente Q71 actualmente, comparado con un promedio de Q2,770 – 11,700 anual que cobra la Universidad Rafael Landívar.

Entre todas las instituciones de educación superior del país hay unanimidad acerca de los requisitos indispensables para graduarse. Las carreras generalmente tienen un promedio de cinco años, requiere cerrar un pensum de estudios, aprobado el examen técnico profesional y presentado una tesis de grado. Sin embargo, hay requisitos específicos según el área de estudio.

Tanto las estatales como las privadas, aparte del campus central tienen sedes regionales, donde la selección de carreras es mucho más limitada.

Desde 1975 a 1992 los estudiantes de la universidad nacional se han triplicado en número, mientras que el nivel de las universidades privadas se ha quintuplicado.

El número de graduados universitarios es realmente pequeño comparado con el total de alumnos inscritos. En la Universidad San Carlos de Guatemala es aproximadamente 4%. De este porcentaje alrededor del 62% son hombres y el 38% mujeres. Solamente el 14% de los graduados son de sedes locales.

1.6 La educación privada

No es posible precisar con exactitud en qué momento se inicia realmente la educación privada en Guatemala, pues las primeras escuelas estuvieron en manos de las congregaciones religiosas y no se puede determinar si el estado era parte de la iglesia o la iglesia parte del estado.

Si tomamos a las congregaciones religiosas como parte de la iniciativa privada, la educación privada arrancaría con la propia conquista, pero el tipo de organización no corresponde al de la empresa privada, sino al de las instituciones religiosas, que manejaban no solo la educación sino al estado completo.

Durante el período postindependentista aparecieron algunas escuelas privadas, siempre con una fuerte influencia religiosa y dispuesta a atender al grupo elitista.

Los cambios políticos de 1871 con Justo Rufino Barrios, desterraron las congregaciones religiosas, eliminó las escuelas que ellos dirigían, dio al

ministerio la responsabilidad de la educación y sentó las bases para una mejor organización (educación gratuita, laica y obligatoria).

Al principio del S. XX al irse cimentando un sistema económico capitalista fueron apareciendo instituciones educativas privadas. También volvieron a aparecer los religiosos con sus escuelas. En los años 70 la educación privada llegó a atender tal cantidad de población escolar como la estatal o pública, es decir, que atendieron 50% cada una. La tendencia en la década de los 80 es de un crecimiento más rápido de las escuelas privadas que de las públicas.

Durante el S. XX el Estado ha apoyado el régimen de libre empresa, es decir que, un colegio privado no es más que una empresa que vende sus servicios a quien quiera y pueda pagarlos. El papel del estado consiste en regular y controlar la calidad de los servicios que dichas empresas brinden.

El sector privado está en la posibilidad de poder financiar mejores edificios, construir mayor número de aulas, equipar en mayor cuantía y calidad sus laboratorios e instalaciones, pagar mejores salarios a su personal docente y mantener en mejor forma la relación alumno -maestro. Lo anterior se debe básicamente al cobro de cuotas convencionales por el estudio o educación impartida, cosa que el Estado está imposibilitado de hacer. En la actualidad existen en la ciudad de Guatemala 1,120 colegios y 353 escuelas. Sin embargo, estos colegios acogen a 107,263 estudiantes, mientras que en el reducido número de escuelas se agrupan nada menos que 134,282 alumnos

Para resumir, diremos que la educación privada si bien es cierto ha ayudado al Estado absorbiendo a un fuerte sector de la población estudiantil, también lo es que muchos colegios que operan en el país lo hacen al margen de lo correcto, pues han hecho de la educación un negocio que no tiene escrúpulos, dándose casos de colegios que venden diplomas,

títulos, test, etc. Con ello han perjudicado el prestigio y solvencia de la educación privada en general.

1.7 El analfabetismo como problema nacional

El origen del analfabetismo en Guatemala lo encontramos en el largo período colonial, la escuela fue privilegio de pocas personas (las más cercanas a los conquistadores) siendo la mayoría explotada en el trabajo únicamente. Posteriormente su crecimiento obedeció en gran parte al desinterés que algunos gobiernos mostraron, particularmente gobiernos dictadores de principios de siglo, a quienes por razones obvias **no convenía** emprender acciones efectivas para combatir un mal que hemos arrastrado a lo largo de muchos años.

A la fecha se han realizado once campañas de alfabetización y un Programa Nacional para el mismo, esfuerzos que no han sido suficientes para lograr un significativo descenso en el analfabetismo. En Guatemala se considera analfabeto a la persona mayor de 15 años que no ha aprendido a leer y escribir en español.

El analfabetismo ha descendido cerca de un 7% entre 1994 y 1998. La tasa de analfabetismo alcanzó en 1998 un 31.7%. Esta situación aún coloca a Guatemala entre los países con mayores tasas de analfabetismo en América Latina, con Haití como único país de la región que tiene una tasa de analfabetismo superior.

En 1998 la tasa de analfabetismo en el área rural alcanzaba un 40% con tasas de 39.4% entre las mujeres y de 29.7% entre los hombres. En el área urbana la tasa de alfabetización fue menor (15%) con un 10.3% entre los hombres y 18.8% entre las mujeres.

Los departamentos con los más altos índices de analfabetismo eran Quiché, Alta Verapaz, Huehuetenango, San Marcos, Totonicapán, Baja Verapaz y Sololá. Lo anterior sugiere que el retraso en la alfabetización se manifiesta de distintas formas.

En los departamentos con población mayoritariamente indígena, el multilingüismo, el monolingüismo y una historia de falta de oferta de servicios educativos y la baja calidad de la educación han influenciado la tasa de analfabetismo.

Dado los altos niveles de analfabetismo se creó en 1991 el Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA) encargado de cumplir con la Ley de Alfabetismo. Conalfa ha logrado incrementar la participación de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en esta empresa. Conalfa cubre 22 departamentos y atiende población monolingüe de habla indígena y monolingüe de habla castellana y bilingüe.

Se da atención intensiva a aquellos departamentos donde el analfabetismo supera el 50%. Su objetivo derivado de los Acuerdos de Paz, es reducir el analfabetismo al 30% , para el año 2000 e incorporar al 100% de los alfabetizados en programas de postalfabetización, ya sea por medio de educación formal o no.

1.8 Aspectos socio-económicos que contribuyen a la baja asistencia y permanencia de los alumnos

Algunos de los problemas de acceso y permanencia en el sistema educativo se remontan a la entrada tardía al mismo, la exclusión de los niños debido al trabajo infantil, la exclusión de las niñas, sobre todo la niña Maya y el bajo presupuesto otorgado a la educación por el Estado, que hace que los centros escolares no cuenten con los recursos y personal docente necesarios para un nivel de educación satisfactorio.

1.8.1 Trabajo infantil

Muchas familias consideran el trabajo infantil como una necesidad frente a una situación de pobreza, ya que el niño aportará algún ingreso al hogar.

En 1998, aproximadamente 1.167 millones de niños y adolescentes participaron de manera formal o informal en actividades económicas, obligados por la pobreza. De este total aproximadamente 56% no contaba con salarios, prestaciones sociales o vacaciones. El 46% lo hacía en condiciones anormales, en maquilas, trabajos clandestinos, servicios domésticos, etc. todos ellos con una insuficiente protección legal (citado en NU 1998, OPDH, 1999).

El mayor problema es que el trabajo infantil no solo niega las oportunidades educativas a los niños de hoy sino que limita las oportunidades en el adulto del mañana.

1.8.2 La pobreza

La pobreza y como consecuencia la desnutrición es otro problema que afecta la salud y desarrollo de los niños. Niños de familias pobres reciben menos atención médica y a veces ni siquiera vacunas básicas. Su talla corporal es baja y la mayoría padecen desnutrición. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, en 1995 49.7% de los niños mayores de cinco años en Guatemala sufrían desnutrición crónica (UN, 1998). Cuando un niño pobre entra al colegio, está más susceptible a problemas de aprendizaje y a deficiencias de atención.

También su nivel intelectual es más bajo, comparado con niños de familias más acomodadas que proporcionan al niño con estimulación y experiencias de aprendizaje desde corta edad.

Muchos de estos niños que viven en una situación de pobreza, pierden grados y abandonan la escuela prematuramente. También entre ellos se encuentran deficiencias psicológicas como auto confianza y una baja autoestima.

1.8.3 Educación de las mujeres

El nivel de educación de las mujeres, históricamente, ha sido inferior a la de los hombres, siendo esta diferencia incluso mayor para las mujeres indígenas. Las niñas indígenas se encuentran triplemente excluidas por varias razones; primero, el hecho de que viven en áreas puramente rurales y se dificulta el acceso a la escuela. Segundo el sistema educativo desconoce el valor de su cultura y la necesidad de preservar su visión del mundo y su cultura.

Por último, por ser mujer se le pone más impedimentos a la hora de permanecer en el sistema educativo ya que los trabajos domésticos y tareas generalmente atribuidas a las mujeres son aún considerados una prioridad, según la cultura indígena.

Para afrontar esta situación se creó en 1991 la Asociación Eduquemos a la Niña. Esta campaña contó inicialmente con el apoyo del sector privado y finalmente en 1995 con la ayuda de MINEDUC (Ministerio de Educación). En 1996 se distribuyeron 5,400 becas a niñas estudiantes, lo que aumentó cerca de 30,000 en 1997 y a más de 46,000 en 1998 (MINEDUC, 1999). De esta forma se pretende superar el problema sociocultural que impide a las niñas permanecer en sus estudios.

La asistencia de las mujeres a pre-primaria fue relativamente alta en 1998, especialmente en párvulos. Los programas bilingües también contribuyeron a una participación relativamente alta por parte de la mujer indígena. Sin embargo, en los programas de adultos, las demandas impuestas a las mujeres en el hogar hacen que su participación a estos programas sea muy baja.

1.8.4 Bajo presupuesto invertido en educación

La prioridad que el Estado otorga a sus diferentes entidades puede medirse a través del porcentaje de la asignación presupuestaria que representa del PIB (Producto Interno Bruto). Guatemala, junto con Haití, el Salvador y Brasil, es de los países Latinoamericanos que menor porcentaje del presupuesto gubernamental asignan a la educación. En el año 1992 el porcentaje del PIB invertido en educación fue del 1.44%, esto sólo aumentó al 2.15% en 1998 y se espera que en el 2000 aumente a más de un 3% del PIB (Prensa Libre, 16 julio, 2000). A la baja inversión en educación hay que añadir la escasez de libros y otros recursos necesarios para el aprendizaje y la escasa preparación de personal docentes capacitados para el área rural e indígena, que contribuyen a la alta tasa de deserción y repitencia.

1.9 Juicio crítico sobre la situación actual de la educación en Guatemala.

En resumen, se podrían nombrar una serie de críticas al sistema educativo guatemalteco. En cuanto al nivel pre-primario se podría decir que este no logra satisfacer las demandas de educación pre-primaria. Este servicio educativo se encuentra concentrado predominantemente en la

capital. En cuanto al nivel primario conviene cuestionar varios aspectos; en primer lugar, la eficiencia interna del nivel primario es sumamente baja, y se refleja en un elevado porcentaje de deserción, repitencia, ausentismo y baja promoción, lo que provoca un incremento anual absoluto del número de analfabetos funcionales y una elevación de los costos de funcionamiento. En segundo lugar, la proporción de egresados de la escuela primaria, en el área urbana, supera en casi cinco veces la del área rural. El bajo porcentaje en esta última es debido al número elevado de escuelas incompletas que ocasionan una deserción forzada a partir del cuarto grado.

Finalmente, el contenido curricular de la educación primaria sigue siendo poco adecuado para las necesidades del área urbana y rural y para su integración a las actividades productivas.

En cuanto a la educación media sigue siendo exclusivamente lineal y dirigida a la continuación de estudios superiores y a la consecución de un título. Lo anterior acentúa los desequilibrios entre la producción del sistema educativo y el mercado de trabajo. También el origen socio-económico del estudiante sigue condicionando su ingreso al sistema, su permanencia y su egreso del mismo. Existen profundas desigualdades en la distribución regional de las oportunidades educativas en todos los niveles del sistema. Igualmente el sistema educativo no propicia la participación de la comunidad en el proceso educativo.

Otro problema sigue siendo que el sistema educativo se limita generalmente a transmitir los modelos científico-tecnológicos que provienen de los países avanzados y no fomenta la crítica de estos modelos que en muchos casos no se adapta a la realidad guatemalteca. Por último, el bajo porcentaje destinado a la educación en el presupuesto nacional es uno de

los factores causantes de los problemas de poca cobertura y expansión de la educación.¹

2. IMPORTANCIA DE LA COMPUTACIÓN

Se cree que es fundamental que se enseñe a utilizar la computadora desde el nivel inicial, si el colegio tiene la posibilidad. Es una herramienta de nuestra cultura, cada vez más asociada a nuestra vida diaria y de gran utilidad como instrumento de estudio. Si es adecuadamente usada sirve para obtener información, procesarla, transmitirla o almacenarla. Las computadoras deberían tenerse dentro del aula, para recurrir a ellas cuando se necesiten, en cualquier materia. Aún la mayoría de los profesores y maestros no saben utilizarlas para su beneficio, difícilmente pueden ayudar a sus alumnos a usarlas, pero creo que en un futuro esto se logrará.²

Se ha notado que también es difícil utilizar las computadoras con todo el grupo (ej: hace unos días los alumnos de segundo grado del Colegio Costasur utilizaron *Word* para escribir el texto final de una clase especial que iban a enseñar a los alumnos de primer grado), por los niveles diferentes que poseen, (principalmente dada por la diferencia de las clases

de informática que obtienen en la casa). No obstante, les interesa muchísimo, no suelen dispersarse y lo toman como una actividad natural.

Asimismo, el uso de herramientas informáticas permite poner en práctica y desarrollar aspectos de inteligencia visual -espacial, lingüística, explicación - personal (si las tareas se realizan en forma grupal), intra- personal (siempre es posible mejorar la propia capacidad en relación a lo tecnológico -informático) y lógico -matemática.

En los de secundaria se mira más la diferencia de habilidades y actitud hacia el uso de las computadoras. Muchos utilizan erróneamente Internet para buscar información, simplemente imprimiendo lo primero que encuentran sobre el tema, sin procesamiento alguno de esos datos.²

Si el objetivo es claro, cuando se va a la sala de computación en general los alumnos pueden lograr muchas cosas y sobre todo desplegar su creatividad, aspecto que los motiva especialmente.

Se cree que docentes no conocen la diversidad de aplicaciones que la computación puede aportar a la educación, y sería importante que cada escuela o colegio destinara tiempo y recursos a capacitar a los maestros en cómo mejorar su tarea en función de los objetivos y orientación particular de cada institución.

Un factor importante que se ha visto a lo largo del trabajo de campo en Santa Lucía Cotzumalguapa, es que los mismos padres teniendo los recursos necesarios no se preocupan y no les dan interés a que sus hijos aprendan, y también les aconsejan a los niños que no aprendan computación, con lo cual se les niega la oportunidad de conocer la tecnología moderna.

Guatemala es un país con un alto grado de analfabetismo, como se dijo anteriormente, las personas más afectadas son las personas que viven en las afueras, en las áreas rurales, el mayor porcentaje son indígenas, y es preocupante porque la ignorancia sigue, la verdad cuesta encontrar cambios en esas áreas, el gobierno no se preocupa por dar ayuda a esas zonas marginadas, existe mucha discriminación, pero un problema grande es el idioma, pueden estar viviendo en Guatemala, pero simplemente no hablan el español, entonces el problema se agrava más, más adelante, hay un capítulo de trabajo de campo e investigación, en el cual miraremos el trabajo de un Licenciado de Santa Lucía Cotzumalguapa que se está dedicando a hacer folletos de computación y se esta preparando para la enseñanza de computación para los indígenas, es unos de los proyectos más interesantes de la computación que hasta ahora he visto, porque son pocas las personas que se dedican a hacer este tipo de proyectos.

En Santa Lucía Cotzumalguapa, existe un gran número de casas de estudios, pero no en todas las instituciones se imparte computación o existe el equipo necesario. A su vez no se cuenta con personal calificado para dar las clases, lo que origina un problema preocupante o más bien dicho alarmante, porque se gradúan de la escuela o colegio sin tener conocimiento de lo que es computación o de lo que es una computadora, incluso hay personas que llegan a la Universidad y no saben ni encender una computadora o les da miedo utilizar la computadora, entonces ahí nos damos cuenta de los resultados.

