

**Seguridad Informática para alumnos de la
Escuela Secundaria.
Software educativo, un aporte a la
educación.**

**Autora: Rodríguez Nelly Ethel
Directores: Mg. Hugo Ramon
Ing. Horacio Villagarcía
Lugar y Fecha: La Plata
Noviembre de 2009**

Agradecimientos

El desarrollo de la tesis Seguridad Informática para alumnos de la Escuela Secundaria ha sido posible gracias a la colaboración que han brindado directa o indirectamente muchas personas. Refiriéndose a las personas que participaron indirectamente brindando su ayuda, quiero hacer especial énfasis en el agradecimiento a algunos en particular que propusieron su colaboración incondicional en cada uno de los momentos en que los necesité. Sin ellos no hubiera sido posible el avance de esta investigación. Ellos son mi familia, muy agradecida a ellos, principalmente a mi esposo Julio.

Es de importancia señalar también que otros hombres y mujeres, muy trabajadores ellos, han participado directamente en este proceso a quienes también quiero agradecer. En esta ocasión estas personas son los docentes que participaron en forma absoluta con la entrega de la información requerida y la puesta en marcha del software educativo con sus respectivos alumnos. Gracias a ellos por esta experiencia.

Mi reconocimiento también a los directivos de los establecimientos seleccionados para el estudio que con su aporte han colaborado con la investigación. Cabe destacar la labor que desempeñan los encargados de los laboratorios de computación elegidos para los informes. Resultó de mucha importancia su participación. Muchas gracias a toda esta gente tan elemental para el desarrollo de la educación en las escuelas.

Por su puesto hay un lugar primordial en el desarrollo de la tesis y está ocupado por los docentes que llevaron la dirección de la misma. Mi agradecimiento a los profesores Hugo Ramon y Horacio Villagarcía.

Índice

Introducción.....	1
Justificación.....	2
Introducción.....	2
Objetivos.....	3
Motivación.....	3
Estructura.....	5
Capítulo1	7
Teorías del aprendizaje.....	7
Introducción.....	7
El condicionamiento operante o instrumental	8
Corriente cognitiva	9
Psicología genético-cognitiva	9
Aprendizaje significativo	9
El aprendizaje como descubrimiento	12
Los aportes de la psicología genético-dialéctica	12
El aprendizaje como procesamiento de información	13
El aprendizaje se construye	14
La enseñanza programada	15
Enseñanza asistida por computadoras	15
Las tecnologías de la información y la comunicación.....	16
Conclusiones sobre las teorías del aprendizaje.....	18
Capítulo 2	21
Diseño y desarrollo de software educativo.....	21
Introducción.....	21
Software educativo	21
Definición.....	21

Clasificación.....	21
Ingeniería de software	23
Entornos multimedia.....	23
Evaluación de software educativo	26
Conclusiones sobre diseño y desarrollo de software educativo	31
Representación del problema.....	34
Capítulo 3	35
Presentación del problema.....	35
Introducción.....	35
La problemática actual de la didáctica	35
La problemática actual del contexto.....	36
La problemática actual de la seguridad informática.....	38
Definición del ámbito de estudio.....	39
Conclusiones sobre la presentación del problema.....	40
Representación de la solución propuesta.....	42
Capítulo 4	43
Presentación de la solución al problema.....	43
Introducción.....	43
Solución propuesta. En búsqueda de la motivación	43
Aplicación educativa	44
El paradigma de las interacciones de las perspectivas para estudiar el software educativo.....	46
Características particulares.....	47
Interacción de las perspectivas del profesor y del estudiante.....	47
Actividades en el aula	47
El trabajo de los estudiantes en grupo.....	48
La responsabilidad en el aprendizaje	48
Las funciones del profesor	49

Los problemas de la interacción en clase	49
Interacción de las perspectivas del diseñador y del estudiante.....	50
Conclusiones sobre la presentación de la solución al problema.....	50
Capítulo 5	53
Metodología de investigación.....	53
Introducción.....	53
Metodología de investigación educativa	53
Enfoque interpretativo	54
Las estrategias de investigación	54
Técnicas e instrumentos de investigación	54
Credibilidad y transferencia de los datos.....	55
Conclusiones de la metodología de investigación.....	56
Capítulo 6	58
Diseño del software educativo.....	58
Introducción.....	58
Descripción de la aplicación.....	58
Programas utilizados en la aplicación	59
La ventaja de programar con Visual Basic.....	59
Los paquetes de actividades	59
Diseño y desarrollo	60
Los contenidos curriculares en la aplicación.....	63
¿Qué es la Seguridad Informática?.....	63
El ABC de la Seguridad Informática.....	64
Amenazas informáticas	65
Medios de entrada	65
Salvar la información	66
Seguridad en Internet	67
Enlaces recomendados	67

Actividades.....	68
La primera actividad.....	68
Acerca del control adecuado sobre la actividad.....	68
Acerca de las respuestas imprevistas del alumno y los trastornos en la actividad.....	68
Acerca de las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas del alumno.....	69
Paquete 1 de actividades.....	70
Paquete 2 de actividades.....	71
Una actividad dentro de un contenido.....	72
Evaluación.....	73
Conclusiones sobre el diseño del software educativo.....	75
Capítulo 7.....	77
Análisis y resultados.....	77
Introducción.....	77
Análisis de un muestreo simple.....	77
Tabla indicativa de los resultados generales por tema.....	79
Formato para las actividades.....	79
Formato para la evaluación de contenidos.....	80
Formato para la valoración del software.....	81
Resultados de la interacción con el software.....	82
¿Cómo los alumnos valoran el software?.....	83
Los docentes y la interacción con el software.....	85
Conclusiones sobre los análisis y resultados.....	88
Capítulo 8.....	91
Conclusiones y Trabajos futuros.....	91
Introducción.....	91
Conclusiones.....	91
Trabajos Futuros.....	93
Bibliografía.....	95

Tabla de acrónimos.....	101
Acrónimos y significados	101
Anexos.....	102
Anexo 1.....	103
Software.....	103
Ejecución del software.....	103
¿Cómo acceder a un tema?	104
La ejecución del tema seleccionado	104
Una ejercitación dentro de un contenido	105
Una actividad independiente de los paquetes de actividades	107
Paquete de actividades Clic	112
La evaluación de los aprendizajes	115
Anexo 2.....	121
El software según los alumnos	121
¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?	121
¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?	122
¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?	123
Anexo 3.....	124
El software y los docentes	124
La entrevista final	124

Tabla de Contenidos

Tabla 1: Datos Preliminares	78
Tabla 2: Resultados conceptuales de los temas	79
Tabla 3: Formato para los paquetes de actividades	80
Tabla 4: Formato para la evaluación de contenidos	80
Tabla 5: Resultados de la evaluación de un curso	82
Tabla 6: Resultados de un ejercicio de evaluación.....	83
Tabla 7: Evaluación del software	84
Tabla 8: Observaciones de los alumnos	85
Tabla 9: Actividades promovidas por el software	86
Tabla 10: Cuestiones planteadas por los docentes.....	88
Ficha 1: Ficha de Catalogación Multimedia.....	30
Ficha 2: Ficha de Evaluación Multimedia.....	30
Figura 1: Modelo de aprendizaje significativo de Ausubel.....	11
Figura 2: Las interacciones de las perspectivas.....	46
Figura 3: Pantalla Principal de la Aplicación	61
Figura 4: Pantalla presentando un contenido.....	63
Figura 5: Alternancia de bucles educativos y narrativos.....	66
Lista 1: Lista de Rawitsch	45
Lista 2: Lista de Rawitsch Segundo Grupo	45
Lista 3: Preece y Squires	45
Lista 4: Afirmaciones para la valoración del software.....	82

Introducción

Justificación

Introducción

El desarrollo de la presente tesis se basa en el diseño, codificación e implementación de un software educativo para la enseñanza de los contenidos de seguridad informática para la escuela secundaria. Es un software específico de una asignatura ya que se diseñó concretamente para un área curricular. Se busca con esta implementación apoyar y reforzar el aprendizaje aportando un recurso diferente a los tradicionales.

Cuenta con los siguientes contenidos: ¿qué es la seguridad informática?, el ABC de la seguridad informática, amenazas informáticas, medios de entrada, salvar la información y seguridad en Internet. Contiene dos paquetes de actividades diseñadas con la herramienta Clic, dos actividades independientes de los paquetes y una evaluación. Existen enlaces externos para la consulta de los alumnos que cuenten con una conexión a Internet que les servirá para consultar y ampliar la información que el programa contiene. Luego de la resolución de las actividades y la evaluación, los estudiantes volcarán los resultados de la interacción con el sistema en una lista que acompaña la implementación del software. Los profesores utilizarán una lista similar para reflejar la experiencia obtenida de la utilización del programa con los alumnos y el alcance del flujo de información propuesto. Los profesores serán capacitados sobre la utilización del software, obtendrán una copia del programa para la instalación y prueba, tema importante para que ellos puedan determinar el momento, contexto y organización de su implementación en las aulas.

Se aspira captar la atención de los alumnos, demostración que se antepone a la buena disposición para el aprendizaje. Con frecuencia los alumnos de la Escuela Media de la Educación Pública comparten una PC (Personal Computer o computadora personal) para la resolución de las tareas, elemento que potencia la distracción del tema en estudio. Es usual que un alumno tome el control de la máquina y que el resto quede en condición de acompañante del que ejecuta. Con la aplicación “Seguridad Informática para alumnos de la Escuela Secundaria” se busca motivar el interés de los alumnos por el aprendizaje y lograr compartir la ejecución de las tareas, elemento que puede resultar interesante para mejorar las relaciones grupales de los estudiantes.

A medida que fueron evolucionando las técnicas de desarrollo de software educativo y la comprensión de la interacción entre el ser humano y la máquina, se afianzó la idea de que las computadoras podían utilizarse para apoyar y reforzar el aprendizaje [SQU97]. El desarrollo de este software pretende contribuir a la educación por medio de la utilización de recursos tecnológicos que fomenten el interés por el aprendizaje.

Kemmis, Atkin y Wright, citados por Squires y McDougall, hacen una clasificación del software por su fundamentación educativa, en donde basan un marco de referencia en la proposición de tres paradigmas de educación. Entre estos paradigmas, se encuentra el paradigma instructivo donde la instrucción se racionaliza mediante técnicas como el establecimiento de la sucesión de los aprendizajes, la presentación y el reforzamiento mediante la información sobre las consecuencias. El alumno tiene oportunidad de responder a preguntas y de recibir información sobre la precisión de sus respuestas. El software se encarga de presentar los contenidos, proporcionar la información sobre los resultados y asignar tareas.

Objetivos

- Desarrollar una herramienta que facilite el aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Secundaria sobre el tema Seguridad Informática creando un diseño que despierte interés en el alumnado sobre la materia de estudio y que ayude al estudiante a aprender de la práctica directa con la computadora.
- Poner en marcha el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la interacción del alumnado con el software motivando su participación.
- Estimular a los alumnos para que dirijan a su gusto, según sus necesidades y requerimientos, el flujo de la información provista por el software, estableciendo relaciones entre los temas que examinan, elemento que ayuda a desarrollar su pensamiento crítico.