Cuando se encuentran este tipo de problemas, aparecen ciertas soluciones en el camino, como por ejemplo, las academias de computación que hoy en día existe ya un gran número, los alumnos de colegios y escuelas que no reciben computación, acuden a las academias, ya sea por obligación o porque les gusta, o simplemente no van porque no existe interés, pero hay personas que no pueden darse ese lujo y debido a que no

tienen suficientes recursos económicos para ir a un academia; y lo mas lamentable es que existen personas inteligentes, con grandes habilidades para la computación pero por lo económico no tienen acceso a los conocimientos de la informática, por eso es vital que en los colegios y escuelas, por mucho que cueste es necesario que se empiece a introducir la computación, para evitar todo este tipo de problemas.

Por otra parte, la preparación de los catedráticos es deficiente, se ha visto que en algunos cursos, en donde se les debería enseñar *Pascal* o *Visual Basic* y se les enseña a jugar en la computadora, solo para ganarse la amistad de los alumnos o por quedar bien, teniendo una imagen como vulgarmente se dice **Buena Onda** y esa no es la finalidad de un curso de computación, de que existen juegos para diversión existen, pero todo a su debido tiempo, si el catedrático del curso no se preocupa por dar bien su clase y da mucha confianza, a la persona que afecta es al alumno.

Una pregunta que muchos críticos se han hecho, ¿Qué se puede hacer con la mala educación pública?

Entre las artimañas utilizadas en su oposición a dar libertad de opciones a los padres, quienes controlan la educación primaria y secundaria mantienen que la libre opción destruiría la educación pública; que los padres especialmente los más pobres no están capacitados para tomar decisiones sobre la educación de sus hijos; que si hubiera posibilidad de opción, los colegios privados se llevarían a los mejores estudiantes, dejándole los malos a las escuelas públicas; que la libre opción conduciría a la segregación racial en las escuelas; y que aún si la libre opción fuera una buena idea, no hay suficiente cantidad de escuelas privadas.

Mantener, que los padres no son capaces de tomar decisiones inteligentes respecto a la educación de sus propios hijos es una nueva señal del proceder degradante y paternalista de la gente que controla el

monopolio educacional. Aún el peor informado de los padres no podría hacer tanto daño como hacen algunas de las escuelas públicas.

La acusación de que los colegios privados se llevarían a los buenos estudiantes no es más que otra señal de cruel arrogancia. Quiere decir que los padres que desean una mejor educación y un mejor futuro para sus hijos deben dejarlos como rehenes del sistema actual de educación pública hasta una fecha futura indeterminada, cuando por fin esta logre mejorar.

Los maestros que enseñan en las escuelas públicas no están dispuestos a esperar; ellos envían a sus hijos a colegios privados en mucha mayor proporción que el promedio de padres. Y ¿qué de la segregación racial?

Encuestas demuestran que el 88% de las familias negras quisieran tener una opción sobre la escuela de sus hijos, además que las escuelas privadas están más racialmente integradas que las públicas.

Que no hay **suficiente cantidad de colegios privados** Eso refleja una total ignorancia sobre cómo funciona el mercado. En los años 70 no había tiendas de alquiler de películas en video ni tampoco tiendas de ventas de programas de computación. No habían muchos técnicos que repararan computadoras ni aparatos VHS. ¿Deberíamos haber esperado hasta que hubiese un número suficiente de tiendas y de técnicos antes de vender los nuevos equipos? Fueron los consumidores los que crearon la demanda. Igualmente, si se concedieran becas de \$2.600 por niño, ello crearía la demanda necesaria para que se establecieran colegios privados para satisfacerla.

*El peso de la prueba es responsabilidad del “establishment” educacional; tendrían que demostrarnos cómo los padres, actuando con libertad de opción, pueden hacerles más daño a los niños que el sufrido bajo el actual sistema. Y, tengamos claro, que la libertad de opción escolar no es una amenaza contra los buenos maestros que hoy laboran bajo el peso de la burocracia estatal. Esa misma libertad les permitiría a ellos abrir sus propios colegios privados.*³

2.1 Las clases de computación

Desde que se empezó a introducir computadoras a las escuelas, se hizo teniendo como objetivo la instrucción (enseñar a los alumnos a usarlas) en vez de emplearlas como una parte intrínseca de una infraestructura innovadora que incluya la organización de la escuela y el proceso de aprendizaje.

El no permitir que las computadoras sirvan para el diseño de nuevos ambientes de aprendizaje, manteniéndolos iguales, cambiando únicamente la forma de impartir la enseñanza, es un desperdicio de la tecnología moderna, que da resultados de rendimiento muy por debajo de lo que podrían ser.

Los cambios en el sistema pueden ser las oportunidades más importantes que nos dan las computadoras. Estos cambios requieren planes de estudios nuevos que permitan preguntar e investigar cuestiones sociales, en varias ramas, con trabajos de alto aprendizaje, cambio de papeles para los profesores y nuevos métodos de evaluación.

La tecnología de la información está teniendo efectos profundos en las organizaciones sociales ¿Por qué no se están produciendo estos efectos en la educación?

En vez de romper y desafiar la idea misma de los límites de las materias, la computadora definió una nueva materia; en vez de cambiar el énfasis del plan de estudios impersonal en uno de exploración emocionante para los alumnos, la computadora se usa ahora para reforzar los métodos tradicionales de la escuela. Lo que comenzó como un instrumento subversivo de cambio, fue neutralizado por el Sistema y convertido en una herramienta de consolidación.⁴

La herramienta de consolidación es una clase llena de computadoras que **evoluciona** para convertirse en el laboratorio de computación. Un grupo de habilidades sacadas de textos de computación y guías de usuarios se convierten en el plan de estudios, con una persona especializada en computación con poca o nula preparación en docencia.

Para muchos esta evolución ha sido muy cómoda ya que se ha consolidado la estructura física (el laboratorio) y la estructura pedagógica (computación) en un modelo que permite que su enseñanza sea muy ordenada. Este modelo ha brindado completa inmunidad a los profesores que no han querido usar esta tecnología ya sea por miedo, falta de tiempo o expresándolo sin preámbulos, *Tecnophobia*. (phobia a la tecnología). Los alumnos usan las computadoras en sus clases de cómputo y estudian los demás cursos en sus clases normales ¡nada más fácil!

Lo que aprenden en el laboratorio no da a los alumnos mucha oportunidad de adquirir la destreza necesaria en informática para que puedan llegar a desorganizar las rutinas de los salones **normales**. El laboratorio no solo sirve para contener los posibles efectos de desorden en la organización, sino que además encaja perfectamente bien como un curso más, totalmente independiente de los demás.

No es de sorprender que los programas para enseñar computación adopten el modelo tradicional de **transmisión** de conocimientos. Y a pesar que la mayoría de laboratorios cuenta con herramientas cuya dinámica podría asociarse con la construcción del conocimiento y la exploración basada en la experimentación, el énfasis está en **aprender antes de hacer** en vez de **aprender al hacer**.

Esta idea que los alumnos pueden aprender fuera de un contexto, ha recibido muchas críticas. Si la habilidad en computación se interpreta como el conocimiento técnico de las computadoras, no hay nada que los niños puedan aprender ahora, que valga la pena guardar. Para cuando crezcan, las habilidades de computación que van a requerir en sus trabajos habrán evolucionado en algo totalmente diferente.

Pero lo que hace este argumento totalmente ridículo es que la misma idea de almacenar conocimientos para usar en los lugares de trabajo, le resta importancia a la única habilidad de computación realmente importante: la habilidad y hábito de usar las computadoras en lo que sea que se esté haciendo. Pero esto es exactamente a lo que se renunció al pasar las computadoras al laboratorio.

El modelo de educación hace que las actividades computacionales vayan encausadas a tareas y programas específicos, en vez de integrarlos al ambiente educativo y de organización. Esto es, completamente lo opuesto a lo que sucede en el ambiente de trabajo donde las computadoras forman parte integral de él.

La mayoría de los visitantes a las escuelas están complacidos al hallar un laboratorio con suficientes computadoras para todos los alumnos del salón. Ellos no examinan los aspectos de educación y organización de esta situación que aísla la computación de los aspectos de colaboración en la enseñanza y la importancia de proyectos en contexto con el mundo real.

Los laboratorios y el ambiente de enseñanza que existe en nuestras escuelas es una secuela de la evolución industrial y de comunicaciones por la que ha pasado la sociedad, este modelo se ha mantenido estático y ahora requiere una forma diferente, actualizada que esté preparada para el aprendizaje distribuido y constructivista que existe.

Se analiza por un momento en la forma de proveer información que ha existido desde la edad media. La información es dosificada, controlada y presentada como verdadera, ésta no debe ser cuestionada. Ahora está surgiendo un nuevo modelo donde la búsqueda activa de información, de la verdad, usando por ejemplo Internet, es primordial.

Lo que está empujando aún más el cambio que va a ser necesario en la educación. Cambio del aprendizaje que va a pasar de estar controlado por el profesor, a estar controlado por el alumno. Para ello los profesores, usuarios de las computadoras, deben tomar el control de la tecnología y reinventar lo que pase en el salón.

Los pasos de esta evolución van desde el maestro que controla completamente las actividades de aprendizaje, a un proceso más centrado en el que aprende, (por ejemplo, los alumnos combinan texto y gráficos en sus documentos y diseñan proyectos en hipermedia), llegando finalmente a un ambiente de enseñanza en cooperativa y de construcción de aprendizaje.

Este proceso debe ser impulsado por el maestro, no puede haber un aumento en el uso de la tecnología educativa sin un mayor control del maestro y un apoyo de la dirección de la escuela.

Cuando suceda ese proceso se vera que los alumnos ya no están gastando su tiempo en **entrenarse** sino que están escribiendo historias con procesadores de palabras, ilustrando diagramas de ciencias con utilerías de dibujo, creando reportes interactivos con hipermedia y graficando datos que han obtenido usando hojas de cálculo. Tendremos que el uso de la computadora es solo un objetivo secundario. Volviéndose el objetivo principal, el aprender ideas sobre matemáticas, ciencias, lenguaje, ciencias sociales o alguna o tra materia.

Se debe reorganizar el ambiente de la escuela de manera que la cultura, el aprendizaje y la tecnología educativa encuentren una expresión de simbiosis que las lleve al nivel del mundo de trabajo interconectado en redes y reorganizado, que ya es una realidad.

2.2 Resistencia al cambio en la mecanografía

En 1978 se declaró obligatorio el curso de mecanografía para completar el currículo de Cultura General Básica (Acuerdo Ministerial 4 -78). Sin embargo, al carecer el Ministerio de Educación de recursos suficientes para abastecer de máquinas de escribir a todos los institutos, se decidió centralizar la enseñanza en un único organismo, la Escuela Nacional de Mecanografía. A todo este centro surgieron sin fin de academias privadas que ofrecían el mismo servicio y actualmente son un negocio rentable.

Hace casi 40 años que se enseña mecanografía a los jóvenes guatemaltecos. Sin embargo, la realidad de hoy no es la de entonces, y grandes progresos tecnológicos han llevado, a la máquina de escribir, al borde de la extinción y a las puertas del museo.

*A la larga, la modernización fomenta la pereza mental, la juventud actual tiene un problema de aprendizaje, apenas lee, y si lo hace, no comprende lo leído. En este contexto, la mecanografía es un apoyo educativo muy importante.*⁵

Son muchas las razones que presentan los defensores de la vieja máquina de escribir. El desarrollo de algunas partes del cerebro, la adquisición de habilidad motriz en manos y dedos, la realización sistemática de pequeñas operaciones aritméticas y la adopción de sentido del ritmo son las más repetidas. *La máquina de escribir estimula el desarrollo de la mente del estudiante y crea en él importantes habilidades.*⁶

No todos los educadores tienen la misma opinión. *La computadora debe sustituir a la máquina de escribir. Proporciona una mayor eficiencia y abre un mundo de posibilidades a la enseñanza.*⁷

En relación con este tema, los colegios privados y los institutos públicos están de acuerdo. *La mecanografía ya pasó de moda, hay que ser más realistas.*⁸

Y es precisamente el realismo lo que obliga a plantear el hecho de que en muchos departamentos el suministro eléctrico no es suficiente para alimentar las computadoras. *Éste es un país subdesarrollado, pero la falta de recursos no debe hacernos regresar al pasado.*⁷ Lo cierto es que hablar de computadoras cuando 2.6 millones de estudiantes carecen de lápices parece absurdo, pero cerrar de golpe las puertas al desarrollo tecnológico tal vez lo sea más.

2.3 Una mirada más allá de la computación

El proceso de incorporar los avances de la tecnología de información no ha sido simple ni homogéneo.

Como en todo cambio, hay quienes han sabido descubrir tempranamente las posibilidades de la tecnología y mediante su aplicación, han generado fuentes de ventajas comparativas para sus organizaciones. Los colegios no son una excepción.

Sin lugar a dudas, la informática ha sido y sigue siendo un profundo agente de cambio en la sociedad.

Los colegios por otra parte, no han sido una excepción. Claramente reconocida como un elemento indispensable en la formación de niños y adolescentes, la **computación** ha llegado al colegio en forma muy diferente de institución a institución.

Las características tecnológicas del equipamiento, el grado de aplicación de la informática y la articulación curricular son factores que claramente muestran dicha dispersión, factores que por otro lado, no son independientes entre sí, sino que están altamente vinculados.

La velocidad con la cual nuevos y más potentes equipos son introducidos en el mercado, y las aplicaciones que dichos equipos posibilitan, atentan sistemáticamente contra el más mencionado plan de inversiones para el gabinete de computación.

Sin embargo, no es este el problema más serio, sino la falta de conciencia sobre cuáles son las implicaciones, limitaciones y posibilidades de aplicación que el equipamiento permite.

Y es justamente sobre la aplicación de la informática al currículo escolar donde la dispersión es mayor; en parte por las limitaciones que los equipamientos determinan, en parte por la falta de conocimiento de las alternativas existentes, pero muy especialmente, porque aún no se ha comunicado apropiadamente cómo la informática puede enriquecer la propuesta pedagógica y el Proyecto Educativo Institucional en su conjunto.

En materia de aplicación específica, se pueden observar cuatro tendencias básicas:

2.3.1 Juegos educativos

Los juegos educativos ofrecen varias ventajas: son económicos, reusables, variados (para diferentes asignaturas y capacidad de equipamiento) y requieren una mínima participación de los docentes.

Adicionalmente, favorecen el desarrollo de la destreza motriz en el uso del ratón y el teclado, punto de singular importancia en los primeros contactos.

2.3.2 Programación elemental

Si bien la informática es hoy mayoritariamente concebida como una herramienta aplicable a distintas actividades y problemas, algunos colegios aún mantienen la enseñanza de lenguajes de programación básicos tales como Logo, rescatando las ventajas que los mismos conllevan en el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades lógicas.

2.3.3 Enciclopedias electrónicas

Aprovechando la posibilidad de combinar en un único repositorio de información, textos, gráficos, imágenes, sonidos y películas, asociada a la capacidad de presentar los contenidos en forma amena y atractiva, la computadora ofrece una alternativa interesante para implementar enciclopedias y manuales. En algunos casos, fichas y ejercicios complementarios vinculados al programa escolar, permiten generar actividades asociadas.

2.3.4 Herramientas específicas para niños

Varias **Software Houses** han desarrollado graficadores, editores de texto, etc., con menús acotados.

Justamente es esta **falta** de funciones complejas lo que las hace específicas para niños, quienes tienen la posibilidad de utilizar *software* abierto para desarrollar actividades con menos posibilidades de **equivocarse** tomando funciones o comandos más avanzados.

2.3.5 Herramientas estándares aplicadas a proyectos temáticos

La utilización de herramientas estándares abiertas (procesadores de texto, generadores de presentaciones, planillas de cálculo, etc.) aplicadas al currículo escolar es sin duda un desafío importante para la comunidad educativa toda, ya que requiere una plataforma de *hardware* y *software*.

Este esfuerzo está bien recompensado ya que los alumnos adquieren herramientas que le son útiles para resolver problemas concretos, es decir, **aplican informática** y la integran con los contenidos curriculares. Adicionalmente, el alumno se beneficia al encontrar en su casa (y posteriormente en su lugar de trabajo) la misma plataforma tecnológica, favoreciendo la continuidad educativa y la posterior integración al mundo laboral.

2.4 Nueva era de tecnología para niños

El tema de la computación para niños ha causado mucha controversia, muchos maestros o educadoras no están de acuerdo en permitir que haya computadoras en un salón de clases. ¿Cuáles son los motivos? Basados en diferentes teorías los niños aprenden **construyendo su propio conocimiento** al ser inmersos en un ambiente rico en oportunidades, donde pueden explorar, manipular objetos y resolver problemas.

Algunos expertos ven el software como ejercicios repetitivos, diseñados para reforzar el conocimiento de números, figuras geométricas, letras y se preocupan que las computadoras en las escuelas puedan ser usadas para empujar a los niños más rápido de lo que deben.

Dicen algunos educadores que los niños que pasan mucho tiempo frente a las computadoras tienden a volverse pasivos y antisociales, argumentan que las computadoras son muy abstractas para los niños y en cambio las pinturas, disfraces, bloques e instrumentos musicales les benefician más manejándolas manualmente que recurriendo a los programas de

computación que hablan de esto mismo. Un coordinador en investigación educativa comentó: “Agregar computadoras y *software* apropiado a su ambiente tiene consecuencias positivas incluyendo un aumento en la actividad cooperativa”. (por ejemplo niños jugando juntos y ayudándose en la computadora).

Está de acuerdo en que la computadora provee una experiencia simbólica más que una experiencia directa de aprendizaje, y señala que: “Los niños pequeños interactúan en forma significativa con otros materiales simbólicos que encuentran en libros que se les lee o les enseñan los adultos”.

No estamos hablando de sustituir unas cosas por otras, es decir, cambiar los crayones, pinturas, tijeras y papeles de colores por programas de dibujo. El combinarlos sabiamente puede desarrollar aún más el potencial de los chiquilines.

Los alumnos más jóvenes requieren *software* que les enseñe a trabajar en forma independiente, a explorar, a descubrir, a tomar decisiones. Muchos de los programas nuevos son multisensoriales y multidimensionales, con personajes vívidos, dibujos de colores brillantes, música, sonido y movimiento. Con estas mejoras, los niños lo disfrutaban más.

Si quiere adquirir el equipo que usarán los niños de preescolar y primeros años de primaria, le aconsejamos que tome en cuenta ciertas características. Los alumnos deben poder manipular los programas a su propio paso y sentir que tienen el control. El *software* de calidad debe ser flexible, fácil de usar y abierto al usuario (sin contestaciones buenas o malas). Los niños deben recibir una respuesta rápida a sus órdenes y no deben requerir una habilidad muy alta de lectura. Cuanto más joven sea el alumno, mayor deberá ser el grado de representación gráfica y auditiva usada por el programa al responder y retroalimentar.

Aún a pesar de los diferentes puntos de vista, día a día nos damos cuenta de que la tecnología avanza a pasos agigantados y no podemos voltearle la cara, tenemos que llegar a un punto medio en el que seamos nosotros quienes decidamos qué es lo que queremos tomar de ella y no que ella nos tome a nosotros y sobre todo si se trata de nuestros hijos.

El uso de la computadora e Internet tú lo consideras como ¿pérdida de tiempo? En juntas escolares, los profesores advierten que las malas calificaciones son consecuencia de dedicar demasiado tiempo a la televisión, al nintendo, a la computadora, y a Internet.

Pero ¿acaso no decimos que la red ayudará al aprendizaje? ¿Debe sorprendernos que los profesores pongan esta tecnología a la par de la televisión y los videojuegos? Es frecuente oír en este sector que la computadora es una pérdida de tiempo y fomenta la pereza mental.

El mito de copiar y pegar, es una noción equivocada de la herramienta. Quienes afirmen esto, se olvidan que en épocas anteriores muchos alumnos se limitaban a transcribir texto y pegar estampas, sin previa lectura o apego a la propiedad intelectual. Hoy mismo con o sin tecnología se sigue acudiendo a monografías y enciclopedias para fusilar el texto, transcribiendo de manera exacta. El uso y abuso de las nuevas tecnologías de información provoca en padres y profesores un comprensible recelo.

*Pero negar las posibilidades del medio, percibiendo en este una mera diversión, no es una actitud conveniente. No es lo mismo pasarse tres horas frente a los video juegos, que una hora haciendo una búsqueda de información, que después será sintetizada.*⁹

2.5 La tecnología y los jóvenes

Hoy en día la tecnología al alcance de los jóvenes, es cada vez más, es decir, tienen acceso a una computadora ya sea en el colegio, en su casa, en casa de familiares o de amigos, y si los padres no pueden estar al tanto de sus actividades es porque no es posible.

Ocurre que cuando están en un nivel académico de secundaria, hay jóvenes muy inquietos o despiertos que intentan descubrir cosas que no son apropiadas para su edad.

Y si uno se preocupa por educar a nuestro hijo y que estudie y aprenda, por este tipo de amistades va a ser difícil lograrlo, por eso es muy conveniente que los padres y maestros investiguen de productos que puedan restringir accesos a páginas inapropiadas. Esto nos va llevar a tener una plena confianza a nuestros hijos, para que el día de mañana que quieran saber o aprender de algo que para todo mundo puede ser un tabú, tengan la confianza en preguntarnos y responderles correctamente.

2.6 Porque evaluar programas

Actualmente, la sociedad se presenta como un lugar de competencia, en donde sólo el más capacitado logra destacar y así obtener mejores puestos de trabajo, mayor remuneración y sobre todo satisfacción personal.

Es en este mundo de competencia, donde la evaluación se ha empezado a considerar como un elemento esencial para desarrollo sustentable. La educación como apoyo a éste se ha valido de cursos de actualización y especialización, que tradicionalmente se realizaban de manera presencial y en donde el proceso de enseñanza aprendizaje se llevaba a cabo de manera directa, utilizando como reforzadores del mismo principalmente los libros.

Aunque estamos seguros de que los libros son y seguirán siendo un medio indispensable y eficaz para la educación no podemos cerrar los ojos a los avances que la tecnología nos provee, es así como se han incorporado al proceso educativo medios digitales como el CD ROM, el DVD y la red dando lugar a novedosas técnicas de educación no presencial.

Lo anterior, obliga a los profesores y especialistas en el ámbito de la educación a tener un acercamiento con estas nuevas herramientas, de manera que la exigencia para el profesor no se reduce ya al mero conocimiento de los libros y materiales impresos de cada especialidad, sino que ahora, además de ese conocimiento requiere la utilización de las novedades tecnológicas.

El estudio de la teoría de evaluación nos sirve para la concreción de estrategias encaminadas a la mejor utilización de estos materiales. De ahí se desprende la siguiente propuesta para evaluar específicamente el software educativo.

2.6.1 ¿Qué es evaluar?

El ámbito de la instrumentación didáctica se compone de cuatro momentos: diagnóstico de necesidades, planeación, realización y evaluación.

De estos cuatro elementos la evaluación es el componente más olvidado, entre otras cosas por la dificultad que implica su definición, pues muchas veces se le confunde con el término de medición.

Es pues necesario determinar que la estrategia propuesta en este trabajo se refiere a la evaluación como un proceso integral, y es por ello que consideramos necesario establecer un marco conceptual acerca de la misma.

Por evaluación entendemos el establecer un juicio o valor sobre algo. No es sinónimo ni debe confundirse con la medición, pues este término se refiere al proceso de colección de datos, la mayoría de las veces, cuantitativos, los cuales luego serán utilizados como base para establecer los juicios. Por lo tanto, el concepto evaluación es más abarcador que medición pues cuando se mide no necesariamente se está evaluando. Pero para realizar una buena evaluación se necesita que el proceso de medición sea válido y confiable.

La evaluación es el esfuerzo abarcador y continuo de indagar sobre los efectos que el proceso de enseñanza aprendizaje y el contexto en el que este se desarrolla cumplan con los propósitos previamente definidos.

Para lograr los verdaderos propósitos de la evaluación se consideran en el proceso tres facetas: la evaluación educativa, la evaluación instruccional y la evaluación curricular.

- ? La evaluación educativa se realiza en el ámbito de la escuela y engloba los procesos académicos y administrativos en los que se desarrolla el proceso educativo.
- ? La evaluación instruccional que comprende la valoración de los logros de los estudiantes, de la ejecución del maestro y de la efectividad de las metodologías y materiales utilizados.
- ? La evaluación curricular que incluye las dos anteriores.

Es precisamente de la evaluación instruccional de donde se desprende la propuesta, pues el *software* puede ser uno de los materiales utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.6.2 ¿El por qué de la evaluación?

¿Por qué es necesario evaluar un material digital? La respuesta no es privativa de los materiales digitales, la cultura de la evaluación marca la pauta para la toma de decisiones, aún en los ámbitos de la vida cotidiana.

Pues cuántos de nosotros al momento de querer comprar una televisión, un DVD o una computadora, por citar algunos casos, diagnosticamos sobre las ventajas y desventajas que unos u otros nos ofrecen.

Esa misma actitud, que en lo cotidiano es tan natural, resulta indispensable en el ámbito escolar. Algunas de las ventajas que nos reporta esta conducta que ha de convertirse en un hábito se mencionan a continuación:

- ? El evaluar conlleva la manipulación del objeto en cuestión, y por ende el acercamiento a su forma de operar, es por lo anterior que la evaluación es un medio idóneo para lograr un primer contacto con las herramientas tecnológicas.
- ? Conocer la variedad de materiales digitales que el mercado ofrece, pues la evaluación necesariamente implica comparación.
- ? Al determinar las ventajas y desventajas de los materiales existentes se puede participar en la creación de medios expresamente diseñados para cada asignatura y con ello lograr un mayor aprovechamiento de la materia. Cabe mencionar que el crear un *software* educativo necesariamente implica el manejo de técnicas informáticas, las cuales sólo poseen los especialistas. Sin embargo, es el docente, la pieza clave para la elaboración de los contenidos, pues es quien domina la materia y las características del nivel educativo donde se inscribe.

- ? La evaluación de materiales permite manejarlos con profesionalidad y profundidad, lo cual favorece aprendizajes significativos en los alumnos y en el mismo profesor.

2.6.3 El contexto de la evaluación

Los materiales digitales no se encuentran aislados, sino que forman parte de un entramado de elementos que conforman el proceso educativo. Es por lo anterior que resultaría estéril fundamentar la evaluación en el mero material didáctico.

Así como la instrumentación didáctica está formada por cuatro momentos que ya se mencionaron, también se compone de siete elementos:

- ? Educando-educador
- ? Objetivo educativo
- ? Contenido educativo
- ? Metodología o estrategia didáctica, que incluye métodos, técnicas y procedimientos
- ? Recursos didácticos
- ? Tiempo
- ? Lugar

En el contexto de la evaluación, el recurso didáctico tiene entonces que vincularse con los demás elementos para ser evaluado.

Basados en lo anterior, surge nuestra propuesta que irá en dos vías: la relacional o interna y la externa.

2.6.4 Evaluación relacional

Esta evaluación se basa en análisis del software educativo como recurso didáctico y su relación con los demás elementos del proceso educativo.

a) La relación del *software* educativo con el educando

Desde una perspectiva eminentemente constructivista se habla de la significatividad psicológica que no es otra cosa que la adecuación entre el contenido, los materiales, las estrategias y la conformación biopsicosocial del educando. Es así, como el *software* educativo tendrá que ir en consonancia con este desarrollo.

Es decir, tendrá que responder a las características de la etapa evolutiva, a la estructura mental, a los conocimientos, habilidades y actitudes desarrolladas; así como al contexto sociocultural y al estilo de aprendizaje del educando.

En cuanto a los estilos de aprendizaje cabe resaltar que la maleabilidad del *software* educativo permite diversificar los procesos de aprendizaje y por ende atender a las diferentes formas de aprender aun cuando un aula sea muy numerosa.

b) La relación del *software* educativo con el educador

Este es un rubro al cual se le empieza a dar importancia a partir de una práctica educativa más especializada, con esta se ha determinado la necesidad de que los materiales de instrucción vayan en consonancia con la persona del educador. En ello hay que tomar en cuenta la personalidad, la estructura mental y el estilo de enseñanza de cada profesor.

c) La relación del *software* educativo con el objetivo educativo

El sentido relacional de estos elementos se da en dos vertientes, por un lado, la necesidad de que el contenido del *software* se inserte dentro de los objetivos generales del currículo, y por el otro, al utilizar éste es indispensable establecer el para qué de su uso.

Es importante destacar que el *software* no ha de ser utilizado como **relleno** de una sesión, de ser así, más que benéfico, puede ocasionar descontento y descontrol entre los alumnos.

d) La relación del *software* educativo con el contenido

Esta relación conduce a dos planteamientos, por un lado, que el contenido vaya en consonancia con el material trabajado en la asignatura y por el otro, que la representación de los contenidos sea de una manera lógica.

En la práctica educativa se habla del aprendizaje de diversos contenidos curriculares: los contenidos declarativos los cuales hacen referencia al conocimiento; los procedimientos mentales, a las habilidades y los actitudinales como su nombre lo indica a las actitudes. Es así, como el *software* educativo está integrado por diversos tipos de contenidos que además van en consonancia con el para qué fueron hechos.

e) La relación del *software* educativo con la metodología o estrategias didácticas

En esta relación existen tres variables, por un lado, el que la utilización del *software* educativo se cataloga como una estrategia de enseñanza aprendizaje y por tanto ha de adecuarse al educando, al educador, a los objetivos y a los contenidos. Por el otro, la forma en cómo se utilizará el propio *software*, pues en su manejo interno se requiere de estrategias de navegación para optimizar su uso, las cuales se adquieren con la práctica. Una tercera variable está determinada por las actividades que el mismo *software* provee, mismas que sirven como reforzadores del aprendizaje. Ya se ha dicho que el *software* educativo guarda relación con el recurso didáctico, los requerimientos mínimos para su eficaz utilización son: luz

eléctrica, una computadora con el sistema operativo que logre correrlo y un profesor capacitado para su uso.

f) La relación del *software* educativo con el tiempo

Como este medio no tiene una temporalidad lineal, se puede ocupar según las indicaciones del profesor o las del creador del mismo.

Es por eso que el tiempo no es un punto relevante para la evaluación.

g) La relación del *software* educativo con el lugar.

Esto específicamente tiene relación con el espacio de creación y de utilización, puesto que no se puede adoptar productos sino adaptarlos usándolos de acuerdo a las características del contexto y del mismo alumno.

2.6.5 Evaluación externa

En la evaluación externa se miden los aspectos técnicos, estéticos y económicos del *software* educativo, tomando en cuenta lo siguiente:

- ? La calidad del entorno audiovisual,
- ? El grado de **amigabilidad** de la interfase
- ? El grado de interactividad
- ? La facilidad de navegación
- ? Precio accesible

2.6.6 Consideraciones finales

A partir de la propuesta presentada sobre los lineamientos generales para evaluar *software* educativo hemos de dejar claro que es una propuesta

flexible y por ende ha de adaptarse tanto al proceso educativo específico, como a las características propias de cada material.

También queda claro que la didáctica, aún con todos los adelantos de la tecnología y las modalidades que esto implica para el proceso de enseñanza aprendizaje, sigue y seguirá teniendo vigencia puesto que constituye el fundamento para la optimización del mismo en la vida del aula, entendiendo esto desde una perspectiva abierta, en el que el concepto de aula no se reduce al ámbito escolar, sino a cualquier espacio educativo.

2.7 Elección del nivel académico y el estándar comparativo

La idea era ver un diagnóstico y una evaluación de programas de computación en todos los niveles educativos de los colegios, para esto se hizo un estudio de 12 colegios para ver cuales eran fuertes en la enseñanza de la computación, de todo este estudio 5 colegios fueron elegidos ya que estos colegios tenían equipo de cómputo y todas la herramientas para poder impartir cursos de computación, en el siguiente capítulo esto se mirará más a detalle.

De estos 5 colegios seleccionados, se observó que solo 2 colegios eran los que más enfoque le daban a la computación y lo más interesante fue que esos colegios le dan bastante prioridad a la computación en los niveles de pre-primaria y primaria, algo que en los otros colegios no se da, entonces se tomo una decisión de hacer una evaluación en el nivel de pre -primaria y evaluar un programa de *software* con los que enseñan computación a los alumnos, por suerte se tuvo que ese mismo programa lo usaban en ambos colegios, lo que facilito más la evaluación, eso se vera en el capítulo 3.