Motivación

Es habitual que los estudiantes de los establecimientos pertenecientes a la Educación Pública de nuestra ciudad demuestren un creciente desinterés por el aprendizaje. Una característica notable de los adolescentes es la falta de interés por el estudio. Ese desinterés parece venir determinado, entre otros factores, por la dificultad que han encontrado para comprender las explicaciones dadas por los profesores, el problema de comprender y aprender la información transmitida por los textos escolares, la experiencia de fracaso y la ausencia de valor y significación de los objetivos de aprendizaje propuestos, causas que de algún modo se determinan recíprocamente [ALO92].

Teniendo en cuenta lo anterior, en sus trabajos de investigación Alonso Tapia se ha planteado cuestiones como:

a) ¿Cuáles son las raíces de esa falta de motivación por la actividad escolar que se pone de manifiesto en tantos adolescentes?

b) ¿Qué se puede hacer para motivar a estos alumnos?

Para responder a estas cuestiones, se puede decir que a la hora de afrontar una actividad, los alumnos normalmente persiguen algunas metas. Estas metas suelen ser de distintos tipos y cambian en función de la edad de los estudiantes, de las experiencias escolares y del contexto sociocultural que los caracterizan.

Autores como Atkinson y Feather, 1966; Smith, 1969; Heckhausen, 1972; Deci, 1975; De Charms, 1976, han agrupado esas metas, según lo descrito por Alonso Tapia, en cinco categorías para identificar, clasificar y describirlas.

Resumiendo el aporte de estas investigaciones, se puede expresar que los adolescentes tienen metas que orientan la actividad escolar como las denominadas:

Metas relacionadas con la tarea: a través de las cuales los alumnos buscan incrementar la propia competencia, es decir, aprender; disfrutar con la realización de la tarea por su novedad o porque se experimenta el dominio sobre ella.

Metas relacionadas con la posibilidad de elegir: con ellas, los estudiantes buscan hacer la tarea porque uno mismo, y nadie más, la ha elegido.

Metas relacionadas con la autoestima: metas vinculadas a la búsqueda de conseguir una evaluación positiva de la propia competencia; evitar una evaluación negativa de la propia competencia.

Metas sociales: conseguir ser aceptado socialmente; evitar ser rechazado socialmente.

Metas externas: metas relacionadas con la consecución de recompensas externas. Este tipo de metas (ganar dinero, adquirir premios, etc.) son instigadores del esfuerzo selectivo que el sujeto pone para conseguir diferentes logros en el contexto de su actividad escolar.

Esta taxonomía de metas descritas anteriormente no significa que sean excluyentes ya que con frecuencia, al afrontar una misma actividad escolar, el alumno persigue más de una meta.

Las metas que tienden a particularizar a los adolescentes, según los estudios realizados citados por Tapia, parecen ser las que se vinculan con la autovaloración, es decir, el deseo de alcanzar una evaluación positiva de la propia competencia y el deseo de evitar el fracaso (Atkinson y Feather, 1966); las vinculadas a la búsqueda de autonomía y control de la propia vida (De Charms, 1976) y las relacionadas con la búsqueda de ciertas metas externas.

Con referencia a la repercusión de las distintas metas en la dedicación a la actividad escolar y sus resultados, la que parece influir positivamente es la meta de incrementar la propia competencia. La razón de ello es que suele ir acompañada de una forma de afrontar las tareas, las dificultades y la valoración de los resultados que centra a los alumnos en el proceso de aprendizaje más que en el producto del mismo, lo que facilita su generalización.

La búsqueda de autonomía parece que sólo influye positivamente si se dan ciertas condiciones como conocimiento de los propios motivos, autorresponsabilización de la propia conducta, establecimiento de metas realistas, respeto a la autonomía de los demás y orientación al aprendizaje como lo afirma De Charms, citado por Huertas. Cuando la búsqueda de autonomía es más bien resultado del rechazo de la dependencia familiar o, simplemente, de las situaciones en que uno ha experimentado el fracaso, la relación con el aprendizaje e incluso la integración social general, como ha señalado Bochkariova [HUE97], suele ser negativa.

Con referencia a la autovaloración, el deseo de éxito, de recibir una valoración positiva del rendimiento, parece que influye positiva o negativamente según los casos. Si los alumnos tras el fracaso tienen nuevas oportunidades, suelen optar por esforzarse, lo que contribuye a la mejora de su rendimiento. En relación al deseo de evitar el fracaso, dicha meta tiene una repercusión negativa.

Los motivos de carácter externo como los familiares, económicos, laborales o sociales, influirían positiva o negativamente según los casos, aunque si son los únicos predominantes van asociados en general a un rendimiento bajo.

Como se manifestó en las primeras líneas de texto de este apartado, los alumnos demuestran un creciente desinterés por el aprendizaje escolar. Esta manifestación se ve incrementada cuando se enseñan los contenidos de Seguridad Informática en las aulas. Los estudiantes entienden que estos contenidos son extensos, los términos técnicos que deben incorporar al vocabulario no les son fáciles de comprender, no se disponen a buscar información en los libros y desean entender en forma rápida todos los conceptos para pasar a un nuevo tema, tema que, en la mayoría de las ocasiones, no está relacionado con los contenidos curriculares.

Luego de algunas experiencias personales en las que se ha presentado un mismo tema de los contenidos curriculares en una primera instancia de forma tradicional (presentación de los temas a través de medios como textos escolares, entre otros), y en una segunda instancia presentados con medios informáticos (presentaciones multimedia, software) se ha podido comprobar que se logra captar la atención de los alumnos por medio de la segunda alternativa propuesta.

Puede ser motivador para los alumnos la presentación de materiales que estimulen su curiosidad, por ser novedosos o porque presentan imágenes, enlaces o animaciones, o bien porque presentan las lecturas por módulos o a través de párrafos pequeños. Los alumnos crecen y conviven con las tecnologías de la información y la comunicación. Se pretende presentar los contenidos mediante un software educativo de modo que los estudiantes vean el reflejo del mundo multimedia en el que viven utilizando todos los sentidos. La posibilidad de volver a leer los términos técnicos que deben incorporar al vocabulario, chequear en más de una oportunidad las definiciones presentadas por el software, la libertad con la que el alumno puede interactuar con el programa a través de las imágenes, enlaces o textos, hacen factible la posibilidad de favorecer la integración y apoyar o ampliar las experiencias del proceso en situaciones de enseñanza y aprendizaje distintas a las tradicionales.

Estructura

La estructura de la tesis está organizada de la siguiente manera:

INTRODUCCIÓN. Se presenta con una introducción de la investigación donde se contempla la “Justificación”, agrupando en la misma una introducción, los objetivos que llevaron a su resolución, la motivación que impulsa su desarrollo y finalmente se describe cómo se muestra la estructuración de la tesis.

La introducción además comprende dos capítulos. En el primero de ellos se describen las distintas teorías del aprendizaje puntualizadas en “Teorías del aprendizaje”. Finalizando el capítulo se presentan las conclusiones del mismo. El capítulo segundo describe la definición y clasificación de software educativo presentada en “Diseño y desarrollo de software educativo”. Este capítulo además agrupa la definición de Ingeniería de software, Entornos multimedia y son considerados los variados aspectos para la Evaluación de software educativo. Finaliza el capítulo con las conclusiones.

REPRESENTACIÓN DEL PROBLEMA. Esta parte de la tesis está definida sólo por el capítulo 3, donde se presentan las diferentes problemáticas con las que se encuentran los docentes cuando quieren poner en marcha el proceso de enseñanza-aprendizaje en los establecimientos narrado en “La problemática actual de la didáctica”. Asimismo, se describe en “La problemática actual del contexto” la relación de este proceso con el entorno. “La problemática actual de la seguridad informática” es otro de los apartados considerados para este módulo de representación del problema. Finalmente, para este capítulo se expresa una definición del ámbito de estudio junto con las conclusiones del mismo.

REPRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. Comprenden este desarrollo un grupo de cinco capítulos, del capítulo 4 al 8. Los primeros cuatro (4-5-6-7) presentan la solución propuesta para el problema planteado que busca la motivación de los alumnos, y los criterios utilizados para el diseño de la aplicación educativa (capítulo 4). Se presenta la metodología de investigación educativa utilizada durante el proceso de investigación en el capítulo 5. La descripción de las características del software educativo, su diseño y desarrollo, contenidos curriculares que abarca, las actividades contempladas y la evaluación de los contenidos forman parte del capítulo 6. Los análisis y resultados son presentados en el capítulo

7, donde se grafica el detalle del análisis de un muestreo simple con datos preliminares. Quedan comprendidos también en este capítulo, la metodología utilizada para volcar los resultados de las actividades escolares entregadas a los alumnos y la correspondiente evaluación de los contenidos. Los resultados de la interacción de los alumnos y los docentes con el software se vuelcan en este apartado junto con la valoración que los participantes hacen de la aplicación educativa. Cada uno de los capítulos finaliza con una conclusión.

Llegando al final de la estructura de la tesis, el capítulo 8 detalla las conclusiones en las cuales deriva el desarrollo del proceso. La posibilidad de trabajos futuros que la investigación proyecta también queda pormenorizada en este capítulo final.

Acompañan a lo anterior, la bibliografía y una tabla de acrónimos donde se hace la descripción de las siglas utilizadas en el desarrollo del texto.

ANEXOS. Tres anexos describen las pantallas del software educativo y su funcionamiento; la valoración del software por parte de los alumnos; y la interacción que se presenta entre la aplicación y los docentes.

Capítulo 1

Teorías del aprendizaje

Introducción

Existen dos teorías, de acuerdo con Squires y McDougall, que han tenido gran influencia en el diseño de software educativo. Una de ellas, que se origina en la escuela psicológica conductista, considera el aprendizaje en términos de un mecanismo de “estímulo-respuesta”. El aprendizaje se produce del siguiente modo: se presenta al aprendiz cierto material y se espera que, frente a éste, entregue una respuesta, basándose en ella, el profesor (o un elemento con autoridad delegada, como un texto programado) le proporciona información sobre el resultado de su respuesta. La información de tipo positivo estimula al alumno a interiorizar la “lección” y la de tipo negativo lo invita a “volver a pensar”. Quizá el exponente más conocido de esta visión del aprendizaje sea Skinner, formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada [URB99].

Diferente es la visión que surge de la escuela psicológica constructivista que considera el aprendizaje como un proceso de acomodación y asimilación en el que los alumnos modifican sus estructuras cognitivas internas a través de la experiencia. El aprendizaje es un proceso de experiencia personal e idiosincrásica que facilita el profesor organizando y apoyando los ambientes de aprendizaje adecuados siendo Piaget el exponente clásico de esta postura, según la cual, el alumno es el constructor de esquemas y estructuras operatorias y la enseñanza es indirecta, por descubrimiento [DÍA99]. Estas dos visiones son estereotipos radicales, hay todo un conjunto de teorías y visiones del aprendizaje que ayudan a comprender el complejo proceso de enseñanza y aprendizaje. Se describe más adelante en el presente capítulo (corriente cognitiva), la teoría sobre la cual se basa el diseño del software educativo Seguridad Informática para alumnos de la Escuela Secundaria.