Antes de evaluar, se seleccionó un grado donde se viera realmente el avance de la computación, entonces con los coordinadores del área de pre-primaria me informaron que el grado de preparatoria era el grado que más provecho había sacado a los programas de *software*, entonces la evaluación se hizo sobre ese grado.

Teniendo ya el grado para evaluar, se necesitaba un estándar de comparación, el cual serviría para aprobar el rendimiento de los alumnos del grado de preparatoria.

Ambos colegios tienen un estándar de comparación enviado por el Ministerio de Educación, el cual también se puede encontrar en las supervisiones de cada municipio y departamento, este estándar por lo general tiene siempre 3 parámetros principales a la hora de hacer una evaluación a un alumno, los cuales son el cognoscitivo que es de conocimiento, el psicomotriz que es de habilidades y el afectivo que es de valores.

2.7.1 Descripción de los parámetros y sus mediciones

Como se dijo anteriormente el estándar de comparación tiene 3 parámetros y cada parámetro tiene un grupo de mediciones que están de acuerdo a la evaluación del *software*.

Hay que tomar en cuenta que las mediciones pueden cambiar dependiendo el tipo de evaluación:

- ? Cognoscitivo: conocimiento del alumno
 - ✍ MV= Movimiento del *mouse*
 - ✍ TM= Diferenciación de tamaños
 - ✍ LT= Letras y números

- ✍ OT= Otro tipo de cosas

- ? Psicomotriz: habilidades del alumno
 - ✍ PG = Motricidad gruesa
 - ✍ PF = Motricidad fina

- ? Afectivo: valores del alumno
 - ✍ P = Presentación
 - ✍ C = Conducta
 - ✍ L = Limpieza
 - ✍ R = Responsabilidad

Las mediciones tienen un valor determinado, lo cual está explicado en el último capítulo, pero la suma de todas estas mediciones dan un 100% de rendimiento, los valores determinados de cada medición, fueron proporcionados por una junta del coordinador del nivel pre -primario y el maestro de grado de preparatoria de ese nivel, los cuales conversaron conmigo y dedicaron unos minutos de su tiempo para hacer los porcentajes de cada una de las mediciones, ambos coordinadores de ambos colegios estuvieron de acuerdo y así fue como el estándar de comparación quedó establecido y listo para la evaluación.

3. TRABAJO DE CAMPO

Este capítulo muestra el contenido del trabajo de campo realizado en los colegios de Santa Lucía Cotzuma Iguapa, ya que en lo cuales está enfocado un porcentaje alto de este trabajo de fin de carrera.

En los tiempos remotos, desde la prehistoria, el hombre por su creatividad, supervivencia, motividad, desarrollo, ha tomado la decisión de ir mejorando en el ámbito en el que se encuentra e ir adquiriendo nuevos conocimientos, ya que esos conocimientos han pasado de generación en generación, hasta alcanzar lo que hoy en día tiene avances tecnológicos, que están a la orden de cualquier necesidad, siendo a la vez una utilidad y necesidad en la educación, ya que entre más conocemos más obtenemos una visión para nuestro futuro, entonces es por ello, porque se de la necesidad de investigar y establecer de nuestro entorno, la capacidad tecnológica que la mayoría de los establecimientos del área ofrecen lo mejor y más completo.

Los colegios educativos que se pudieron acceder fueron Colegio Mixto Cotzumalguapa, Instituto Privado San Antonio, Colegio Costasur, Colegio Americano del sur, Liceo Preuniversitario del sur.

La investigación se basó en esos 5 colegios, que será nuestra muestra de toda la población, y también porque todos estos colegios manejan cátedras de computación, existen otros colegios, pero no se pudo encontrar alguna fuente de información.

3.1 Colegio # 1 – Liceo Pre-Universitario del sur

Colegio fundado en los años 1996-1997 por el Licenciado Víctor Pérez, este colegio tiene una gran trayectoria y un enfoque dedicado 100% a los estudiantes de carrera ejem. (secretariado, bachillerato, magisterio, etc), en este colegio se empieza desde los básicos, o más bien dicho solo existe la secundaria y otro enfoque que también tiene es que es orientado para los alumnos por madurez. La información obtenida fue proporcionada por el mismo fundador Lic. Víctor Pérez, una persona profesional con varias maestrías y varios congresos en varios países, actualmente es el director de directores en Santa Lucía Cotzumalguapa, y esta fue la información que el me proporcionó:

El colegio cuenta con un número de 35 máquinas.

Estas máquinas fueron traídas de Costa Rica, son computadoras bien equipadas con todos los accesorios necesarios disponibles para el funcionamiento de los programas a utilizar:

3.1.1 Hardware del equipo

- ? Pentium 4
- ? Monitor de 17 pulgadas
- ? Disco duro de 80 gigas
- ? Memoria de 256 megas en *RAM*
- ? Procesador de 2.5 Ghz

3.1.2 Software del equipo

- ? Se maneja algunos paquetes de la familia de *Office*(*Word, Excel, Power Point*)
- ? Pascal para los alumnos de Bachillerato en Computación.
- ? Aprender desde 0, desde como aprender a encender la computadora, el manejo del *mouse*, el manejo de ventanas etc. En *Windows*, los manuales de usuario de este aprendizaje es redactado por el mismo Lic. Victor Perez.
- ? No se tienen programas infantiles o programas educativos, ¿Por qué?, este colegio no tiene pre-primaria ni primaria, empieza desde básicos, entonces la orientación cambia un poco, entonces se utiliza lo que se dijo anteriormente.
- ? Otro paquete que se enseña es el uso del Internet.
- ? Para los alumnos de básico se les enseña también los siguientes paquetes: *PAGEMAKER* y *PAINTMAGIC*.
- ? Y otra idea que toman en el colegio es que utilizando *Microsoft Word* de Office, se da el curso de mecanografía en la computadora.

3.1.3 Datos adicionales

El Colegio Pre-Universitario tiene Internet, fibra óptica, para poder impartir los cursos de Internet, por el momento no tienen aire acondicionado

3.1.4 Datos de los catedráticos

Encargado del curso de *Pascal*

Marco Antonio Roldán

Bachiller en Computación IBMPC

Tercer año de Ingeniería en Sistemas y tiene 25 años de edad

Encargado de los otros cursos

Cristian Pérez

Estudiante en Costa Rica de Informática

Lic. Víctor Pérez

Licenciado en Ciencias Políticas y Jurídicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Director de directores de Santa Lucía Cotzumalguapa, esta encargado de varios proyectos, como la enseñanza de computación en varias lenguas nativas del país.

3.2 Colegio #2– Colegio Americano del sur

Uno de los colegios privados de bastante prestigio de la costa sur, el cual se caracteriza por su fuerte que es el inglés, la mayoría de cursos que se dan son en inglés, al igual que la computación, el colegio Americano sigue la guía de programas que la extensión del Americano de Guatemala.

El colegio cuenta con número de 24 DELL máquinas.

Los datos que a continuación se observan fueron proporcionados por Bani Sandoval, el encargado del Centro de cómputo.

3.2.1 *Hardware* del equipo

- ? Pentium 4
- ? 128 de memoria en *RAM*
- ? Discos duros de 80 gigas
- ? Procesador de 2.5 Mhz
- ? Monitor de 17 pulgadas

Desde los grados pequeños se empieza por conocimiento general del computador:

- ? Partes generales
- ? Uso de los dispositivos

En los grados superiores se empieza a trabajar con todos los programas de *Office* (*Word, Excel, Publisher, Power Point* y *Access*).

Junto a esto se explora Internet y sus diversos usos (e-mail, motores de búsqueda) así como también se estudia un poco de historia de cómo ha evolucionado el Internet.

En 4to. Bachillerato se estudia diversos temas. Se empieza con un poco de introducción a Internet como herramienta en las técnicas de investigación.

Luego introducción a los componentes generales del computador. Introducción a la lógica de programación. Programación en PASCAL.

En 5to. Bachillerato se vuelve a ver Internet pero como herramienta de desarrollo para fabricar páginas *web* y sitios. Luego de nociones de diseño gráfico (gifs, Macromedia flash, etc). En el segundo semestre ven un poco de programación en *Visual Basic* e integran conocimiento de *Access* para base de datos.

- ? El colegio cuenta con distintos programas de apoyo:
 - o Enciclopedias generales y del cuerpo humano (*Primary and high school*)
 - o *My Amazing Human Body* (*Primary and high school*)
 - o *Math World* (*Primary*)

- *Magic School Bus (Primary)*
- Guías de libros de *Science (Primary and high school)*
- Enciclopedia de Dinosaurios (*middle and high school*)
- *Let's start Learning* (pre-primary)
- *Sing along songs for children* (pre-primary and primary)
- *Medias dulces* (pre-primary)
- *JS for school* (pre-primary)
- *Thinking things* (pre-primary)

El Colegio cuenta con Internet las 24 horas, Vía Satélite con un enlace de 512 kbps, Gateway Shiron. Nuestro Colegio esta en red basado en un a topología estrella.

3.2.2 Datos de los catedráticos

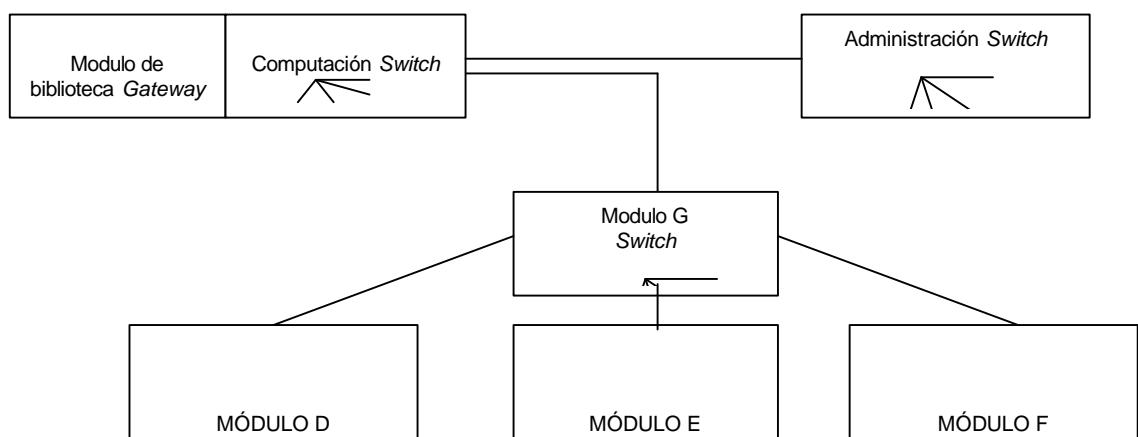
Noemí Matta (Nursery – 3ro. Basico)

- ? 26 años
- ? Profesorado de Educación Media en Matemática y Computación (UVG)

Bani Sandoval (Bachillerato)

- ? 24 años
- ? Pénsum cerrado Ingeniería en Sistemas de Información (UMG)

Figura 1. Módulos de la Red del Colegio Americano



Fuente: Imagen proporcionada por el cate drático Bani Sandoval

3.3 Colegio #3– Colegio Costasur A.S.E.D.E.S

Uno de los mejores colegios de la costa sur, reconocido por la moral y ética que se enseña, el Colegio Costasur tiene conceptos y principios fundamentales para el alumno, es un colegio católico donde su punto principal es la enseñanza de Dios, impartiendo cursos de religión, el colegio tiene el lineamiento del Opus Dei, así como los colegios El Roble, La Villa, Las Charcas y Campoalegre, al colegio llegan Sacerdotes del Opus Dei de la Residencia Universitaria de Ciudad Vieja en Guatemala a confesar a los catedráticos como a los alumnos.

El colegio fue fundado por un grupo de personas de los Ingenios de Santa Lucía Cotzumalguapa los cuales pidieron permiso a APDE para la construcción del colegio, esto se realizó en 1977, el colegio esta dirigido por mi señor Padre Lic. Luis Alberto Figueroa Álvarez.

Con más de 27 años sirviendo a la Costa Sur, el Colegio Costasur se ha dedicado a preparar hombres y mujeres capaces de enfrentar los retos que la vida les ofrece, preparándolos moral, espiritual y sobre todo académicamente para desarrollarse en cualquier campo.

Es por ello que preocupados por el mejoramiento y superación de sus educandos y de la población de nuestro medio se da a la tarea de proporcionar los recursos necesarios y de mayor utilidad en el campo de la tecnología ofreciendo el servicio de Internet vía Satélite, con el mejor equipo técnico y más actualizado de la Costa Sur.

Es sin lugar a duda lo mejor en tecnología vanguardista, proporcionando a sus educandos la facilidad de la comunicación y entretenimiento sin descuidar los aspectos importantes de la convivencia familiar, las relaciones de alumnos, maestros y padres de familia.

El colegio cuenta con un número de 26 máquinas.

3.3.1 Hardware del equipo

- ? Pentium 4
- ? Disco duro de 80 gigas
- ? 256 de memoria en RAM
- ? Procesador de 2.0 GHz
- ? Monitores de 15 y 17 pulgadas

3.3.2 Software del equipo

Como en todo colegio donde se enseña computación, se enseña el paquete de Office (*Word, Excel, Power Point, Access, Front Page*), donde el alumno ya tiene capacidad para poder usarlos, pero antes tiene que pasar por algunos programas como la utilización del *mouse*, las partes de una computadora, las ventanas, figuras, números etc.

Para pre-primaria:

Nursery: para este grado, se les enseña un programa bastante interesante que es en español, que se llama Conejo Prelectura, es un programa animado muy divertido para los niños, con una buena resolución y buen *stereo*, este programa trata de enseñarles el movimiento del *mouse*, sin manejar todavía el concepto del click, entonces la finalidad de este programa es que los alumnos se familiaricen con el movimiento del *mouse*.

Cuando los alumnos ya han cursado este paquete, se les enseña otro programa que ya es general hasta preparatoria, el programa se llama Betsy la vaquita, en este programa ya viene el concepto del click.

Niveles del programa:

Nivel 1. *Nursery y Pre-Kinder*, aprender a dar click a figuras

Nivel 2. *Kindergarten*, aprender con los números, letras y figuras

Nivel 3. Preparatoria, aprender el manejo del teclado

Otro programa que es bastante utilizado para los grados de *Pre-Kindergarten* y *Kindergarten* es el taller de Plaza Sésamo, donde la finalidad, es poder empezar distinguir palabras, figuras, números, en este programa se usa el mouse, se visten muñecos, se pintan los muñecos, y viene un *paint* pequeño incluido.

Para los alumnos de *Kindergarten* y Preparatoria también tienen un programa llamado Crayola, que es un programa para pintar.

Para los alumnos de Preparatoria, como para los de Primero Primaria, se les enseña el programa de *paint* de *Windows* con el objetivo, de que empiecen a saber ya un poco de *Windows*, empiecen con los conceptos de abrir y guardar.

También se les enseña Internet, con un enfoque más duro a primaria y secundaria, sitios, motores de búsqueda, empezando con un poco de historia y evolución de Internet.

A los alumnos de Básico se les enseña Access y Publisher y para los de Bachillerato se les enseña la programación en Pascal.

También los días viernes de 3:00 pm a 6:00 pm, se imparten cursos de programación con una orientación a la Universidad, principalmente los que quieren seguir Ingeniería en Sistemas, ese curso lo da su servidor Ricardo Figueroa.

3.3.3 Datos del catedrático

Claudia Arteaga

Analista, Programador y Diseñador

Con 15 años de experiencia de dar cursos en Colegios, como trabajos en Empresas fuertes en Guatemala, como en el Salvador

4 años de Licenciatura en Sistemas en la Universidad Landivar de Guatemala

Tiene un tiempo de servicio de 15 años.

En la Docencia tiene 6 años.

En la institución tiene 5 años.

Tiene otros estudios Universitarios, en PEM, en pedagogía y técnico en Administración educativa.

El colegio tiene Internet Vía Satélite, para los cursos de Internet, se tiene aire acondicionado, se tiene un ancho de banda de 512 kbps, *Gateway Shiron*.