Entre el enfoque conductista y el constructivista hay una evidente diferencia. Los conductistas consideran que los alumnos son individuos pasivos que pueden ser “alimentados” con el saber independientemente de su estado cognitivo. En cambio, los constructivistas consideran que los estudiantes son participantes activos en el proceso de aprendizaje, aprendiendo de una forma que depende de su propio estado cognitivo. La visión constructivista sostiene que lo que los alumnos conocen del mundo real nace de la peculiar interpretación de la propia experiencia. Según este enfoque, los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria, sino que construyen interpretaciones personales del mundo basadas en las experiencias e interacciones individuales [ERT93].

Los materiales conductistas presentan secuencias instructivas fijas, basándose cada paso de la secuencia en la adquisición de una porción limitada del saber. Los ejercicios y prácticas en las computadoras son la manifestación clásica de este enfoque en el diseño de software educativo. A favor de estos ejercicios suele decirse que una práctica extensa y cuidadosamente estructurada conduce al desarrollo efectivo y eficiente de las destrezas básicas, permitiendo que los estudiantes se centren en la cognición de nivel superior. El material instruccional está compuesto por una serie de pequeños pasos, cada uno de los cuales precisa de la respuesta activa del estudiante, quien recibe una realimentación instantánea en el uso de los mismos [ROD00]. Con referencia a los materiales constructivistas, según lo indican Squires y McDougall, éstos destacan la expresión y la exploración personales, brindando posibilidad para que desarrollen sus propios enfoques del aprendizaje.

En las sucesivas secciones se describen sintéticamente las principales teorías del aprendizaje que son provechosas para entender los procesos de enseñanza-aprendizaje en el complejo mundo del aula. Así, se describe primeramente la teoría conductista “El condicionamiento operante o instrumental” fundamentada por las investigaciones que brinda Skinner. Posteriormente, se desarrolla la “Corriente cognitiva” del aprendizaje que comprende distintos espacios dedicados a la psicología genético-cognitiva; la descripción del aprendizaje significativo de Ausubel; la presentación de las características del aprendizaje por descubrimiento; la referencia a los aportes de la psicología genético-dialéctica; el detalle de la importancia del trabajo desarrollado por Gagné referido a la visión del aprendizaje como procesamiento de la información; el enfoque de las investigaciones desarrolladas por Papert en un sentido constructivista del aprendizaje.

Seguidamente, se describe la “Enseñanza programada”, método muy diferente a la enseñanza tradicional para transmitir contenidos y la descripción de las propiedades de la “Enseñanza asistida por computadoras” (EAC). Además, se presenta una descripción de cómo “Las tecnologías de la información y la comunicación” fueron incorporándose con diferentes características a los sistemas de educación.

Para dar término a los contenidos del capítulo 1, se presentan las “Conclusiones sobre las teorías del aprendizaje”.

El condicionamiento operante o instrumental

Como se menciona más arriba, Skinner quizá sea el exponente más relevante de la teoría conductista del aprendizaje. En sus investigaciones considera que los fenómenos internos, como los sentimientos, debían excluirse del estudio ya que lo interno no es lo observable. Sus investigaciones, centradas en el aprendizaje (conocido como condicionamiento operante o instrumental) que ocurre como consecuencia de un estímulo provocado por la conducta del individuo, probaron que los comportamientos más complejos como el lenguaje o la resolución de problemas, podían estudiarse científicamente a partir de su relación con las consecuencias que tiene para el sujeto, ya sean positivas (refuerzo positivo) o negativas (refuerzo negativo). En esta teoría no se da especial importancia a los factores emocionales o fisiológicos. El trabajo de Skinner se basa en la predicción y el control del comportamiento en áreas aplicadas de la psicología, como la enseñanza programada, siempre dentro del enfoque propio de la psicología experimental. El investigador examina temas relacionados con la motivación, creatividad, disciplina, autocontrol y la enseñanza bajo su perspectiva de reflexión: ¿qué debe hacer el individuo para que se lo considere motivado, dueño de sí y creativo? y, ¿qué debe hacer el maestro-experimentador para aumentar la probabilidad de llegar a esa conducta final? [SMI94]. La idea que ha sacado Skinner de sus investigaciones es que máquinas para enseñar suficientemente bien programadas proporcionarían un rendimiento mejor que una enseñanza oral y más o menos bien impartida [PIA93]. Entre los años 1938 y 1983, el investigador escribió obras abordando su labor experimental sobre temas como la conducta de los organismos vivos, la conducta verbal y la tecnología de la enseñanza, entre otros trabajos en los que describía sus ideas y experiencias.

Los programas utilizados para todos los niveles de enseñanza presentaban la información en pequeños pasos. Los estudiantes leían una frase o dos y respondían a una pregunta rellenando un espacio, o bien eligiendo en un conjunto de respuestas alternativas, después miraban la respuesta correcta y contrastaban la veracidad de las suyas. En una máquina utilizada para enseñar ciencias naturales, los textos con preguntas y respuestas estaban escritos en un disco colocado dentro de una caja. A través de una pequeña ventana el alumno podía leer y ver la pregunta, escribía la respuesta en un lateral de otra ventana y giraba el disco que hacía aparecer

la respuesta correcta. Al avanzar el mecanismo, la respuesta escrita por el alumno ya estaba cubierta y no podía cambiarla. Posteriormente el profesor verificaba las respuestas, y si había errores presentaba de nuevo el mismo material de estudio, sólo cuando se superaba esa lección el alumno podía poner el siguiente disco y ser reforzado por su progreso [VAL08]. El autor consideró que las máquinas son dispositivos que pueden ser usados por los profesores para ahorrar tiempo y esfuerzo [SKI58].

Estos formatos, que parecen débiles en comparación con la variedad de programas ahora disponibles, eran normalmente dirigidos sólo a objetivos de una instrucción muy básica. Las habilidades intelectuales, como resolver problemas, planteamiento de nuevas ideas, o exploración de nuevos campos, pueden enseñarse ahora con aplicaciones cuidadosamente diseñadas. La enseñanza programada tiene la ventaja de que los programas pueden ser ejecutados autónomamente. Los estudiantes más rápidos no son frenados y quienes necesitan más tiempo tienen oportunidad de dominar cada etapa antes de pasar a la siguiente.

Corriente cognitiva

Psicología genético-cognitiva

Se mencionó en la introducción de esta tesis que las ideas conductistas y constructivistas son perspectivas radicales, que existe un conjunto de teorías y visiones del aprendizaje que también ayudan a comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, surgen, se desarrollan y se transforman diversas teorías psicológicas que, algunos autores, engloban dentro de la corriente denominada cognitiva [GIM92]. En este enfoque, las aportaciones de la psicología genético-cognitiva han sido consideradas imprescindibles para comprender la complejidad del aprendizaje en la escuela. Piaget, Inhelder, Bruner, Ausubel, son algunos de los representantes de esta amplia y enriquecedora corriente, en donde las estructuras cognitivas son los procesos reguladores a los cuales queda subordinada la influencia del medio. No surgen sin causa, ni son el principio inmutable de todas las cosas, son el resultado de procesos genéticos y se construyen en procesos de intercambio. Ángel Pérez Gómez denomina a estas visiones constructivismo genético. La asimilación y la acomodación son dos procesos que declaran el mecanismo de construcción genética. En cuanto a la asimilación, se considera un proceso de integración de los objetos o conocimientos nuevos a las estructuras viejas, anteriormente construidas por el individuo. En el proceso de acomodación se reformulan y elaboran estructuras nuevas como consecuencia de la asimilación. La percepción, la representación simbólica y la imaginación, llevan implícito un componente de actividad física, fisiológica o mental. Existe una participación activa del sujeto en todas estas tareas durante los procesos de exploración, selección, combinación y organización de la información. Se apoya, de este modo, la importancia de la actividad orientada, organizada, no de una actividad arbitraria, ciega, sin sentido. Maduración, experiencia física, interacción social y equilibrio, son factores que intervienen en el desarrollo de las estructuras cognitivas.

Aprendizaje significativo

Existe, entre los educadores, la preocupación de establecer los vínculos entre el conocimiento teórico y especializado que brindan las disciplinas y la forma más dialéctica de intervenir en situaciones específicas y concretas. Toda intervención educativa, según lo definen Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, requiere apoyarse en el conocimiento teórico y práctico, ofrecido en parte por las disciplinas que investigan la naturaleza de los fenómenos implicados en los complejos procesos educativos. En este sentido, el desarrollo del software que presenta esta tesis se apoya en la teoría del aprendizaje significativo, a través del cual, David Ausubel presenta un modelo de aprendizaje que hace referencia a dos condiciones que deben encontrarse

para facilitar el cambio conceptual en el alumno. En primer lugar, que exista la predisposición del sujeto a aprender de modo significativo. Cuando no existe esta predisposición, cualquiera sea el medio o sistema estratégico del docente, el aprendizaje terminará siendo mecánico y reproductivo. El alumno tiene que mostrar actitud favorable para enlazar nuevos conceptos que él mismo ya posee en su estructura cognitiva. La segunda condición es que los materiales o las tareas sean potencialmente significativos para que puedan éstos relacionarse con la estructura de conocimiento con la que cuenta el alumno, es decir, que los materiales tengan sentido lógico en sí mismos y que el estudiante cuente en su estructura mental con ideas de afianzamiento para que las pueda relacionar [OLM98], es decir, en términos de González y Novak, que el alumno tenga una estructura cognitiva adecuada en la que estén presentes los conceptos relevantes o inclusores [ARB04].

Se producirá aprendizaje significativo cuando la presentación de los contenidos respete algunos principios del aprendizaje cognitivo, como son la diferenciación progresiva, (las ideas generales e incluyentes, primero, las ideas particulares, después) y la reconciliación integradora (los conocimientos ya existentes en el sujeto se reorganizan y adquieren nuevo significado al contacto con la nueva información). Es importante la diferencia entre aprendizaje por repetición, en el que los estudiantes memorizan información sin relacionarla con su conocimiento anterior o sus actuales experiencias, y el aprendizaje significativo, en el que los estudiantes se esfuerzan por conectar el nuevo conocimiento con el conocimiento que ya poseían y con lo que sucede en su actual entorno de aprendizaje. Además, la mayor parte del aprendizaje tiene lugar en un ambiente de colaboración. Esto permite que el alumno se beneficie de las ayudas surgidas a raíz del diálogo con los compañeros y de las positivas consecuencias afectivas que se obtienen a través del éxito que supone dominar el nuevo conocimiento [NOV02].

La idea principal del modelo de Ausubel es que el aprendizaje se integra en esquemas de conocimiento preexistentes en el alumno. Cuanto mayor es el grado de organización, claridad y estabilidad del nuevo conocimiento que el alumno trata de adquirir, más cómodamente se podrá insertar y retener gracias a los puntos de referencia y afianzamiento bajo los cuales este material puede ser incorporado, relacionado y transferido a situaciones nuevas de aprendizaje. Todos los alumnos pueden aprender significativamente un contenido, con la condición de que dispongan en su estructura cognoscitiva o cognitiva, de conceptos relevantes e inclusores. Así como lo narran Ausubel, Novak y Hanesian en el prefacio de su obra "Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo", "*El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente*" [AUS93]. Esto es fundamental para determinar los conocimientos previos de los alumnos que serán la base que ayudará a incorporar los nuevos contenidos.