3.4 Colegio #4– Instituto privado San Antonio

Es uno de los institutos del municipio con una larga trayectoria educativa, que ha venido formando promociones por generaciones y que ha logrado un crecimiento de población estudiantil a lo largo de los años.

Se ha hecho acreedor también a muchos premios por su brillante participación en diferentes actividades culturales, deportivas y recreativas.

Ha estado siempre a la vanguardia de la tecnología y gracias a la colaboración se ha logrado recabar información. El colegio cuenta con un número de 27 máquinas, actualmente solo hay 7 en funcionamiento, las otras se encuentran en mantenimiento.

3.4.1 Hardware del equipo

- ? Pentium 4
- ? 128 RAM
- ? Disco de 40 GB
- ? Procesador 2.0 MGHZ
- ? Monitor de 15 pulgadas

3.4.2 Software

- ? Office 2000, Windows 95 y 98, se instalara Windows XP.
- ? Otros Programas:
- ? *Turbo Pascal*
- ? *Visual Basic*
- ? *Access – Publisher*

El laboratorio es pequeño y no cuenta con aire acondicionado.

No tiene Internet, el laboratorio está adaptado exclusivamente para cubrir las necesidades de los estudiantes de dicho establecimiento.

3.4.3 Datos del catedrático

Nombre del catedrático: Ronald Estuardo

Profesión: Perito en Computación con especialidad en electrónica y Programación.

Tiempo de servicio tiene 2 años.

En la docencia tiene 1 año.

Estudios Universitarios: Ingeniería en Sistemas en Escuintla (Primer Semestre).

3.5 Colegio #5 - Colegio mixto Cotzumalguapa

El colegio mixto Cotzumalguapa, es uno de los establecimientos con mayor trayectoria, ya que su fundadora y propietaria siempre ha velado por el mejoramiento y actualización, tanto de sus catedráticos como de las instalaciones, es por ello que en la actualidad es uno de los establecimientos con mayor número de población estudiantil.

Ha sido merecedor de muchos premios debido a su participación en diversidad de eventos sociales, culturales, deportivos y académicos.

Es un establecimiento que ha ido creciendo día a día, en la actualidad cuenta con un Jardín Infantil, el cual alberga a un buen número de estudiantes en edad Pre-escolar, así como también en edad de la adolescencia.

Motivado por ser uno de los mejores en el medio, el Colegio comparte sus instalaciones con la Universidad Rafael Landívar.

El colegio cuenta con número de 41 maquinas de las cuales todas se encuentran en optimo funcionamiento. Según datos recabados en su mayoría las maquinas son clones, lo que facilita la reparación e instalación adecuada de cualquier programa.

3.5.1 Hardware del equipo

- ? Pentium 4
- ? Memoria de 64 y 128 en *RAM*
- ? Discos de 10 GB y 40 GB
- ? Monitor de 17 pulgadas
- ? Procesador Pentium IV de 2 Ghz

3.5.2 Software utilizado

- ? *Office 2000, Windows 98*
- ? Otros programas que se utilizan
- ? *Access – Power Point*
- ? *Word – Excel*

Según los niveles y de acuerdo a la carrera que se lleva los estudiantes trabajan en:

- ? Programación en *Fox Pro*
- ? Juegos educativos en niveles de Preparatoria y primaria
- ? Otros adicionales según los requerimientos

El laboratorio cuenta con un espacio suficiente para albergar a más de 40 alumnos cada uno con su respectiva máquina.

Cuenta con aire acondicionado, tiene Internet vía satélite desde hace más de 2 años, el laboratorio está adaptado exclusivamente para cubrir las necesidades de los estudiantes de dicho establecimiento.

3.5.3 Datos del catedrático

Nombre del catedrático: Miguel Ángel Joaquín Cruz

Profesión: Técnico en Informática

Tiempo de servicio: 8 años

En la Docencia: 8 años

Estos 5 colegios fueron seleccionados, ya que son los únicos que le dan un enfoque alto a la computación, existen otros colegios en Santa Lucía Cotzumalguapa, pero todo es negocio, no existe una preocupación por el alumno para su futuro.

4. SOFTWARE QUE SE USARÁ PARA LA EVALUACIÓN

De los 5 colegios donde se realizó el estudio, se seleccionaron 2 colegios para realizar la evaluación, el Colegio Costasur y el Colegio Americano del Sur ¿por qué la selección de esos 2 colegios?, se seleccionaron esos 2 colegios, por los materiales didácticos que utilizan y el enfoque alto que ambos le dan a la computación.

Estos 2 colegios le dan un alto enfoque a la educación en los niveles pre-primaria y primaria, utilizando *software* moderno y actualizado, que les permite evaluar su conocimiento en la computadora.

De todos los programas seleccionados en ambos colegios, se seleccionó un *software* bastante útil para la evaluación de alumno, el *software* es llamado **Betsy la Vaquita va al Preescolar**, es un *software* bastante bueno recomendado por varios catedráticos, es un programa bastante rudimentario, pero las nuevas versiones de este *software* aun siguen siendo vista por los críticos, ya que sigue impresionando la forma en que los alumnos aprenden computación en forma rápida y divertida.

Figura 2. Producto de *software* **Betsy la vaquita**



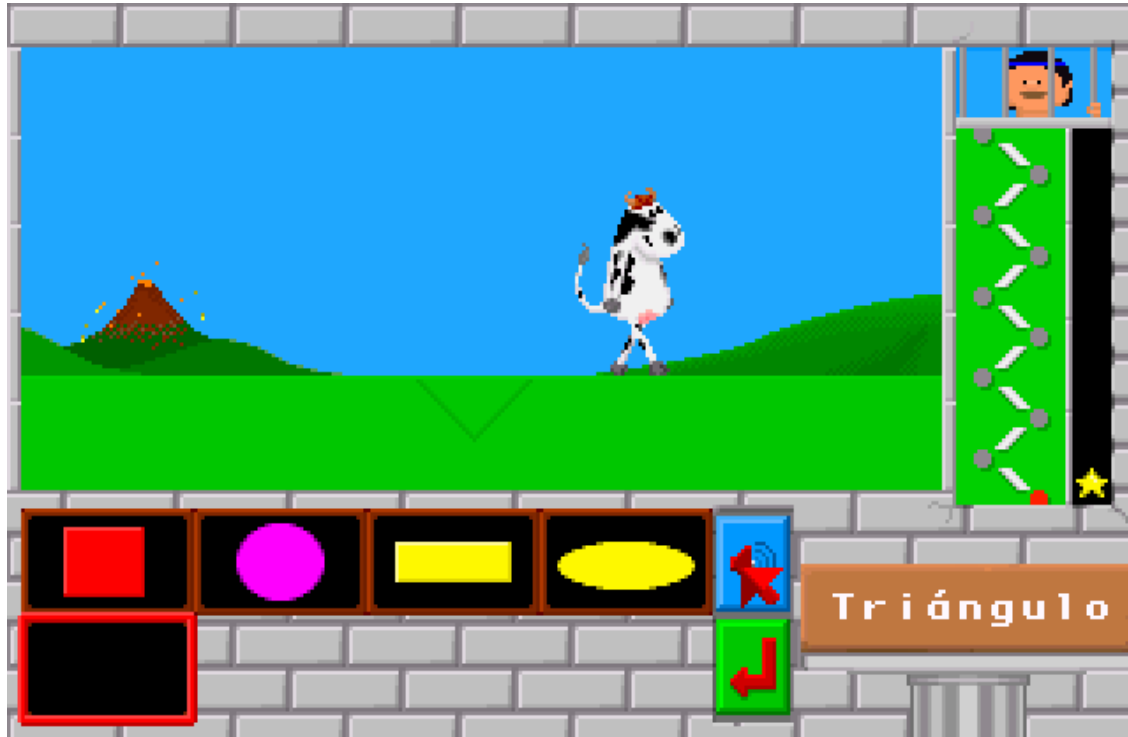
Fuente: Imagen escaneada del manual del *software* Betsy

Betsy es una vaquita seria y responsable que va al pre -escolar, siempre va con su mascota que es su mejor amigo, que es su cachorrito Euclides, la mascota de Betsy, siempre vive metiéndose en problemas, y Betsy tiene que usar sus habilidades para poder salvar a su amigo, que en este caso las habilidades son manejadas por el alumno.

La vaquita entre más salva a su amigo de las trampas y de los problemas en que se ha metido, va adquiriendo un gran número de conocimientos, que en este caso son los conocimientos del alumno.

Como se puede observar, aquí se va operando el manejo de las figuras, el alumno tiene que resolver este tipo de problemas, aquí el alumno ya está haciendo uso del *mouse*.

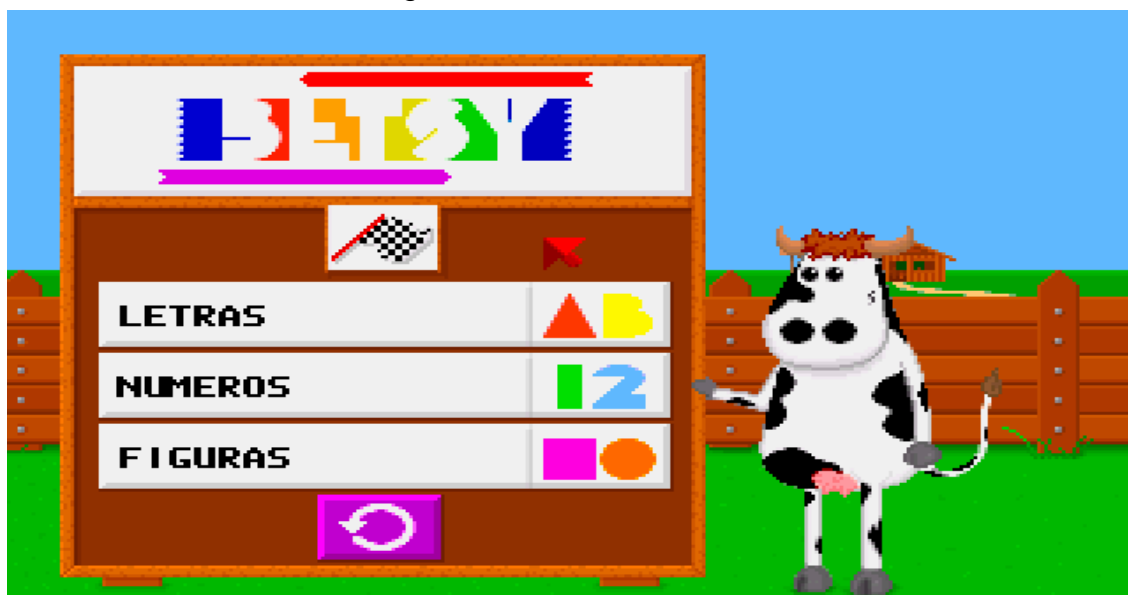
Figura 3. Demostración 1



Fuente: Imagen copiada del software Betsy la vaquita en tiempo real

Este programa es bueno, porque tiene un punteo al final por medio de estrellitas, esto sirvió para la evaluación cognoscitiva del alumno.

Figura 4. Demostración 2



Fuente: Imagen copiada del software Betsy la vaquita en tiempo real

Este programa, tiene variedad de elección, letras, números o figuras.

Figura 5. Demostración 3



Fuente: Imagen copiada del *software* Betsy la vaquita en tiempo real

Tiene también para identificar los tamaños.

Figura 6. Demostración 4



Fuente: Imagen copiada del software Betsy la vaquita en tiempo real

Por eso este software fue seleccionado para evaluar y medir el rendimiento de los alumnos de pre-primaria.

4.1 Actividades características y beneficios pedagógicos

- ? Trabaja identificando números, letras y figuras.
- ? Desarrollo en la lectura y escritura de las palabras, enriqueciendo su vocabulario.
- ? Trabaja con secuencias asociadas a series y formas geométricas.
- ? Presenta varios niveles de dificultad.
- ? Es un programa multilingüe (portugués, inglés, español y alemán)
- ? Gráficos y sonidos 3D.
- ? Actividades y escenarios representados de forma aleatoria: nuevos accesos que representan secuencias diferentes de navegación.
- ? Desempeño monitoreado por el programa.

4.2 Actividades

- ? Juego de memoria.
- ? Quiebra cabezas
- ? Máquina de filmes

4.3 Requisitos del sistema

- ? Procesador 486 DX 33 o superior *Pentium*
- ? 8 MB de *RAM*
- ? *Monitor* video SVGA (640 x 280 x 256) 8 *BIT* color
- ? *Windows* 95 o uno superior.

4.4 Niveles del programa

- ? Nivel 1. *Nursery* y *Pre-Kindergarten*, aprender a dar click a figuras
- ? Nivel 2. *Kindergarten*, aprender con los números, letras y figuras
- ? Nivel 3. *Preparatoria*, aprender el manejo del teclado

Como se dijo anteriormente este es un programa que es rudimentario, pero hasta la fecha sigue siendo uno de los más utilizados para la evaluación y el aprendizaje de los alumnos en la computación, ahora ya existen nuevas versiones.

4.5 Forma de evaluación

- ? Cognoscitivo
- ? Psicomotriz
- ? Afectivo

Para la evaluación se escogió el grado de preparatoria en ambos colegios, como conocimientos o cognoscitivos a esto se le dará el 50%, al nivel de psicomotriz se va escoger el 25%, y al afectivo se le dará el 25%, pero esto es bastante relativo ya que la ponderación puede cambiar cuando se vayan realizando las pruebas, ya que esto no es un estándar.

Los puntos a manejar van a ser los siguientes:

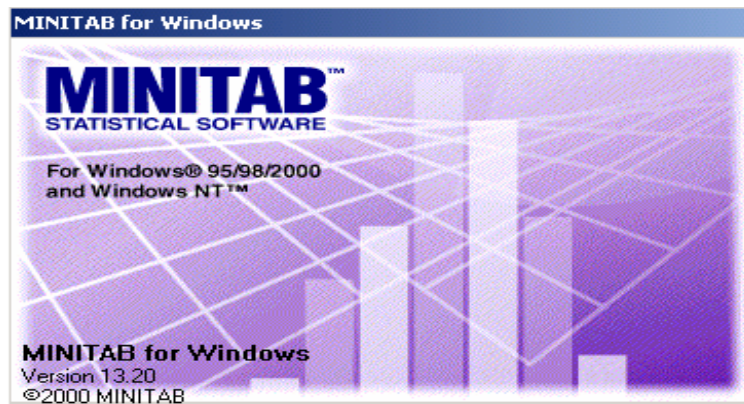
En cognoscitivo se aprende a llevar el manejo del teclado, el movimiento de *mouse* en el nivel 1, conocimiento de los tamaños, ordenaciones, puestos, las letras del teclado y su orden, etc.

En el nivel de psicomotriz, se evaluará la motricidad gruesa y la motricidad fina, en esto se tomara en cuenta, como toman el mouse, con que mano lo utilizan, si utilizan fuerte o débil el click, como están haciendo los ejercicios, se evaluará las casualidades de que acierten algo que no saben como lo hicieron.

En el nivel afectivo, se evaluará, su presentación, su comportamiento, responsabilidad, limpieza, etc.

Otro paquete de *software* que se utilizará para los cálculos estadísticos es el paquete de *Minitab*, que es uno de los mejores para el cálculo de modelos de predicción.