Las aportaciones de Ausubel son importantes para la práctica didáctica. La clave del aprendizaje significativo está en la vinculación esencial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del sujeto. Desde esta perspectiva el aprendizaje es un proceso de contraste, de modificación de los esquemas de conocimiento, de equilibrio, de conflicto y de nuevo equilibrio otra vez. Citando nuevamente a Ausubel, Novak y Hanesian pero en esta ocasión a través de Antoni Ballester, los autores nos dicen que "*El mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto en la información adquirida como en el aspecto específico de la estructura cognoscitiva con la cual aquella está vinculada*" [BAL02].

Para Ausubel, el material de aprendizaje tiene una potencial significatividad lógica si éste contiene en su estructura interna coherencia, si los procesos llevan una secuencia lógica, y si existe consecuencia en las relaciones entre los elementos que lo componen. Además de la significatividad lógica, en el material de estudio en el aula, debe existir una significatividad

psicológica para que los contenidos del material sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el alumno. El aprendizaje significativo no se produce de una manera súbita, sino que se trata de un proceso demorado que requiere su tiempo, requiere intercambio de significados y ese proceso puede ser largo, es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir [ROD04].

En la Figura 1 se grafica el modelo de aprendizaje significativo en donde se pueden observar las tres dimensiones que condicionan este tipo de aprendizaje. Estas son: la dimensión lógica, la cognitiva y la afectiva. El núcleo central de esta teoría del aprendizaje reside en la comprensión del ensamblaje del material novedoso con los contenidos conceptuales de la estructura cognitiva del sujeto.

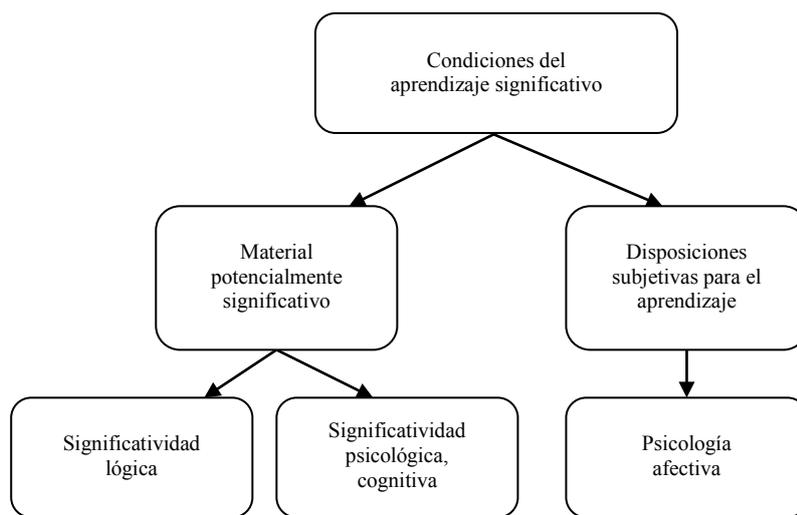


Figura 1: Modelo de aprendizaje significativo de Ausubel

La explicación del aprendizaje significativo involucra la relación indisoluble de aprendizaje y desarrollo. Así, los nuevos significados para Ausubel configuran el producto de un intercambio y una fusión. En consonancia con Díaz Barriga, si se logra el aprendizaje significativo se trasciende la repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas [DÍA03].

El significado psicológico de los materiales de aprendizaje es idiosincrásico, experiencial, histórico, subjetivo. Cada individuo capta la significación del material nuevo en función de las peculiaridades históricamente construidas de su estructura cognitiva. La potencialidad significativa del material se encuentra subordinada en cada individuo a las características de su bagaje cognitivo.

En esta teoría se considera que el material presentado en forma significativa es menos vulnerable al olvido ya que no se encuentra desvinculado, sino asimilado a una organización jerárquica relacionada con los conocimientos de la misma área temática, esto implica, en palabras de Carrillo Paz, estabilidad y organización, otorgándole un significado propio, una explicación en darse cuenta, una interpretación válida en el modelo mental [CAR09]. Este proceso funciona con organizadores e ideas generales con propiedad de inclusión. El aprendizaje puede apoyarse desde fuera siempre que el material se organice de forma lógica y jerárquica presentándolo en secuencias ordenadas considerando su propiedad de inclusión.

El aprendizaje como descubrimiento

Detrás de la teoría del aprendizaje por descubrimiento se encuentra Bruner y según lo describen Olmo y Llera, en esta visión se considera el aprendizaje como una actividad mental de ordenamiento y transformación, con esto, el alumno tiene la oportunidad de ir más allá de lo que simplemente se le ha dado. El profesor hará las funciones de mediador para conducir al alumno a que descubra sus aciertos y errores. El aprendizaje por descubrimiento presenta dos características:

- a) Las secuencias inductivas que serán los ejemplos o situaciones a partir de las cuales el alumno puede inducir el principio general.
- b) Las actividades para ensayo y error que le permiten al alumno dominar el aprendizaje así como utilizar los aciertos y los errores como pistas cognitivas que favorecen el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Pompeya López, en el proceso de aprendizaje por descubrimiento el docente debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones. Dentro de la misma perspectiva, el docente y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo. El docente debe encargarse además de que la información con la que el estudiante interacciona esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva [POM08].

Los aportes de la psicología genético-dialéctica

Debido a las aportaciones de interés que han producido y siguen produciendo al campo del aprendizaje y el desarrollo cognitivo, se describen a continuación los aportes de la psicología genético-dialéctica donde autores como Vigotsky, Luria, Leontiev, Rubinstein, entre otros, han depositado su valiosa contribución para la comprensión del complejo tema de la enseñanza y el aprendizaje. Esta teoría considera que existe una concepción dialéctica en la relación entre aprendizaje y desarrollo. El aprendizaje está en función de la comunicación y el desarrollo. Para comprender cualquier manifestación de aprendizaje, es necesario determinar el nivel de desarrollo alcanzado por el alumno en función de las experiencias previas. Desde la perspectiva didáctica, el nivel de desarrollo alcanzado no es un punto estable, sino un amplio y flexible intervalo. En palabras de Gimeno Sacristán, el eje de la relación dialéctica entre aprendizaje y desarrollo es lo que denomina Vigotsky el área de desarrollo potencial o zona de desarrollo próximo, describiendo que el desarrollo potencial del niño abarca un área desde su capacidad de actividad independiente hasta su capacidad de actividad imitativa o guiada.

La zona de desarrollo próximo es el dominio psicológico en constante transformación, de manera que el educador debe intervenir en esta zona con el objeto de provocar en los estudiantes los avances que no sucederían espontáneamente [CAR01]. De esta manera, el aprendizaje guiado intencionalmente y sus precisas intervenciones influyen en la dinámica de la zona de desarrollo potencial. Se afirma que el desarrollo sigue al aprendizaje, puesto que éste es quien crea el área de desarrollo próximo. El lenguaje es el instrumento primario de transmisión social y se considera que el aprendizaje estimula y activa una variedad de procesos mentales que afloran en el marco de la interacción con otras personas, interacción que ocurre en diversos contextos y es siempre mediada por el lenguaje. Autores como Carrera y Mazzarella señalan que esos procesos, que en cierta medida reproducen esas formas de interacción social, forman parte del proceso de aprendizaje social hasta convertirse en modos de autorregulación.

Una condición para subrayar es que si se quieren crear bases suficientemente sólidas para la actividad creadora del alumno, se debe buscar ampliar su experiencia. Mientras el alumno más

haya visto, escuchado y vivido; mientras más conozca, asimile y mayor cantidad de elementos de la realidad tenga en su experiencia, más importante y productiva, será la actividad de su imaginación, en otras condiciones [VIG04].

En esta teoría también se destaca, por su carácter constructivista, la actividad del individuo, ya que es el motor fundamental del desarrollo, aunque la actividad no se concibe única o como un intercambio aislado del individuo con su medio físico, sino en la participación en procesos grupales, cooperativos o en intercambios de ideas, en la búsqueda de la relación de los conocimientos previos y la experiencia, comprobando evidencias y relacionando las conclusiones encontradas [WEI02].

Citando nuevamente palabras de Gimeno Sacristán y para finalizar con los aportes de la psicología genético-dialéctica a la educación, se dice que cuando el niño se pone en contacto con objetos, se vincula no sólo con colores, formas, dimensiones y otras características físicas de los objetos con los cuales se conecta, sino que el vínculo también se produce con la intencionalidad social que subyace a su construcción y la funcionalidad social con la que se utiliza dicho objeto o artefacto en los procesos de uso o intercambio.

En la siguiente sección se detalla otra de las perspectivas de importancia para la explicación psicológica del aprendizaje, la teoría del aprendizaje como procesamiento de información.

El aprendizaje como procesamiento de información

Desde los años sesenta se desarrolla esta perspectiva de relevante interés para la interpretación de los temas asociados al aprendizaje. Este enfoque según lo describe Gimeno Sacristán, integra aportaciones del modelo conductista, dentro de un esquema fundamentalmente cognitivo ya que resalta la importancia de las estructuras internas que son las que mediatizan los resultados. En el trabajo desarrollado por Gagné, el autor le brinda considerable importancia al aprendizaje de conceptos, principios y solución de problemas, por ser los aprendizajes propios de la instrucción escolar y constituir la columna vertebral del comportamiento inteligente del hombre.

En el modelo de procesamiento de información se utiliza la analogía de la computadora para explicar el aprendizaje, pues se considera al hombre como un procesador de información cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y accionar en función de esto último. La información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada. Las instancias internas estructurales y funcionales que median entre estímulo y respuesta son los elementos más importantes. Estos son:

- El registro sensitivo: es el que recibe la información interna y externa.
- Memoria a corto plazo: almacenamientos breves de la información seleccionada.
- Memoria a largo plazo: aquí se organiza y conserva disponible la información durante períodos más largos.

Las cuatro instancias de procesamiento o programas de control del procesamiento de la información son:

- Atención: se ejecuta con orientaciones selectivas y asimilaciones de estímulos específicos.
- Codificación: de acuerdo a factores como características físicas o semánticas, la codificación involucra la traducción a símbolos de los estímulos.

- Almacenamiento: hace referencia a la retención organizada de la información que se codificó.
- Recuperación: indica la utilización posterior de la información que se almacenó para conducir los resultados y las respuestas.

El almacenaje no es realizado en forma aislada y arbitraria, sino por la asimilación significativa de las nuevas informaciones a los propios sistemas de categorías y significados ya construidos. La memoria es constructiva, abstracta y basada en significados.

Según la descripción de Duffé Montalván, Gagné reconoce ocho etapas en la estructuración de secuencias didácticas: la motivación, la comprensión, la adquisición, la retención, la rememoración, la generalización, la acción y el refuerzo [DUF03]. Se puede observar que al señalar particularmente las etapas de comprensión, adquisición, retención y rememoración, se está trabajando campos psicológicos ya estudiados por la psicología cognitiva. Con relación a las etapas de motivación, la generalización, el refuerzo y la acción en particular, muestran el interés hacia los comportamientos, aspectos considerados por la psicología conductista.

Durante el trabajo en el aula, las ocho etapas pueden ser trabajadas de forma conjunta, incluso pueden ser resumidas en tres, dos o cuatro etapas, según los criterios de cada docente. Según Gagné, lo importante es tomarlos en consideración al momento de estructurar nuestras acciones didácticas.

El aprendizaje se construye

Como lo mencionan Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, la concepción presentada por la teoría basada en el procesamiento de la información comenzó en breve a ser cuestionada. Este hecho abrió camino a otro enfoque fundamentado en el pensamiento de que el conocimiento se construye.

El eje central de la teoría constructivista, está definido por las estructuras cognitivas que forman la base de apoyo para la construcción de nuevos significados partiendo de las experiencias previas del alumno. Éste tiene una participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje para vincular el nuevo conocimiento con la estructura cognoscitiva que ya posee, reorganizándola, adaptándola o fortaleciéndola. El alumno construye el conocimiento.

La utilización de las computadoras en la educación en un sentido constructivista del aprendizaje está dado por el lenguaje LOGO desarrollado por Papert en los años sesenta. Las destrezas y conceptos que los niños pueden aprender con las actividades LOGO dependen, en parte, del tipo de micromundo utilizado como gráficos de tortuga, tortugas dinámicas y múltiples, proceso de listas o música, y también del entorno de aprendizaje y del factor profesorado [RUI94]. Este autor dedicó muchos años a la investigación sobre las posibilidades que brindan las computadoras a la educación y los primeros pasos en la utilización de software educativo fueron dados por el lenguaje LOGO de la mano de su desarrollador, diseñado en el Instituto Tecnológico de Massachussets. Apoyado en la teoría de Piaget, coincidente con sus planteamientos generales, Papert insistió en la posibilidad de que la utilización de las computadoras ofrecería ventajas para moldear las estructuras de conocimiento. También recibió influencias de las investigaciones de los estudiosos en Inteligencia Artificial. Papert entiende que la programación potencia las actividades metacognitivas.

Según Papert, en términos de Juan Ruiz, las aptitudes en programación habrían de ser adquiridas de acuerdo a la estrategia del autodescubrimiento. Es decir que el aprendizaje se daría de manera espontánea y natural. Además se indica que es necesario crear un clima en el

aula que promueva una actitud relajada y constructiva hacia los errores, así como un ambiente de colaboración y ayuda mutua.

El investigador vio la necesidad de “vulgarizar” los lenguajes de programación, de hacerlos accesibles a la gente normal y, especialmente, a los niños. No presenta su desarrollo para señalarlo como la solución al problema de la educación, al contrario, cada ejemplo pretende actuar como un indicador del amplio abanico de nuevas oportunidades dentro de la investigación en el campo de la educación [PAP95].

La enseñanza programada

En la enseñanza programada se hace hincapié en la secuencialidad, la claridad y la dificultad graduada de la exposición de las tareas de aprendizaje, en la retroalimentación confirmatoria y correctiva y en la consolidación y disposición para la materia. Así, y según lo afirman Ausubel, Novak y Hanesian, se tratan de manipular en grado óptimo todas las variables de la práctica, la tarea y la transferencia que vengan al caso para la adquisición y retención del contenido de la materia. Si bien se trata de un método eficaz para transmitir el contenido establecido de los principales campos de estudio, no se considera seguro para la discusión y los métodos de proyecto para considerar los aspectos más discutibles de la materia, a fin de expresar la originalidad y la independencia del pensamiento y para aprender la manera de adoptar y defender una posición rebatible.

Los autores anteriormente mencionados señalan que los testimonios acerca de la eficacia de la enseñanza programada indican que ésta conduce a resultados de aprendizaje igualmente buenos o levemente mejores que los obtenidos con métodos tradicionales. Los estudiantes, en su mayoría, tienden a reaccionar de manera favorable al formato del aprendizaje programado, al menos al principio; la pérdida del entusiasmo comienza antes en la universidad que en la escuela elemental. Este hallazgo sugiere que parte de la eficacia demostrada de esta técnica puede atribuirse a la novedad, a factores como la consolidación, la claridad, la individualización, la administración de instigadores y la retroalimentación confirmatoria y correctiva.

Uno de los factores que han contribuido al desarrollo de la enseñanza basada en computadoras es el potencial que aporta para cumplir con la mayoría de las necesidades de la educación [RAO75], y un factor importante además, es su naturaleza centrada en el alumno. La computadora se utiliza para ayudar y estimular a profesores y alumnos durante el proceso de aprendizaje. Asimismo, el aprendizaje mediante la ayuda de computadoras ofrece ventajas sobre la enseñanza tradicional ya que presenta la posibilidad de brindar interacción entre alumno y máquina. Esto es, las computadoras proveen información, preguntas de control y también respuestas a cuestiones, así como permite corregir las respuestas de los estudiantes.

Enseñanza asistida por computadoras

Una descripción del avance en EAC (Enseñanza Asistida por Computadoras) la brindan Ausubel, Novak y Hanesian, describiendo lo que constituye el trabajo continuo realizado en la Universidad de Illinois sobre el sistema LPOEA (Lógica Programada para las Operaciones de Enseñanza Automática) que ha avanzado a medida que se han hecho disponibles nuevas computadoras y nuevas técnicas de programación. La versión llamada LPOEA IV, parece ser prometedora para la enseñanza EAC. Este sistema emplea una gran computadora especial desarrollada por la Corporación de Control de Datos a la que pueden conectarse más de 4000 terminales-estudiante por medio de cables telefónicos. La enorme capacidad de almacenamiento y proceso de datos del sistema LPOEA no sólo proporciona acceso a los ítems de referencia

estándar, tales como los puntos de ebullición de los materiales, sino que permite a cualquier profesor el acceso a algunas o a todas las porciones de otros cursos ya almacenados.

El resultado de esto es que los nuevos materiales del curso son comparativamente fáciles de redactar. La inmensa capacidad del sistema implica que, cuando está en total operación, la enseñanza EAC puede estar disponible por casi 50 centavos de dólar por estudiante/hora. Considerando la eficacia del aprendizaje demostrada por buenos programas EAC, comparada con la de la enseñanza tradicional, la costeabilidad del sistema LPOEA IV es interesante para las escuelas. El estado de Illinois está contribuyendo económicamente para el desarrollo de este programa y se están movilizando planes para el uso del sistema LPOEA en todas las universidades del estado.

Una ventaja importante de la EAC, sin embargo, reside en que únicamente las computadoras son lógicamente capaces de manipular simultáneamente todas las variables que influyen en la enseñanza individualizada; empero, para ser verdaderamente efectiva, no sólo necesitamos una tecnología de computación muy elaborada que se conforme a los recursos de los presupuestos educativos, sino también principios de la enseñanza sofisticados que se basen en una teoría validada empíricamente de la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento. Además, no debemos trabajar respaldados en la falacia de que la EAC puede constituir un recurso autónomo completo de enseñanzas.

Las tecnologías de la información y la comunicación

Como se describe anteriormente en el apartado “El aprendizaje se construye”, las primeras formas de utilización de las computadoras en las escuelas con objetivos pedagógicos fueron dadas a través de la aplicación del lenguaje LOGO. Se enseñaba a los estudiantes a programar con el programa LOGO para el caso del nivel primario, y con el lenguaje BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code, código de instrucciones simbólicas de propósito general para principiantes) para el nivel medio. Es decir que estos objetivos fueron introducidos primeramente con un uso ligado a la enseñanza de la programación. A través de la narración de Ariane Tiso, Papert desarrollador del lenguaje LOGO, señala sobre su producto que: *“Es un lenguaje interactivo; más que eso, una filosofía respecto del aprendizaje, el niño es el propio constructor de su conocimiento a través de su propio descubrimiento. Logo es un lenguaje que fue planificado para acceder fácilmente a la programación de ordenadores, para principiantes que no tengan conocimientos matemáticos”* [TIS90].

La computadora comienza a reconocerse como motivadora del aprendizaje y se extiende el diseño y uso de juegos didácticos. Es en este momento cuando Papert en el MIT (Instituto de Tecnología de Massachussets) desarrolla el LOGO. Una característica importante de este lenguaje es el entorno gráfico y sencillo que permite a los alumnos hacer dibujos simples dirigiendo los movimientos en la pantalla hacia adelante, hacia la derecha o la izquierda mediante la utilización de comandos fáciles de manipular.

La evolución de las computadoras personales sobre finales de los años ochenta y principios de los noventa permitió la incorporación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en los sistemas educativos. Un nuevo campo de posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje fue dado por la integración de la informática y las telecomunicaciones y con ello la incorporación de Internet.

La gran Red que ofrece cantidades inmensas de información permite enfocar los temas encontrados desde distintos puntos de vista. Las publicaciones electrónicas, las revistas digitales, las bases de datos, bibliotecas virtuales, entre otras posibilidades de brindar

información, facilitan a los docentes la importancia de estar informados sobre los resultados de investigaciones y proyectos.

En este sentido, los profesores pueden utilizar Internet en el aula para completar o enseñar una materia de estudio, así como para reforzar el trabajo escolar de estudiantes que presentan dificultades. Con este objetivo, los profesores pueden acudir a los materiales existentes en Internet o desarrollar los suyos propios para de este modo completar el libro de texto tradicional o para enseñar en el aula a través de esta tecnología.

La posibilidad de simular la presencia física sin que ésta exista realmente y facilitar la interacción entre estudiantes y profesores es otra aplicación de la tecnología audiovisual y telemática en la enseñanza, donde se puede enseñar y aprender a través de Internet [TIF97].

Pero la realidad actual en las escuelas nos indica que poseer equipamiento informático en las instituciones es una demanda que va mucho más allá de lo simplemente educativo, aunque existe un acuerdo en que las computadoras no deben ser usadas simplemente como una máquina de escribir, sino que deben ser explotadas para producir conocimientos en los alumnos y establecer comunicaciones didácticas ventajosas. En este sentido, existen innumerables ventajas de la inclusión de recursos tecnológicos en las aulas como pueden ser: permiten elaborar conceptos abstractos, operando sobre elementos tangibles; potencian las actividades cognitivas del alumno, ya que a través de la percepción visual y otras operaciones contribuyen a construir una configuración sensorial más compleja que la tradicional; desarrollan esquemas cognitivos que relacionan el saber con el saber hacer; ayudan a esclarecer, estructurar, relacionar y fijar mejor los aprendizajes; el carácter lúdico de algunas actividades motiva al alumno y lo incentiva a aprender más, vitalizando su actividad creativa; preparan al alumno para trabajar con un modelo atractivo de información distinto del tradicional libro; fomentan la confianza, la flexibilidad y la actitud crítica para resolver problemas [DER07].

En la actualidad, la gran variedad de formas comunicativas que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones, los cambios constantes favorecidos por el progreso en las áreas de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones brindan oportunidades para desarrollar medios o recursos que pueden favorecer el aprendizaje y el desarrollo de las personas [LAN07]. Una de estas formas que interesa particularmente es el software educativo.