Figura 7. *Software* estadístico para la evaluación



Fuente: Imagen copiada del *software* de *Minitab*

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Evaluación del programa del Colegio Costasur A.S.E.D.E.S

Se evaluó al grado de preparatoria con el programa **Betsy la vaquita va al preescolar**, este grado sólo tiene 16 alumnos

Tabla I. Evaluación número 1 del Colegio Costasur

No	COGNOSCITIVO				PSICOMOTRIZ		AFECTIVO				TOTAL
	MV	TM	LT	OT	PG	PF	P	C	L	R	RESU
1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
2	0,1	0,05	0,1	0,2	0,05	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
3	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
4	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
6	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,02	0,95
7	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,02	0,02	0,85
8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,95
9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
10	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
11	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
13	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
14	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
15	0,05	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,85
16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

Tabla II. Evaluación número 2 del Colegio Costasur

No	COGNOSCITIVO				PSICOMOTRIZ		AFECTIVO				TOTAL
	MV	TM	LT	OT	PG	PF	P	C	L	R	RESU
1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,02	0,02	0,89
2	0,1	0,05	0,1	0,2	0,05	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,95
5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
6	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,02	0,92
7	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,02	0,02	0,89
8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
10	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
11	0,1	0,05	0,1	0,2	0,05	0,15	0,05	0,1	0,02	0,05	0,87
12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
13	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,02	0,05	0,92
14	0,1	0,1	0,1	0,2	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
15	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,85
16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											

5.2 Evaluación del programa del Colegio Americano del sur

Se evaluó al grado de preparatoria con el programa **Betsy la vaquita va al preescolar**, este grado sólo tiene 23 alumnos

Tabla III. Evaluación número 1 del Colegio Americano

No	COGNOSCITIVO				PSICOMOTRIZ		AFECTIVO				TOTAL
	MV	TM	LT	OT	PG	PF	P	C	L	R	
1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
4	0,05	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
6	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
7	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,95
9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
10	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
11	0,1	0,05	0,05	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
13	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
14	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
15	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
17	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
18	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
19	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
20	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
21	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
22	0,05	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
23	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9

Tabla IV. Evaluación número 2 del Colegio Americano

No	COGNOSCITIVO				PSICOMOTRIZ		AFECTIVO				TOTAL
	MV	TM	LT	OT	PG	PF	P	C	L	R	RESU
1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
4	0,05	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
5	0,1	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,85
6	0,05	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,85
7	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
10	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
11	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
13	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
14	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
15	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,9
16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
17	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
18	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
19	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
21	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,1	0,05	0,05	1
22	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,1	0,05	0,05	0,95
23	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9

5.3 Valores de la evaluación explicación

Cognoscitivo

MV= Movimiento del Mouse

TM= Diferenciación de tamaños

LT= Letras y Números

OT= Otro tipo de cosas

Psicomotriz

PG = Motricidad Gruesa

PF = Motricidad Fina

Afectivo

P = Presentación

C = Conducta

L = Limpieza

R = Responsabilidad

Los valores que a continuación se presentan son los valores de la prueba,
exactos para un 100%

Cognoscitivo

MV= 10%

TM= 10%

LT= 10%

OT= 20%

Psicomotriz

PG = 10%

PF = 15%

Afectivo

P = 5%

C = 10%

L = 5%

R = 5%

Para hacer un total de 100%. A continuación veremos el estándar de comparación.

Cognoscitivo

MV= 6%

TM= 7%

LT= 7%

OT= 6%

Psicomotriz

PG = 4%

PF = 7%

Afectivo

P = 3% L = 3%

C = 5% R = 2%

La última casilla del cuadro de evaluación fue un promedio que el alumno ya tenía como nota de todas las clases del curso de computación, hasta ese momento, entonces nos sirvió como la variable (Y) en el modelo.

Sólo se seleccionaron el Colegio Costasur y Colegio Americano, ya que estos son los únicos que dan enfoque a la pre-primaria y primaria, existen otros colegios, pero como se dijo, son colegios de bajo nivel, y que no proporcionan la información necesaria.

Según el estándar de comparación, se puede decir que todos los alumnos están bien, todos están arriba del estándar de comparación, lo que quiere decir que los alumnos sí tienen los conceptos, y que el nivel y rendimiento están bien.

A continuación presentaremos los modelos de predicción de las 4 evaluaciones que se hicieron, después un modelo por cada colegio, y por último un modelo general para los 2 colegios.

Aunque la finalidad de los datos, no es hacer un modelo de predicción, sino que los datos estén arriba del estándar de comparación, donde lo podremos ver bien es en las gráficas de histogramas que se encuentran más adelante.

Para esto se utilizará la herramienta de Minitab, que para mi opinión, es una de las mejores herramientas estadísticas que existen.

Estos son los resultados de la primera evaluación del colegio Costasur , estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* LT es esencialmente constante

* LT fue quitada de la ecuación

* OT es esencialmente constante

* OT fue quitada de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue quitada de la ecuación

Estos puntos que podemos observar aquí es porque estas 3 variables se repiten en toda la evaluación, entonces por ser constantes, se quitan de la ecuación, la misma herramienta de *Minitab* los quita.

La ecuación de regresión será la siguiente:

$$\text{RESU} = 0,485 + 1,56 \text{ MV} + 0,581 \text{ TM} + 0,113 \text{ PG} + 0,548 \text{ PF} + 0,903 \text{ C} + 1,83 \text{ L} + 0,188 \text{ R}$$

$$S = 0,01878 \quad R\text{-Sq} = 90,4\%$$

Tenemos una desviación de 0.01878, que es equivalente al 1.87%, el cual si tiene un poco de margen de error, ya que los datos si se desvían, y

tenemos una R^2 de 90.4%, lo cual nos dice que se aproxima a ser lineal, o sea que este modelo entra al rango de ser aceptable, aunque los datos están un poco desviados pero el modelo se acepta.

Estos son los resultados de la segunda evaluación del colegio Costasur , estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* MV es esencialmente constante

* MV fue removida de la ecuación

* LT es esencialmente constante

* LT fue removida de la ecuación

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

Aquí otra vez el caso de lo que se dijo anteriormente, en ocasiones cuando las variables son constantes, en algunos paquetes estadísticos como *Excel*, no puede calcular este tipo de modelos, porque marca error y es por la misma razón de que existen constantes, esas variables son las que hay que quitar.

La ecuación de regresión de esta segunda evolución es:

$$\text{RESU} = 0,464 + 1,02 \text{ TM} + 1,00 \text{ PG} + 0,997 \text{ PF} + 0,985 \text{ C} + 0,902 \text{ L} + 0,811 \text{ R}$$

S = 0,002192 R-Sq = 99,9%

Aquí la desviación de los datos es demasiado pequeña casi sin importancia, en términos generales es el 0% de desviación, entonces quiere decir que en este modelo los datos no se separan de la línea, también cuando observamos el R^2 , nos podemos dar cuenta que tiene un valor de 99%, quiere decir que este modelo es bien confiable, y que el porcentaje de error es menor, esto comprende los cambios de las notas de los alumnos, en la primera evaluación, todos empezaron casi sin interés, pero en la segunda evaluación el interés subió en los alumnos.

Estos son los resultados de la primera evaluación del colegio Americano ,
estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* PG es esencialmente constante

* PG fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

* L es esencialmente constante

* L fue removida de la ecuación

* R es esencialmente constante

* R fue removida de la ecuación

Como sucedió en los casos anteriores de las otras evaluaciones, estas variables son constantes y según los modelos estas variables muy difícilmente cambiaran en el tiempo, pero por lo mismo son constantes , lo

cual no es necesario que estén en el modelo, el mismo paquete de *Minitab* las impide.

Esta es la ecuación:

$$\text{RESU} = 0,468 + 1,04 \text{ MV} + 0,973 \text{ TM} + 0,933 \text{ LT} + 0,924 \text{ PF} + 0,954 \text{ C}$$

$$S = 0,01166 \quad R\text{-Sq} = 96,0\%$$

Aquí podemos observar los resultados del modelo, existe una desviación bastante mínima, y tenemos un R^2 de 96%, todos los datos se acoplan bien al modelo, se puede decir que el nivel es casi el mismo en ambos colegios, ya que los resultados son similares y también esto demuestra que los alumnos tomaron interés en la prueba.

Estos son los resultados de la segunda evaluación del colegio Americano, estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* PG es esencialmente constante

* PG fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

* L es esencialmente constante

* L fue removida de la ecuación

* R es esencialmente constante

* R fue removida de la ecuación

Ya con este cuarto modelo se determina que la mayoría de estas variables son constantes, por lo cual, no habría necesidad de meterlas al modelo, pero de igual forma el paquete de *Minitab* siempre las remueve.

La ecuación de regresión es:

$$\text{RESU} = 0,464 + 0,980 \text{ MV} + 0,955 \text{ TM} + 1,02 \text{ LT} + 0,931 \text{ PF} + 0,976 \text{ C}$$

$$S = 0,01170 \quad R\text{-Sq} = 96,1\%$$

Aquí los resultados muestran, que los datos no cambiaron, talvez existió un cambio pero casi no es notable, los datos siguen en el mismo lugar, y el modelo es siempre aceptado, con lo que se puede decir que los alumnos en la segunda evaluación rindieron igual que en la primera evaluación.

Estos son los resultados del modelo general del colegio Costasur estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*. La realización de este modelo se hizo con la unión de las 2 evaluaciones del colegio Costasur.

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* LT es esencialmente constante

* LT fue removida de la ecuación

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

Siempre podemos observar, que existen variables constantes, llegamos a la conclusión de que en la evaluación del Colegio Costasur, estas 3 variables fueron constantes en el modelo total.

Esta es la ecuación de regresión:

$$\text{RESU} = 0,379 + 1,34 \text{ MV} + 0,707 \text{ TM} + 0,826 \text{ PG} + 0,811 \text{ PF} + 1,02 \text{ C} + 1,31 \text{ L} + 0,752 \text{ R}$$

$$S = 0,01581 \quad R\text{-Sq} = 90,4\%$$

Podemos observar una desviación aceptable, y un R^2 también aceptable, pero tampoco excelente, este modelo general del colegio Costasur, evaluado con el programa **Betsy va al Preescolar**, y con la herramienta estadística Minitab.

Estos son los resultados del modelo general del colegio Americano estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*. Este modelo general se hizo con la unión de sus 2 evaluaciones.

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* PG es esencialmente constante

* PG fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

* L es esencialmente constante

* L fue removida de la ecuación

* R es esencialmente constante

* R fue removida de la ecuación

Esta es la ecuación de regresión:

$$\text{RESU} = 0,463 + 1,00 \text{ MV} + 0,961 \text{ TM} + 0,968 \text{ LT} + 0,954 \text{ PF} + 0,971 \text{ C}$$

$$S = 0,01079 \quad R\text{-Sq} = 96,1\%$$

El resultado obtenido de este modelo general, es casi el mismo que en la segunda evaluación del colegio, con lo que se puede decir que este modelo casi no tuvo cambios, pero que tiene una desviación aceptable, y una R^2 , aceptable.

Estos son los resultados del modelo general del colegio Americano y del colegio Costasur, estos resultados los proporciono el paquete de *Minitab*.

Análisis de regresión: RESU versus MV; TM; LT; OT; PG; PF; P; C; L; R

* OT es esencialmente constante

* OT fue removida de la ecuación

* P es esencialmente constante

* P fue removida de la ecuación

En el modelo general solo 2 variables se repitieron.

Esta es la ecuación de regresión del modelo total:

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09 \text{ MV} + 0,841 \text{ TM} + 1,01 \text{ LT} + 0,767 \text{ PG} + 0,888 \text{ PF} + 1,02 \text{ C} + 1,31 \text{ L} + 0,651 \text{ R}$$

S = 0,01272 R-Sq = 94,1%

Durbin-Watson = 1.81

El modelo general tiene una desviación mínima, y el R^2 cuadrado tiene un valor cercano a uno, con lo que se puede decir que es un modelo general aceptado.

Este modelo es usado más adelante para predecir algunos datos de aceptación de algunos alumnos, pero para esto tenemos que estar seguros que las variables de este modelo o algunas de las variables son importantes para predecir dicho modelo, para esto se hace un ANOVA o Análisis de varianza, el cual pretende ver si los datos verdaderamente se ajustan al modelo, el cual lo hace por medio de una toma de una decisión por medio de una hipótesis nula y una alterna. La herramienta de *Minitab* proporciona este Análisis de varianza.

Tabla V. Análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F
Regresión	P	SSR	MSR=SSR/p	F=MSR/MSE
Error	n-p-1	SSE	MSE=SSE/n-p-1	
Total	n-1	SST		

Fuente: Tabla obtenida de los apuntes del curso de Modelación y Simulación 2

Donde la variable “p”, significa los grados de libertad, algunos paquetes de software toman el número de grados de libertad como el número de variables del modelo, después la variable “n”, significa el número total de la muestra de datos, los demás datos el mismo paquete de software los provee.

Análisis de varianza

Origen	DF	SS	MS	F	P
Regresión	8	0,179215	0,022402	138,45	0,000

Error Residual	69	0,011164	0,000162
Total	77	0,190379	

Aquí la herramienta de Minitab nos dio los siguientes resultados, cuando tenemos este análisis de varianza, fijémonos en la F, la variable conocida como F de *Fisher*, que es una prueba parcial como la t de *Student*, nosotros tenemos que ver que probabilidad tiene la variable F y con eso poder decidir el ajuste del modelo.

Como podemos observar el resultado de la probabilidad es de cero, lo que nos dice que si se cumple el principio estadístico, ya que la prueba de hipótesis dice que si la probabilidad es cero, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna, lo que nos dice que mas de alguna de la variables del modelo o todas la variables del modelo son importantes para la predicción de resultados.

Y el resultado de *Durbin-Watson* se aproxima a 2, lo cual nos dice que el modelo esta libre de una posible autocorrelacion.

Esta es la ecuación de regresión del modelo total:

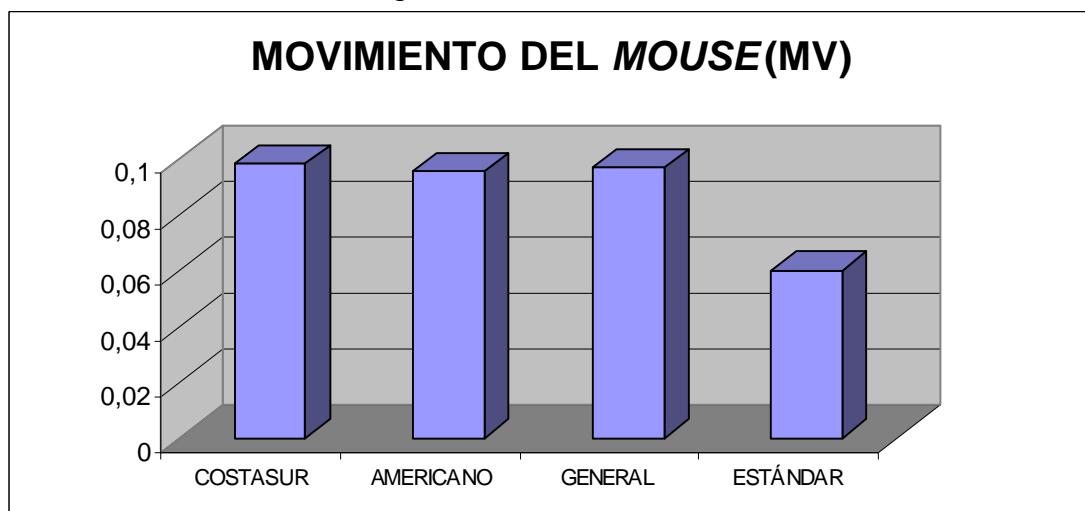
$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09 \text{ MV} + 0,841 \text{ TM} + 1,01 \text{ LT} + 0,767 \text{ PG} + 0,888 \text{ PF} + 1,02\text{C} + 1,31 \text{ L} + 0,651 \text{ R}$$

Como se vio anteriormente, este un modelo aceptado, ya que esta arriba del 90%, este modelo tiene un 94%, cerca de 1, tiene ciertas variaciones, ya que el comportamiento de las evaluaciones vario en cada evaluación, los alumnos en la primera evaluación, no tenían interés, pero después en la segunda evaluación mostraron mas interés, lo que hizo que existiera una desviación en los datos.

5.4 Gráficas de las evaluaciones

Las graficas que a continuación se verán, son de 3 evaluaciones y el estándar de comparación, cada evaluación contiene todos los datos obtenidos de cada colegio que fueron los cuadros que anteriormente se vieron, la primera evaluación general es del colegio Costasur, la segunda evaluación general es del colegio Americano, y la tercera evaluación es la del modelo general la de ambos colegios, cada uno de estos se grafica por cada medición.