Con la utilización de las TIC se pueden exponer diferentes formas de estudiar contenidos curriculares utilizando materiales novedosos que pueden propiciar el aprendizaje y favorecer la producción de conocimiento en los alumnos. Los entornos de aprendizaje tecnológicos inciden en las relaciones entre agentes educativos, alumnos y contenidos y son susceptibles de establecer nuevas formas de mediación [DÍA05].

Existen aplicaciones avanzadas que permiten generar documentos complejos con cálculos, mapas o simulaciones. Los materiales digitales creados hacen flexible la recuperabilidad de la información gracias a su estructura [FAI04]. Las TIC además permiten contar con programas para crear los materiales escolares, siendo ejemplos de estas aplicaciones sistemas como Hot Potatoes o Clic. Otras aplicaciones pueden ser las herramientas de edición y publicación que permiten que el docente diseñe sus propias páginas web, tales como weblogs o las wikis que son aplicaciones informáticas que se instalan en un servidor y permiten que los documentos allí alojados sean escritos de forma colaborativa por diferentes personas. Cuando alguien edita una página wiki, sus cambios aparecen inmediatamente en la web, sin pasar por ningún tipo de revisión previa [IIP06].

Se pueden nombrar algunos proyectos de interés social en los cuales distintas entidades utilizan las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar en algunos aspectos la calidad de vida de las personas o la enseñanza. En este sentido, desarrollos como el proyecto BIT (Bases Informáticas y Tecnológicas) promovido por la fundación AUNA, hoy la fundación Orange, y desarrollado por la Fundación Síndrome de Down de Madrid junto con la Universidad Carlos III, es un proyecto educativo que surge de la necesidad de superar las barreras de acceso que las TIC presentan para las personas con discapacidad intelectual. [MAR05]. Otro ejemplo digno de destacar es el proyecto pedagógico Grimm que persigue integrar la tecnología en las aulas. Es un proyecto de la Universidad de Barcelona y la empresa Apple en el que participan colegios, instituciones y empresas. Docentes interesados en la educación con TIC comparten experiencias e investigaciones considerando a las computadoras como herramientas para la comunicación, la expresión y la creación, en la que la producción digital de los alumnos es protagonista. Resulta interesante además el proyecto dirigido por profesores de la Universidad de Zaragoza que persigue ayudar a solucionar el fracaso escolar de los alumnos de la escuela secundaria mediante la creación de un producto informático interactivo en el cual se desarrollan unidades didácticas de inglés, lengua y matemáticas y a través de las cuales el alumno se puede comunicar interactivamente con el profesor o tutor por medio de foros o correo electrónico. La aplicación está dirigida a escolares de las zonas rurales y alumnos que no tienen posibilidades para contratar un profesor particular.

Entre los desarrollos destacados para mencionar, en este caso para facilitar el acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación de las personas de la tercera edad, la fundación Orange en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid, ha desarrollado un proyecto que tiene como objetivo prevenir el deterioro cognitivo de las personas mayores y favorecer su integración social a través del uso de sistemas tecnológicos. Este proyecto denominado EDAD (Estimulación Dinámica Alfabetización Digital) es un curso gratuito, disponible a través de Internet destinado a que las personas mayores conozcan y aprendan el uso de las computadoras, aunque con un doble objetivo: prevenir el deterioro cognitivo y favorecer su integración social a través del uso de los sistemas tecnológicos [BIT09].

Conclusiones sobre las teorías del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso compuesto por diferentes elementos que ha producido variadas interpretaciones y teorías sobre cómo éste se produce. En este sentido, se intenta durante el desarrollo del primer capítulo, ofrecer un panorama sobre las diferentes visiones del aprendizaje con las cuales distintos autores han explicado el complejo proceso a través del cual las personas aprenden.

Así, con el ánimo de presentar las principales perspectivas del aprendizaje y sin pretender que la lista de visiones sea excluyente, se hace una descripción de las mismas a fin de interpretar CÓMO los alumnos aprenden y QUÉ es lo que los docentes debemos presentarles, CUÁNDO y frente a QUIÉNES podemos presentar los materiales pensados.

El desarrollo y la transformación de las diversas teorías psicológicas a través del tiempo, han aportado ideas que han ayudado a comprender el difícil accionar de la enseñanza y el aprendizaje. Las teorías e investigaciones sobre el aprendizaje son una fuente de métodos de instrucción verificados, ellas ofrecen las bases para la selección de estrategias inteligentes y razonadas y ayudan a regular el proceso.

Determinar cuál enfoque es el apropiado para conducir el conocimiento de los alumnos hacia un nivel en particular no es tarea sencilla ya que esta decisión va a depender de distintos factores relacionados. Estos factores pueden estar ligados directamente a la estructura cognitiva de los

alumnos, a las características de los materiales, o a los recursos con los que se cuentan para llevar a cabo el proceso. De este modo, el hecho de seleccionar con criterio una teoría busca obtener resultados provechosos, útiles para la enseñanza y el aprendizaje.

Una posibilidad de acción para un planeamiento curricular que guíe el proceso sería agrupar las fortalezas de una teoría del aprendizaje para poner en práctica con los alumnos englobando aquellas características que creemos positivas para que pueda esta perspectiva ayudarnos a alcanzar nuestros objetivos pedagógicos.

Una vez contextualizado el grupo aprendiz, determinar contenidos, funciones, temas, actividades, recursos, tiempos, configuran factores necesarios en el proceso pedagógico que se deben moldear en función del grupo de alumnos. Una interpretación integral de las distintas visiones parece ser valiosa e indicativa para poder tomar determinadas decisiones. Contar con estos esquemas nos proporciona flexibilidad para ser desenvueltos y creativos en momentos donde creímos que estaba todo resuelto y repentinamente, por distintas circunstancias, debemos cambiar nuestra perspectiva pedagógica.

Para los docentes involucrados con las tecnologías de la información y la comunicación, acontecimientos imprevistos en el aula y vinculados directamente con los recursos tecnológicos, impensados en el momento de la planificación de la clase, pueden obligar necesariamente a un cambio en el desarrollo de la didáctica del aula. Estos hechos inopinados suelen producirse con frecuencia, principalmente en las salas de computación. A modo de ejemplo, se podría contextualizar lo siguiente:

En un aula taller de informática se promueve la implementación de una conexión entre una base de datos y una aplicación creada por los alumnos mediante la utilización de un administrador de orígenes de datos para entornos visuales. Se presentan oportunamente a través de los medios tecnológicos los procedimientos para llevar a cabo la conexión de la base de datos con la aplicación. No obstante, mientras los procesos se desarrollan con normalidad, un corte de la energía eléctrica hace que no se pueda terminar con la configuración del origen de datos, obligando la consecución del objetivo mediante la explicación del proceso en la pizarra, tecnología diferente a la pensada para la planificación áulica del caso. Si bien no es la técnica previamente pensada para el logro del objetivo, es un elemento importante para la consecución de los objetivos de aprendizaje. La pizarra no es el problema que aqueja, el problema principal acontece a partir del desorden que queda suscitado por el problema eléctrico, se desorganiza la clase y se desvincula la motivación primera.

Entonces, lo que supone una actividad grupal a través de la cual se persigue de los alumnos que:

- Pongan en marcha procesos cognitivos que permitan un análisis de los resultados obtenidos.
- Intenten la resolución de problemas.
- Utilicen estrategias cognitivas.
- Procesen la información con participación activa y grupal.

Además, tratando de producir experiencias donde se promueva el aprendizaje significativo, fomentando un entrenamiento metacognitivo en la consecución del trabajo de modo tal de alcanzar los objetivos prefijados, el imprevisto obliga a la reorganización del ambiente.

Un cambio para el ajuste y adaptación del proceso a las nuevas circunstancias puede ser: determinar un reagrupamiento de los estudiantes, los más habladores con los más calmos, ya que están inquietos por la situación imprevista. Se procede a la entrega de un trabajo práctico que consiste en leer un texto relacionado con el tema bases de datos y responder algunas preguntas. A fin de controlar los resultados, los alumnos deben exponer en forma oral las respuestas del práctico. Los grupos constituidos por no más de cuatro alumnos cada uno, recibirán un “más” como incentivo si responden correctamente las respuestas de la actividad entregada para resolver. El “más” sería para todos los participantes del grupo aunque hubiesen respondido sólo algunos de ellos a las solicitudes del profesor. Del mismo modo, si no responden correctamente recibirán un “menos” para cada uno de los integrantes del grupo de trabajo por considerar que todo el conjunto es responsable de la resolución del trabajo en el tiempo previamente estipulado. Buscando con esto que los alumnos del grupo que más han trabajado estimulen a los estudiantes que menos se esforzaron en la tarea y de esa manera aumentar la probabilidad de cambiar esa conducta.

Luego de la exposición del ejemplo anterior, se podría hacer la siguiente reflexión: en el ambiente del aula y más allá de la perspectiva teórica con la cual el docente ponga en práctica sus clases; o con la que se sienta mayormente identificado; la que prefiera o considere la más efectiva, es necesario armar y ejecutar una combinación de técnicas que ayuden a la consecución de un mismo objetivo. Distintas técnicas apoyan el proceso según las circunstancias con las que hay que interactuar y los logros de los objetivos de clase que se persigan.

No hay un método considerado “malo o débil” o un método estimado “bueno o fuerte”, son perspectivas distintas que buscan un mismo objetivo en el aula. En determinadas ocasiones se requiere de métodos distintos a los deseados o pensados para alcanzar efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje para de ese modo lograr los cambios deseados en los alumnos.

Como se dijo en un apartado anterior de este capítulo, la teoría del aprendizaje significativo es la adoptada como fundamento para el desarrollo del software educativo por considerar que no se busca de los alumnos un cambio mecánico, sino una implicación activa de los mismos, apoyada en la reflexión y la toma de conciencia por parte de los alumnos.

Capítulo 2

Diseño y desarrollo de software educativo

Introducción

En el segundo capítulo se toman dos definiciones de diferentes autores para enunciar el “Software educativo” así como las distintas clasificaciones del software educativo pensadas para comprender la función que la informática puede desempeñar en contextos escolares.

A continuación se presenta un breve relato de la “Ingeniería de software” para vislumbrar sus fundamentos, conocer las etapas que configuran el diseño de software y la conveniencia del desarrollo de diferentes prototipos del producto para alcanzar mayor fiabilidad y consistencia para la presentación del producto final.

A fin de comprender cómo debe configurarse un proyecto multimedia, se describen a continuación principios generales para su diseño a la luz del autor Bou Bouzá en el apartado “Entornos multimedia”.

Siguiendo en una nueva sección, se definen los variados aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos a considerar para la “Evaluación de software educativo”.

Finalizando este capítulo, se presentan las “Conclusiones sobre diseño y desarrollo de software educativo” a las que se arriban.

Software educativo

Definición

Una aplicación educativa se halla inmersa en un diseño concreto, esto es, un plan determinado para enseñar algo a alguien. Se considera educativa aquella aplicación que tiene la intención de educar y lo hace de forma sistemática [BOU97].

Otra definición, en este caso tomada de la tesis de Magíster en Informática “Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo” de Zulma Cataldi es la que hace mención a lo que sostiene Marqués (1995) como sinónimos de software educativo, estos términos son: “*programas didácticos*” y “*programas educativos*”, centrando su definición en “*aquellos programas que fueron creados con fines didácticos, en la cual excluye todo software del ámbito empresarial que se pueda aplicar a la educación aunque tengan una finalidad didáctica, pero que no fueron realizados específicamente para ello*”. [CAT00]

Clasificación

Se han elaborado muchos marcos de referencia, desde la introducción de las computadoras en la educación, para contribuir a la descripción, discusión, comparación, selección y evaluación del software educativo, así como para comprender la función que la informática podría desempeñar en contextos educativos. Entre estos marcos referenciales del software educativo se encuentran los basados en la categorización, los fundados en las funciones y los que se basan en los fundamentos educativos que brevemente se detallan a continuación.

Los basados en el tipo de aplicación: existe una visión que distingue dos tipos de software educativo: el carente de contenidos y el específico para cada materia curricular. El carente de

contenidos, que también se denomina genérico, se analiza de acuerdo con las tareas que puede desarrollar, como es el caso del procesador de textos utilizado para procesar textos; los paquetes de gestión de información que se utilizan para gestionar datos o las hojas de cálculo que procesan cálculos extensos y complejos. Este tipo de software carente de contenidos no se diseña específicamente para un tema del currículo escolar, aunque los profesores de diferentes materias lo pueden utilizar con distintos objetivos. Entonces, el mismo paquete para bases de datos puede utilizarlo un profesor de historia para elaborar un censo local y un profesor de química para investigar pautas en la tabla periódica de los elementos químicos. En cambio, el software específico de una asignatura es todo aquél diseñado para ser utilizado en la enseñanza y el aprendizaje de temas concretos, de áreas curriculares. Entre estos paquetes se encuentran los programas de simulación para temas de ciencias, los de práctica de idiomas y los de ejercicios de aritmética.

Los basados en su función educativa: Para la clasificación fundada en la función educativa se toma como referencia el ejemplo que, a través de Squires y McDougall, Taylor (1980) nos brinda al describir tres funciones del software educativo: tutor, herramienta y tutelado.

El software que funciona como tutor, actúa como un profesor sustituto.

“...el ordenador presenta cierto material de la asignatura, el estudiante responde, el ordenador valora la respuesta y, según los resultados de la evaluación, determina lo que se presentará a continuación”.

En el contexto de este enfoque se sitúan los programas de ejercicios y prácticas.

En la modalidad de herramienta, el software se encarga de actividades complejas o aburridas como análisis estadísticos, cálculos o proceso de textos, permitiendo que el alumno se centre en los conceptos esenciales. Otros ejemplos de herramienta son los paquetes gráficos, los programas de seguimiento dedicados a la recogida y registro de datos experimentales repetitivos durante largos períodos de tiempo y los paquetes de manipulación de información para consultar grandes ficheros de datos.

En cuanto a la modalidad tutelada, la computadora proporciona un medio a través del cual los estudiantes pueden “enseñar” a la máquina expresando sus propias ideas y soluciones de problemas. El lenguaje de programación LOGO, diseñado para favorecer la exploración y construcción mediante procedimientos, es un ejemplo de este enfoque. Los paquetes informáticos de creación de modelos corresponden también a esta función de “tutelado”.

Los basados en su fundamentación educativa: Este marco de referencia está basado en la propuesta de paradigmas de educación denominados: paradigma instructivo, paradigma revelador, de conjeturas y paradigma emancipador. El dominio del contenido está relacionado con el paradigma instructivo, se establece la sucesión de los aprendizajes y el reforzamiento mediante la información sobre las consecuencias. Se pretende explícitamente enseñar determinado material. En el paradigma revelador el principal centro de atención es el alumno, resalta el aprendizaje por descubrimiento. Son ejemplos las simulaciones en las que se utiliza un modelo informático para simular un ambiente real, planteando situaciones que, en otro caso, serían difíciles de estudiar en el aula. La comprobación de hipótesis y manipulación de ideas está vinculado con el paradigma de conjeturas mediante la creación de modelos. Ejemplos son los paquetes de modelado que permiten la introducción de datos en un modelo, la modificación y la visualización de sus efectos, o los micromundos informáticos, que permiten que los alumnos construyan soluciones modificando un objeto a través de la programación, como es el caso del lenguaje LOGO. El paradigma emancipador no está directamente relacionado con ninguna fundamentación educativa, sino que puede considerarse como una forma de facilitar

uno o más de los paradigmas anteriores. Este paradigma se aplica en conjunción con uno de los otros tres. Un software puede asociarse con más de un paradigma y el hecho de vincular un paquete informático con un único paradigma puede llevar a una visión demasiado restringida de las posibilidades educativas del mismo. Por ejemplo, el uso de paquetes de recuperación de información puede apoyar tanto el reconocimiento de modelos (paradigma revelador) como la construcción de modelos (paradigma de conjeturas).

Ingeniería de software

La ingeniería de software comprende los métodos, las herramientas y los procedimientos para el desarrollo de una aplicación. Este conjunto de modelos se denomina paradigmas de la ingeniería de software. Un paradigma será seleccionado de acuerdo a la naturaleza de la aplicación a desarrollar.

Para el desarrollo de un proyecto informático se requiere de un grupo de personas idóneas en análisis, diseño y programación y, con una de las dificultades que se plantean los ingenieros y programadores es la ausencia de un encuadre teórico en el cual basar el diseño de la aplicación.

La ingeniería de software es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo. La ingeniería de software trata con áreas muy diversas de la Informática y de las Ciencias de la Computación tales como sistemas operativos, desarrollos en Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a una infinidad de áreas tales como: negocios, educación, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, el mundo del derecho, la red de redes Internet, redes Intranet y otras áreas [PRE01].

El diseño del software comprende las siguientes etapas: el inicio del software se activa con la etapa de la identificación de los requisitos del sistema, posteriormente comenzará el diseño del software que contemplan el diseño preliminar y el diseño detallado, la etapa de implementación del sistema, la etapa de pruebas, instalación, mantenimiento y ampliación o actualización del producto. Es de suma importancia la presentación de diferentes prototipos de la aplicación durante su desarrollo ya que permitirán obtener una metodología para su evaluación. Los cambios tempranos en el sistema luego de las pruebas posibilitan el alcance de un producto fiable.

Durante su desarrollo, el software pasa por una serie de etapas que conforman su ciclo de vida, es decir, toda la vida del software, comenzando por su concepción hasta el momento de su desinstalación.

Entornos multimedia

El desarrollo de los proyectos multimedia se configura en base a un conjunto de principios generales que nos ayudan a resolver la siguiente cuestión:

En una aplicación multimedia cada pantalla es un problema [BOU97].

Principio de múltiple entrada: el diseño de una aplicación no se limita a la simple transmisión de información y considera factores significativos como:

- La estructura de la información, es decir, cómo dividir en unidades la información que se va a presentar.

- Los sentimientos con los que la información es recibida o impacto afectivo que la comunicación tiene.
- La experiencia previa o de cómo hemos reaccionado en una ocasión anterior ante información similar.

Pensando en estos tres componentes, lo que podamos introducir en una aplicación, viajará por lo que se denominan los canales de comunicación, traducándose en texto, imagen o sonido.

Las personas cuentan con diferente facilidad de percepción para los diferentes canales. El principio multicanal establece, por consiguiente que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales. En una clase una explicación oral, sin apoyo de pizarra o diapositivas, perjudicaría a los alumnos fuertes en percepción visual y beneficiaría a los fuertes en percepción textual. Del mismo modo, en la medida que puedan, deben comportarse las aplicaciones multimedia.

Un sistema multimedia educativo es el que transmite una información mediante imagen, sonido y texto de forma sincronizada, y que hace uso adecuado de la capacidad de usar los diferentes canales de comunicación al servicio de un objetivo educativo.

Principio de interactividad: las siguientes son reglas genéricas para considerar en el diseño de un entorno multimedia.

- La interacción, como todo recurso, tiene la misma función que los demás: reforzar el aprendizaje. Si el diseño es correcto, se logrará que el mensaje se haya transmitido mejor gracias al establecimiento de un buen diálogo entre el programa y el usuario.
- Otra directriz a considerar es que la computadora ofrece la posibilidad de utilizar aplicaciones interactivas. Por tanto, cada vez que se ingresa en un proceso no interactivo se desperdicia la potencialidad del medio. En consecuencia, se deben evitar los períodos de tiempo excesivamente prologados en los que el usuario no interviene como pueden ser la lectura de textos extensos en pantalla o secuencias prolongadas de sonido e imagen animada.
- La interacción implica una decisión entre alternativas. Es decir, participación activa, no repetición de gestos. Un ejemplo de esto puede ser cuando se divide un texto largo en partes más reducidas cambiando de pantalla, no se logra que el usuario lo perciba como una estructura interactiva, pese al cambio de pantalla.
- Se sugiere, de ser posible, ocultar de la escena aquellas opciones inactivas del programa, desactivando temporalmente determinados botones o puntos sensibles de la pantalla.
- La interacción no se limita al esquema usuario-máquina, ya que también forma parte de la interacción de una aplicación el prever que varias personas participen en ella a la vez, ofreciendo pautas de discusión, roles a desempeñar, pensando de qué forma la aplicación puede hacer que se relacionen. Todo lo que aporte de original y efectivo en este campo aumentará la calidad y aceptación del proyecto.
- La última regla para este principio es permitir el estudio de las reacciones del usuario ante las situaciones que le plantea la aplicación elaborando diarios de respuestas generados por el propio programa. Estos registran las decisiones del usuario y abren las

puertas a estudios posteriores sobre la efectividad de la aplicación, la conducta del usuario o el proceso general de utilización.

Principio de libertad: Se busca con este principio que el usuario perciba la aplicación como un mundo en el que se mueve sin ninguna ruta prefijada y precisamente en este tránsito acumula información y experiencias. El usuario piensa que navega libremente, mientras que en realidad está sumergido en un esquema de etapas predeterminado.

Principio de retroalimentación: La idea de un sistema que genera información y se utiliza para corregir su funcionamiento, se denomina en diferentes ámbitos y con diferentes matices retroalimentación. Hay que tener presentes los siguientes puntos:

- ¿Qué información se recoge?
- ¿Cómo se presenta?
- ¿A quién se dirige?
- ¿Cómo se procesa?

Un ejemplo sería imaginar que la aplicación enseña un contenido que presenta un listado a los alumnos en donde se los informa de sus errores, les indica cómo corregirlos y les orienta sobre los progresos conseguidos. La aplicación utiliza la información generada para que revierta en el progreso del propio usuario.

En el proceso de retroalimentación debe planificarse cuidadosamente la recogida de la información, ya que deben considerarse las variables para facilitar el posterior análisis del proceso de formación.

Principio de vitalidad: El que aparezcan pantallas vivas será importante para el éxito de las aplicaciones. Basta que, mientras el usuario piensa su elección, una mascota recorra la pantalla en uno y oro sentido para dar la sensación de que la aplicación está viva, o bien, sin desplazarse que se mueva. Resultan agradables los iconos que responden instantáneamente al usuario ya sea disparando la música, cambiando el cursor o logrando que el icono baile antes de entrar en la operación lenta. Resultan desagradables a los usuarios los botones que no van a responder.