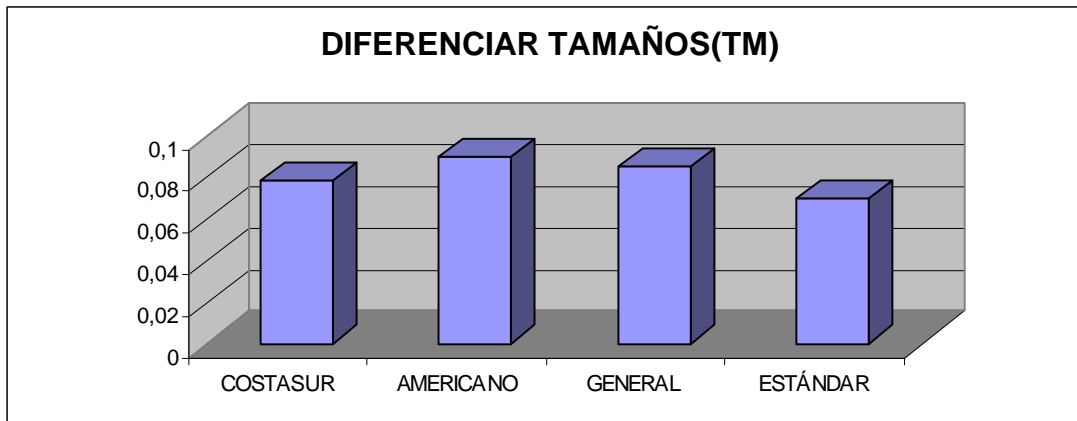
Figura 8. Movimiento del *mouse*



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias del movimiento del *mouse* entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

En esta gráfica podemos observar, como las evaluaciones están arriba del estándar, con lo que podemos concluir, que los alumnos tienen un buen manejo del *mouse*.

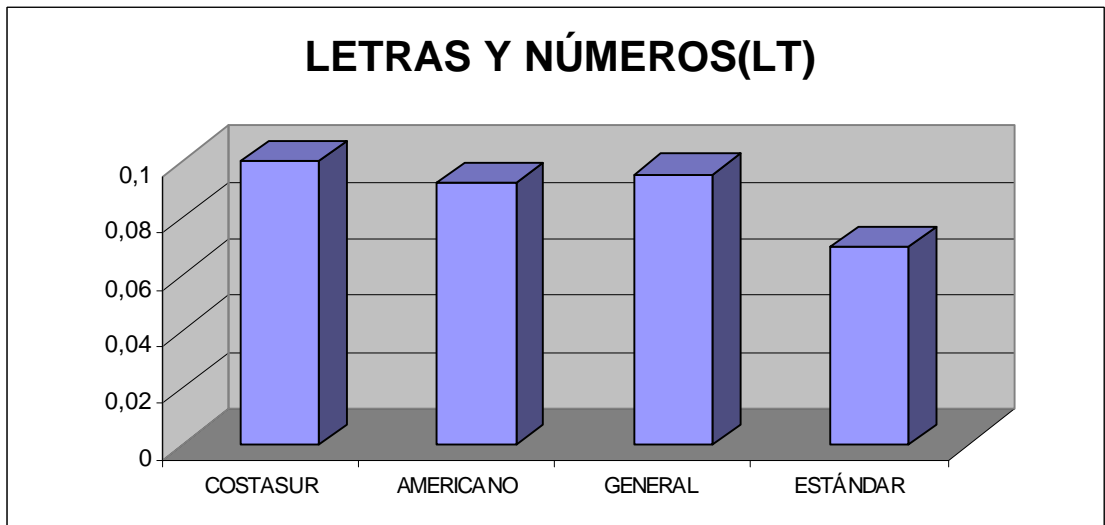
Figura 9. Diferenciación de tamaños



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de las diferenciaciones de tamaños entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Podemos ver bajas en algunas evaluaciones, en esta medición, pero de igual forma siempre están arriba del estándar, con lo que se puede decir que ambos colegios tienen esta medición aceptada.

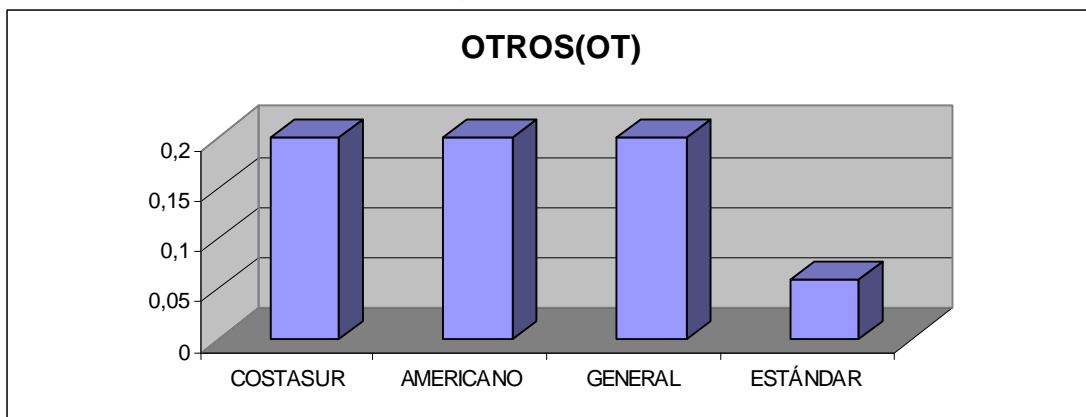
Figura 10. Letras y números



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de las letras y números entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Los datos en las mediciones cambian como hemos podido ver los cambios en las otras gráficas, el porcentaje de reconocimiento de letras y números en ambos colegios está arriba del estándar, lo que también está aceptado.

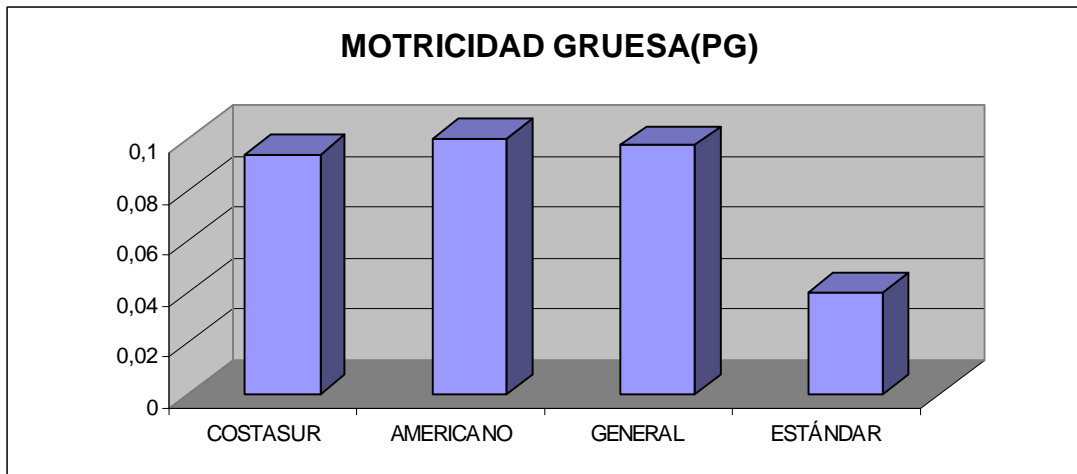
Figura 11. Otros



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias entre otros factores entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Aquí podemos observar que los alumnos en otros tipos de cosas siempre estuvieron bien, tuvieron el puntaje al máximo y aceptado porque está arriba del estándar, en algunos de los modelos esta medición fue quitada ya que se repetía.

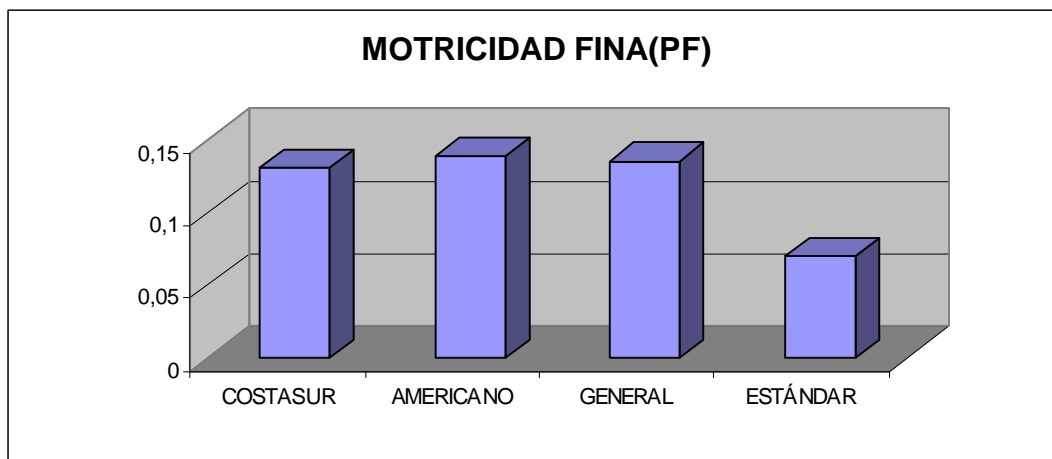
Figura 12. Motricidad gruesa



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la motricidad gruesa entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

En esta medición es una de las principales ya que es el manejo del *mouse* y la forma en que lo utilizan o si lo hacen por casualidad, en esta medición todos salieron arriba del estándar, con lo que se puede decir que si existe una buena motricidad gruesa.

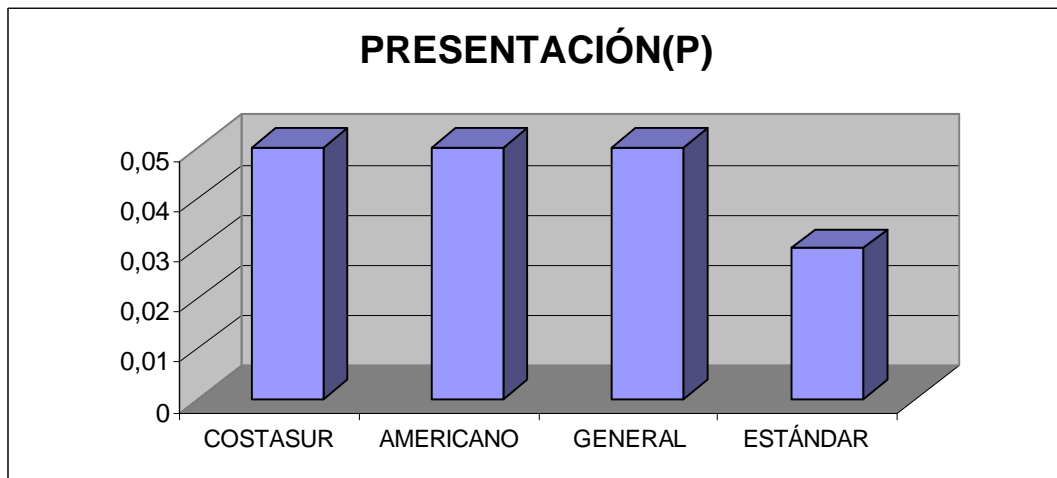
Figura 13. Motricidad fina



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la motricidad fina entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Este concepto de la motricidad fina tiene relación con la motricidad gruesa, solo que esta medición, mira el estilo con que los alumnos toman el *mouse* o la calidad con que la hacen, y como podemos ver está arriba del estándar de comparación, con lo que podemos decir que es aceptado.

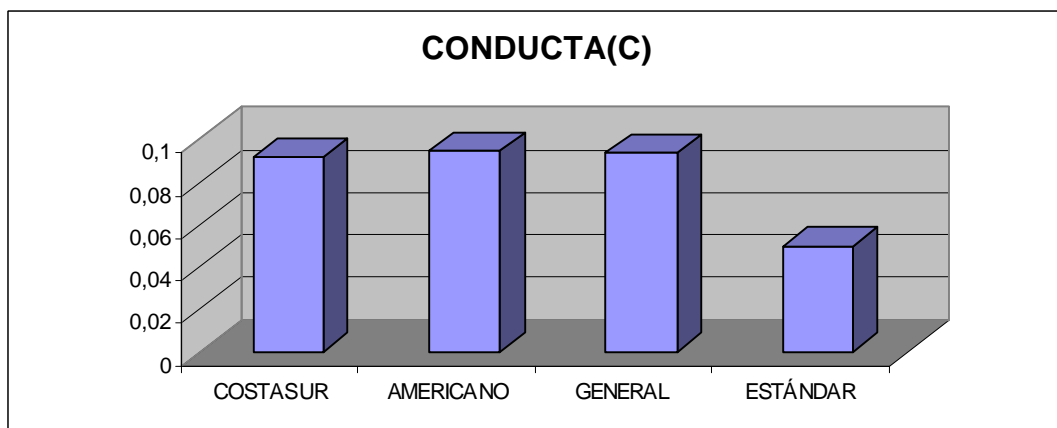
Figura 14. Presentación



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la presentación entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

La presentación es algo importante, no solo en los niños, sino que en los adultos, en este caso la presentación está arriba del estándar y que bueno que el concepto de la presentación en esta evaluación haya sido aceptada.

Figura 15. Conducta

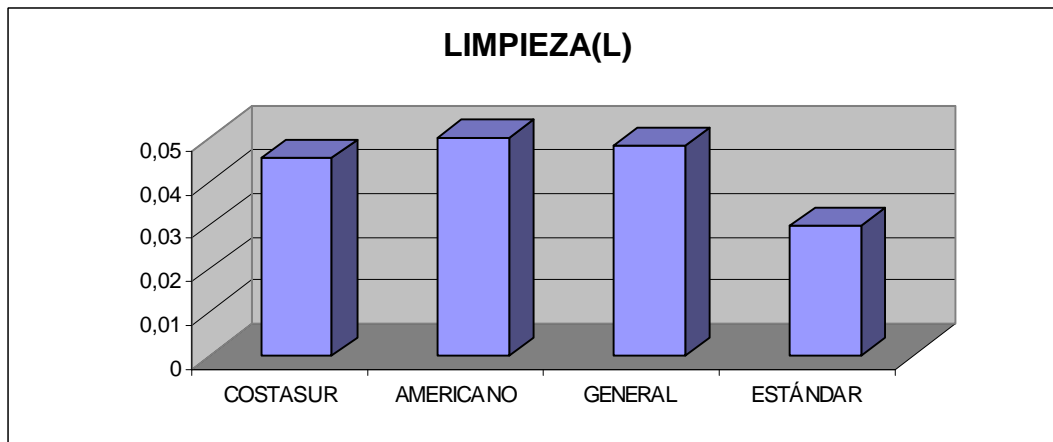


Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la conducta entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

La conducta en los niños es un factor importante, ya que es parte del comportamiento y es algo que siempre hay que estar supervisando y evaluando, no importando el tipo de evaluación, en este caso la conducta de

los niños superó el estándar de comparación, lo que se puede concluir que tienen una conducta aceptada.

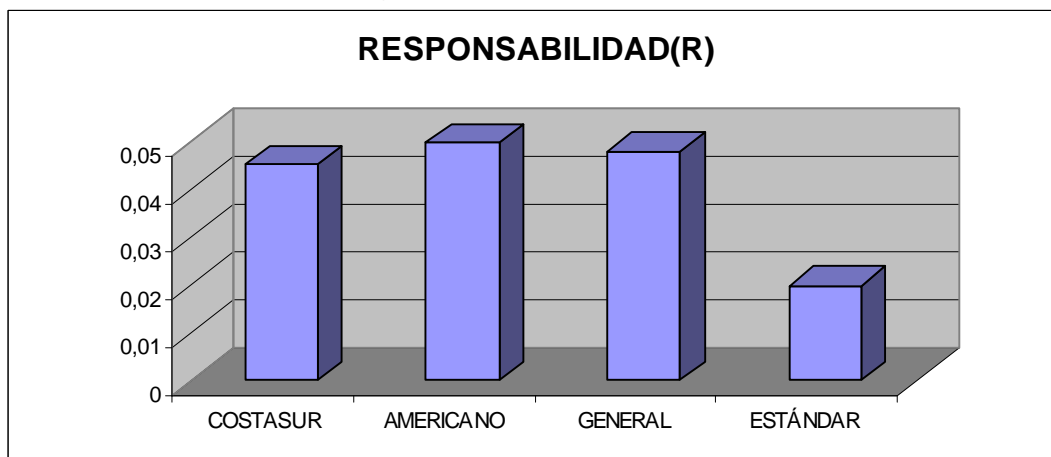
Figura 16. Limpieza



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la limpieza entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Acordar que la persona que trabaja con limpieza refleja muchas cosas, como la que no trabaja con limpieza, no tiene lógica hacer un trabajo en la computadora y trabajar con suciedad.

Figura 17. Responsabilidad



Fuente: Gráfica obtenida del *software Excel* mostrando las diferencias de la responsabilidad entre ambos colegios, el modelo general y el estándar de comparación

Nosotros sabemos bien que cuando se es responsable de realizar una tarea, hay una probabilidad que todo salga bien, y es lo que se pretende hacer con los niños, en esta evaluación los niños, mostraron una

responsabilidad aceptada ya que los valores de la medición están arriba del estándar de comparación.

5.5 Utilización del modelo general

Este modelo fue presentado al director del Colegio Costasur, y se le explicó cómo se obtuvo el modelo y cómo se utiliza, entonces el director, usó el modelo para algunas pruebas, hizo 5 pruebas, 2 aleatorias y las otras 3, las hizo con datos reales, con 2 alumnos del nivel pre -primario y otra con valores bajos.

Antes hay que acordar que el resultado de este modelo cumple entre 0 y 1, ya que está establecido con los valores de las encuestas, entonces si al modelo se introducen valores aleatorios, da la probabilidad, de que los valores se salgan de los límites.

Prueba 1(aleatoria)

$$MV = 0.76$$

$$TM = 0.22$$

$$LT = 0.05$$

$$PG = 0.41$$

$$PF = 0.23$$

$$C = 0.13$$

$$L = 0.14$$

$$R = 0.19$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09(0,76) + 0,841(0,22) + 1,01(0,05) + 0,767(0,41) + 0,888(0,23) + 1,02(0,13) + 1,31(0,14) + 0,651(0,19)$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 0,8284 + 0,18502 + 0,0505 + 0,31447 + 0,20424 + 0,1326 + 0,1834 + 0,12369$$

$$\text{RESU} = 2.31332$$

Este resultado tenemos que compararlo con el estándar de comparación.

$$\text{ESTANDAR} = 0,291 + 1,09(0,06) + 0,841(0,07) + 1,01(0,07) + 0,767(0,04) + 0,888(0,07) + 1,02(0,05) + 1,31(0,03) + 0,651(0,02)$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,291 + 0,0654 + 0,05887 + 0,0707 + 0,03068 + 0,06216 + 0,051 + 0,0393 + 0,01302$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,68213$$

Como podemos ver, es un resultado que se sale de los intervalos, ya que los datos introducidos al modelo son aleatorios. Este valor está arriba del estándar de comparación, pero de todas formas no es un valor válido ya que como se dijo anteriormente los datos son aleatorios, lo que produce valores fuera de los rangos.

Prueba 2(aleatoria)

$$\text{MV} = 0.85$$

$$\text{TM} = 0.10$$

$$\text{LT} = 0.75$$

$$\text{PG} = 0.45$$

$$\text{PF} = 0.30$$

$$\text{C} = 0.65$$

$$\text{L} = 0.21$$

$$\text{R} = 0.25$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09(0,85) + 0,841(0,10) + 1,01(0,75) + 0,767(0,45) + 0,888(0,30) + 1,02(0,65) + 1,31(0,21) + 0,651(0,25)$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 0,9265 + 0,0841 + 0,7575 + 0,34515 + 0,2664 + 0,663 + 0,2751 + 0,16275$$

$$\text{RESU} = 3.7715$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,68213$$

Acordar que este estándar ya se calculó en la hoja anterior, es el mismo estándar para todas las pruebas.

Como podemos ver, es un resultado que se sale de los intervalos, ya que los datos introducidos al modelo son aleatorios. También este valor está arriba del estándar de comparación, pero como se dijo anteriormente, son datos aleatorios que hacen que los datos se salgan de los rangos.

Prueba 3(datos reales)

$$\text{MV} = 0.09$$

$$\text{TM} = 0.10$$

$$\text{LT} = 0.10$$

$$\text{PG} = 0.10$$

$$\text{PF} = 0.10$$

$$\text{C} = 0.10$$

$$\text{L} = 0.03$$

$$\text{R} = 0.03$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09(0,09) + 0,841(0,10) + 1,01(0,10) + 0,767(0,10) + 0,888(0,10) + 1,02(0,10) + 1,31(0,03) + 0,651(0,03)$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 0,0981 + 0,0841 + 0,101 + 0,0767 + 0,0888 + 0,102 + 0,0393 + 0,01953$$

$$\text{RESU} = 0.90053$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,68213$$

Como podemos observar, este alumno tiene un 90% de rendimiento, y este resultado esta arriba del estándar de comparación, lo que dice que el alumno tiene una buena aceptación y un buen rendimiento.

Prueba 4(datos reales)

$$\text{MV} = 0.10$$

$$\text{TM} = 0.10$$

$$\text{LT} = 0.10$$

$$\text{PG} = 0.09$$

$$\text{PF} = 0.10$$

$$\text{C} = 0.10$$

$$\text{L} = 0.05$$

$$\text{R} = 0.05$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09(0,10) + 0,841(0,10) + 1,01(0,10) + 0,767(0,09) + 0,888(0,10) + 1,02(0,10) + 1,31(0,05) + 0,651(0,05)$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 0,109 + 0,0841 + 0,101 + 0,06903 + 0,0888 + 0,102 + 0,0655 + 0,03255$$

$$\text{RESU} = 0.94298$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,68213$$

Pues aquí los valores del alumno son más elevados, con lo que tendrá un alto puntaje, podemos compararlo con la prueba anterior, este resultado fue mayor, ya que este alumno tuvo puntajes más elevados, que el alumno anterior.

Prueba 5(valores bajos)

$$\text{MV} = 0.05$$

$$\text{TM} = 0.04$$

$$\text{LT} = 0.04$$

$$\text{PG} = 0.05$$

$$\text{PF} = 0.04$$

$$\text{C} = 0.05$$

$$\text{L} = 0.05$$

$$\text{R} = 0.05$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 1,09(0,05) + 0,841(0,04) + 1,01(0,04) + 0,767(0,05) + 0,888(0,04) + 1,02(0,05) + 1,31(0,05) + 0,651(0,05)$$

$$\text{RESU} = 0,291 + 0,0545 + 0,03364 + 0,0404 + 0,03835 + 0,03552 + 0,051 + 0,0655 + 0,03255$$

$$\text{RESU} = 0,64246$$

$$\text{ESTANDAR} = 0,68213$$

Como podemos observar los datos ingresados al modelo son correctos y son valores bajos, con lo que podemos observar un mal rendimiento ya que está por debajo del estándar de comparación.

5.6 Propuesta para el mejoramiento de la educación de computación y el rendimiento de los niveles educativos

Una propuesta para mejorar problemas de computación en la educación puede cambiar un cierto porcentaje de la situación, en algunos casos, en otros casos es sumamente difícil como es el área indígena, zonas marginadas, falta de recursos, mal manejo de presupuesto, ayuda del gobierno y personas desinteresadas en el tema.

Se considera que la evaluación de este *software* puede ser una aportación valiosa puesto que se cuenta con escasos materiales adecuados a las características de la niñez guatemalteca para abordar este tema tan complejo.

Un propósito fundamental de la propuesta, y del *software* en particular, es poner a disposición de los maestros un material que despierte y motive el interés para acercarse al tema de una manera diferente, participativa y afectiva, y no sólo informativa.

La computadora es una herramienta valiosa para la educación porque hace posible acercar al usuario o crear escenarios que despierten la imaginación y generen el interés de los alumnos.

Los transporta a algún escenario lejano o los acerca a través de imágenes, para integrarlo como un elemento principal de dicho escenario,

en el que se expresa, toma decisiones, aprende y se divierte, interacción con el usuario de tal manera que puede establecer un diálogo directo que piden al usuario la toma de decisiones en un cierto momento.

A continuación, se muestra una propuesta para mejorar un número de problemas que se observaron a lo largo de este trabajo de investigación de campo, aquí se listarán todos esos problemas y su respectivo plan de contingencia o las medidas que tienen que tomarse para resolver dicho problema.

5.6.1 El problema de la educación pre-primaria

Como se mencionó en el capítulo 1, la educación pre-primaria, es donde el gobierno realiza la menor inversión y donde se ve más afectada es en los pueblos. Esta evaluación se hizo con alumnos de pre-primaria y en tan solo 2 colegios se pudo realizar, aunque se esperaba que se realizara en varios colegios.

Se hace un llamado al Gobierno y al Ministerio de Educación para que le den más atención al nivel pre-primario. Existen muchos programas de beneficio para Guatemala donde se orientan para mejorar el país para que sea productivo y tecnológico, pero se les olvida la educación. Como quieren que Guatemala sea productivo y tecnológico si hay gente que todavía no sabe leer, mucho menos encender una computadora, si estos puntos que son claves no están estructurados muchos objetivos no se pueden realizar, entre ellos una evaluación de programas y rendimiento en el alumno.

5.6.2 El problema del analfabetismo en la computación

El problema del analfabetismo ha sido un tema que continua y sigue sin resolverse, como se mencionó anteriormente gracias a Conalfa el porcentaje de analfabetismo ha reducido, pero no ha sido lo suficiente, se expresa que el analfabetismo son las personas que no saben leer y se está en lo correcto, pero si lo miramos en términos de computación, son aquellas personas que no conocen la importancia de la computación.

Mientras se realizaba el trabajo de campo se encontraron personas evangélicas en uno de los colegios donde se realizó un inventario de equipo, y lo primero que preguntaron, es que por qué se enseña computación, si la computadora es el mismo demonio y que la computación no tiene ninguna finalidad, que a sus hijos les tenían prohibido aprender computación.

Todo estos comentarios llevaron al trabajo de campo hacerlo más interesante y ver la triste realidad del analfabetismo de la computación, entonces a veces no es culpa del gobierno ni del Ministerio de Educación, ni de los recursos, a veces es la misma ignorancia de las personas la que hace que los futuros profesionales, que son los niños, pierdan la visión de la importancia de la computación, como propuesta, si se quiere que Guatemala sea un país tecnológico y productivo, quitémonos todos esos mitos de la computación y aprendamos a leer la importancia de la computación y aplicarla a los niños, que son el futuro de Guatemala.

5.6.3 La resistencia al cambio en la mecanografía

Cuando se conversa de mecanografía, se toca el tema de la computación, ya que la mecanografía se considera obsoleta y en la mayoría de colegios, la mecanografía ya se está impartiendo en la computadora e incluso los títulos se van obteniendo por medio de la computadora, aunque todavía las academias de mecanografía siguen siendo el requisito que el

Ministerio de Educación exige para poder pasar a diversificado, es un paradigma que hay que tener siempre presente, pero que también hay que cambiarlo, porque sigue rompiendo los esquemas de la computación.

5.6.4 La evaluación de programas y rendimiento

Para poder mejorar los programas y el rendimiento de computación en alumnos pequeños que tienen la oportunidad de realizar esta prueba se, necesita evaluar al alumno y evaluar el programa que se está utilizando.

Esto es con el propósito de ver si los programas utilizados están funcionando bien y si el alumno está aprendiendo, si no fuera así, habría que ver en qué está fallando el alumno, ver en dónde está el problema, si el problema está en el programa, si el problema es el alumno, si el alumno tiene dificultad con el aprendizaje, si el alumno no está poniendo de su parte, si el alumno no tiene motricidad, etc, son muchos factores, pero si el programa es el problema, como ya se hizo una evaluación, entonces habría que sustituir ese programa por otro y evaluarlo para que se ajuste con los alumnos para que los alumnos no pierdan el lineamiento y vayan progresando con su aprendizaje, ya que esta es una de las finalidades de este trabajo de campo y de la propuesta.

Se hace un llamado al Gobierno y al Ministerio de Educación, como también a las personas que apoyen a la educación y que le den importancia a la computación ya que es parte de nuestra cultura, se sabe bien que una evaluación de programas puede ayudar mucho en los colegios, a mejorar y a progresar más en la computación e incluso, si eso se pudiera realizar en todos los colegios existiría un mayor monitoreo y control de la computación y sería un cambio excelente y progresivo que ayudaría a dar una reingeniería en los colegios, pero con eso no se va cambiar el pensamiento total de las personas, esto se puede lograr educando a las personas, enseñándoles que la computación es parte de nuestra era y que

Guatemala necesita de profesionales capacitados y que en los colegios la computación no se considere como una clase más, si no como una herramienta que servirá para el futuro de las próximas generaciones y la construcción de una nueva Guatemala.

CONCLUSIONES

1. Santa Lucía Cotzumalguapa es uno de los lugares que cuenta con bastantes centros educativos, tanto a nivel de pre-primaria, primaria y medio, pero la base principal, que es el nivel pre -primario, es el lugar adecuado para iniciar cambios y romper paradigmas, pues serán los hombres de este nuevo siglo; lo cual implica la necesidad de estar preparados en la computación ya que es una herramienta fundamental para esta era. En Santa Lucía hay pocos centros educativos preocupados por este cambio.
2. Como se dijo anteriormente; son pocos los centros educativos del nivel pre-primario preocupados por este cambio, esto hace que sean pocas instituciones educativas en Santa Lucía Cotzumalguapa como el Colegio Costasur y el Colegio Americano que hacen que los resultados se visualicen mejor por la tecnología de punta que están aplicando el resto de colegios de pre -primaria; por factores económicos y por la resistencia al cambio, no se han implementado todavía, pero el ejemplo del colegio Costasur y colegio Americano,

deben ser tomados en cuenta para subir el nivel pre -primario en Santa Lucía Cotzumalguapa.

3. Los programas de *software* educativos como **Betsy la vaquita**, tienen un alto potencial en la educación de los niños; aún siendo programas rudimentarios, han demostrado en este trabajo y en el mercado que siguen siendo los mejores.
4. Los modelos de predicción, no solamente pueden ser implementados en los negocios, sino que también pueden ser implementados en la educación.
5. Los programas de *software* educativos para menores de edad, aparte de ser de enseñanza y de diversión para los alumnos, también son metodologías para obtención de resultados para trabajos de campo y para toma de decisiones y nuevas propuestas.

RECOMENDACIONES

1. Fomentar en los centros educativos de pre-primaria por medio del Ministerio de Educación, la iniciación de la computación desde los grados de pre-primaria.
2. Implementar planes, programas y métodos para la enseñanza de la computación en el nivel pre-primario.
3. Informar a los padres de familia de la importancia de la computación para sus hijos en los primeros años de vida.
4. Hacer énfasis en la importancia que tiene el uso de la computación, para que sus hijos estén preparados para ser competitivos, especialmente en este mundo de la globalización.
5. Hacerle ver a los directores y padres de familia, la importancia de la computación, ampliar en forma mínima las colegiaturas para comprar

equipo y contratar maestros e implementar talleres y cursos con metodologías que se adapten a las necesidades e intereses de los alumnos de pre-primaria.

REFERENCIAS

1. Conchi Vera-Valderrama, www.casaxelaju.com/voces/story17.htm
abril 2004
2. [Silvina B. Sartori](#)
www.capitannemo.com.ar/computacion_en_las_escuelas.htm
abril 2004
3. Walter Williams Profesor de economía de la Universidad George Mason
www.libertaddigital.es/opiniones/opi_desa_20066.html agosto 2004
4. Seymour Papera, **La Máquina de los Niños** (España: Editorial Paidós, 1995), p. 25
5. Lucrecia Abril, directora de la Escuela Nacional de Mecanografía

www.mineduc.gob.gt enero 2004

6. Ulianoba Alvarado ; directora de la academia Royal
www.ediciondigital.tk/amigos/unnuevodia.html octubre 2004
7. José Fidencio Méndez, director del Instituto Central para Varones
www.deguate.com/foro/computacioneducacion.html febrero 2004
8. Raúl Cortés, director del colegio Suger Montano.
www.infoducastillo.cl/avances/eldia.php mayo 2004
9. Gloria Soto Pérez **www.t1msn.com.mx** octubre 2004

BIBLIOGRAFÍA

1. Betsy la vaquita al pree escolar.
http://www.iespana.es/capitancorsario/educati.htm mayo 2004
2. Colegio Costasur A.S.E.D.E.S **http://costasurasedes.tk** agosto 2005
3. Ginebra. **Prácticas de estadística con Minitab**. CPDA, ETSEIB,
1999
4. Instituto Nacional de Estadística de la República de Guatemala.
http://www.ine.gob.gt/abril 2004
5. Novales. **Estadística y Econometría**, McGraw Hill, 1996.

6. Programas Educativos para niños. <http://www.kidpix.com> abril 2004
7. Serrano Gregorio, Gustavo Marrero. **Ejercicios de Estadística y Econometría**. Editorial AC.