Principio de necesidad: Este principio hace referencia a que el diseño de la aplicación debe ser necesario. Es decir, la aplicación debe servir para algo, debe existir la necesidad de ser diseñada precisamente bajo este enfoque. Antes de asumir un proyecto habrán que detectarse las ventajas que supone para el usuario la informatización del mismo.

Principio de atención: El objetivo de las aplicaciones es mantener la atención sostenida, es decir, conseguir que el receptor mantenga una actitud continua de expectación ante la aplicación. Se dispone de dos factores que pueden ayudar a conseguirla y ellos son: la naturaleza misma de la aplicación y la apariencia de la aplicación. A la generada por la naturaleza de la aplicación se la identifica con la atención cognitiva y a la generada por la apariencia de la aplicación con la atención afectiva. Bou Bouzá aclara que estas definiciones son una forma de hablar para referirse a la manera de captar la atención en las aplicaciones multimedia, siendo la atención cognitiva la que se basa en el valor de la información suministrada, mientras que la atención afectiva se basa en el lazo afectivo que se establece entre el usuario y la aplicación. Para conseguir la atención cognitiva hace falta que la información sea relevante y que esté bien organizada.

Evaluación de software educativo

Son variados los aspectos a considerar para la evaluación del software educativo. Los materiales multimedia formativos con buenas características son aquellos que facilitan el logro de sus objetivos. Así lo afirma Marqués que describe las propiedades que debe tener una aplicación educativa para ser considerada un buen software.

Diferentes aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos caracterizan un buen programa educativo [MAR98]. El autor menciona las siguientes propiedades para el software educativo:

- **Facilidad de uso e instalación.** En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus prioridades de interacción: retroceder, avanzar, etc. Un sistema de ayuda solucionará las dudas que puedan surgir. Con referencia a la instalación del programa corresponde que sea sencilla, rápida y transparente. Llegado el momento de la desinstalación de la aplicación será de valorar que cuente con una utilidad desinstaladora.
- **Versatilidad (adaptación a diversos contextos).** Desde la perspectiva de su funcionalidad, otra característica para valorar el software es que sea fácilmente integrable a diversos entornos, estrategias didácticas y usuarios, así como que promueva el uso de otros materiales (fichas, diccionarios) y la realización de actividades complementarias (individuales, grupales).
- **Calidad del entorno audiovisual.** Deben cuidarse aspectos como:
 1. Diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos relevantes.
 2. Calidad técnica y estética en sus elementos: hace referencia a cada uno de los objetivos que forman parte de las pantallas como iconos, ventanas, títulos, menús, fondo, elementos multimedia como: gráficos, animaciones, música o el estilo y lenguaje como la tipografía, color, composición.
 3. Adecuada integración de medios. Distribuir con armonía, sin sobrecargar las pantallas los objetos.
- **La calidad en los contenidos (bases de datos).** Hay que tener en cuenta si:
 1. La información que se presenta es correcta y actual.
 2. Los textos no tienen faltas de ortografía.
 3. No hay discriminaciones. Los contenidos y mensajes no son tendenciosos.
- **La navegación e interacción.** Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:
 1. Mapa de navegación. Buena estructuración del programa que permite acceder bien a los contenidos.
 2. Sistema de navegación. Permitir que el usuario tenga el control.
 3. La velocidad entre el usuario y la aplicación resulta apropiada.

4. El uso del teclado. Facultar la acción de corregir errores.
 5. El análisis de respuestas. Que ignore diferencias no significativas entre lo tecleado por el usuario y lo esperado por el programa.
 6. La gestión de preguntas, respuestas y acciones.
 7. Ejecución del programa. Que no tenga errores de funcionamiento.
- Originalidad y uso de tecnología avanzada. Presentación de entornos diferenciados de otros materiales didácticos y que utilice las crecientes potencialidades de la computadora y las tecnologías multimedia.
 - Capacidad de motivación. La aplicación debe despertar y mantener la curiosidad y el interés de los alumnos hacia la temática de su contenido y que animan a los profesores a utilizarlos.
 - Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo. Los buenos programas tienen en cuenta las características iniciales de los alumnos a los que van dirigidos (su desarrollo cognitivo, capacidades, intereses) y los progresos que vayan realizando. La adecuación se manifestará en los contenidos, las actividades y el entorno de comunicación.
 - Potencialidad de los recursos didácticos. Entre estos recursos se pueden destacar las propuestas de diversos tipos de actividades que permitan variadas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento, utilización de organizadores previos al introducir los temas, emplear diferentes códigos comunicativos, prestación de ayuda a los alumnos y suministro de refuerzos.
 - Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje. Facilitar las herramientas cognitivas para que los alumnos hagan uso de su potencial de aprendizaje, las formas de realizar las tareas y de autocontrolar su trabajo. En este sentido el software educativo facilitará el aprendizaje a partir de los errores autorizando las acciones de los estudiantes, explicando los errores que van cometiendo y no sólo mostrando, proporcionando las ayudas y refuerzos.
 - Enfoque pedagógico actual. El aprendizaje es un proceso activo en el que el sujeto tiene que realizar una serie de actividades para asimilar los contenidos informativos que recibe. Según repita, reproduzca o relacione los conocimientos, realizará un aprendizaje repetitivo, reproductivo o significativo. Conviene que las actividades estén en consonancia con las tendencias pedagógicas actuales, para que su uso en las aulas provoque un cambio metodológico en este sentido. Los programas presentarán entonces entornos heurísticos centrados en los alumnos que tengan en cuenta las teorías constructivistas y los principios del aprendizaje significativo donde además de comprender los contenidos puedan investigar y buscar nuevas relaciones. Así el estudiante se sentirá constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona la aplicación y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento ya que aprender significativamente supone modificar los propios esquemas de conocimiento, reestructurar, revisar, ampliar y enriquecer las estructuras cognitivas.

- La documentación. Conviene que los programas tengan información explicativa sobre las características básicas del programa, su forma de uso y posibilidades didácticas que puede ser a través de una ficha resumen, el manual de usuario y la guía didáctica.
- Esfuerzo cognitivo. Debe facilitarse el aprendizaje significativo y transferible a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden.

Para la evaluación del software educativo, otras investigaciones han aportado con sus trabajos en la materia instrumentos de evaluación de las aplicaciones educativas.

En este sentido, con la finalidad de favorecer la integración de las TIC en la respuesta educativa al alumnado, los trabajos de Soto Pérez y Gómez Villa aportan un instrumento de apoyo al profesorado que le ayude en la tarea de evaluación y selección de recursos informáticos. Este instrumento denominado Evalúa es una base de datos sobre software educativo que contempla en su diseño la atención a la diversidad ya que destaca aspectos de interés para la selección y utilización de software para alumnos con necesidades especiales. Existe acuerdo entre los aspectos que se consideran en Evalúa y las características determinadas por Marqués para la evaluación del software educativo.

Evalúa destaca entre los aspectos pedagógicos para la evaluación de recursos multimedia capacidades que deben cumplimentar los programas como las siguientes:

La capacidad de motivación.

La adecuación de los contenidos

Grado y calidad de interacción del programa.

Los autores de Evalúa hacen referencia a las capacidades que puede desarrollar el software evaluado. Con este objetivo consideran de importancia las propiedades tomadas de la taxonomía de Bloom [SOT02], donde el autor clasifica los objetivos educativos y asume que el aprendizaje a niveles superiores depende de la adquisición del conocimiento y habilidades de ciertos niveles inferiores.

Las capacidades referenciadas por los creadores de Evalúa agrupan los aspectos detallados a continuación:

- Conocimiento. Significa reconocer informaciones, ideas, hechos, fechas, etc. de una manera aproximada a como se han aprendido. Algunos de los verbos relacionados serían listar, definir, identificar, recordar, nombrar.
- Comprensión. Implica acciones como explicar, convertir, distinguir, interpretar, relacionar, resumir, defender.
- Aplicación. Se refiere a utilizar el material aprendido en situaciones nuevas y concretas. Supone acciones de calcular, aplicar, cambiar, construir, demostrar, localizar, descubrir, resolver, utilizar.
- Análisis. Está relacionado con poder subdividir el material dado en las partes que lo componen, de manera que pueda comprenderse la estructura de su organización. Significa acciones como las de analizar, descomponer, destacar, subdividir, clasificar, distinguir.

- Síntesis. Implica juntar las partes, de manera que se forme un todo nuevo. Acciones de combinar, comparar, crear, diseñar, explicar, generalizar, planear, entre otras.
- Evaluación. Se vincula la evaluación con emitir juicios sobre la base de criterios preestablecidos. Manifiestar juicios respecto al valor de un producto según las propias opiniones a partir de determinados objetivos. Algunas acciones que se asocian a la evaluación son: comparar, valorar, contrastar, concluir, criticar, decidir, definir, interpretar, juzgar, justificar, ayudar.

Se agregan a esta clasificación las capacidades de resolución de problemas y la creatividad.

Destacados los aspectos pedagógicos para la evaluación de los recursos multimedia, se señalan los matices técnico-estéticos de las aplicaciones para su evaluación. Ellos son:

El entorno audiovisual.

La navegación.

La calidad de los contenidos.

Retomando a Marqués, el autor sugiere que para conocer las características de un programa, el docente normalmente deberá leer el manual del software e interactuar con él con el propósito de determinar sus objetivos, los contenidos, el planeamiento didáctico, el tipo de actividades que presenta la aplicación, la calidad técnica, entre otros aspectos. Es decir, deberá llevar a cabo una evaluación del programa.

Para facilitar esta evaluación objetiva de las propiedades del software, el investigador propone una ficha de catalogación y evaluación que permitirá acopiar los rasgos principales del programa y algunas valoraciones sobre sus aspectos técnicos, pedagógicos y su funcionalidad.

En la Ficha 1 que se presenta a continuación se detalla la catalogación multimedia para la evaluación de los programas. La persona evaluadora indicará el título de la aplicación, el nombre de los autores, el año de desarrollo, el lugar o la Web. Además señalará la temática abordada por el software, los objetivos que se buscan alcanzar con la aplicación, los contenidos que se presentan y los destinatarios a los cuales va dirigido. Existen apartados en la ficha de catalogación destinados a describir la tipología del software, los usos posibles, el enfoque pedagógico y la documentación que presenta.

Ficha de Catalogación y Evaluación Multimedia	
Título del programa (+versión, idiomas) Autores (+ e-mail) Editorial (+ año, lugar, web)	
Temática (área, materia) Objetivos - - Contenidos que se tratan (hechos, conceptos, procedimientos, actitudes) - - Destinatarios (características, etapa educativa)	
<i>(subrayar uno o varios de cada apartado)</i>	
TIPOLOGÍA: EJERCITACIÓN – TUTORIAL - BASE DE DATOS – LIBRO – SIMULADOR – JUEGO –CONSTRUCTOR - HERRAMIENTA	

USOS POSIBLES: ENTRENAR – INSTRUIR – INFORMAR – MOTIVAR – EXPLORAR – EXPERIMENTAR –EXPRESARSE – COMUNICARSE – ENTRETENER – EVALUAR - PROCESAR DATOS ENFOQUE PEDAGÓGICO: CONDUCTISTA – COGNITIVISTA – CONSTRUCTIVISTA – NINGUNO DOCUMENTACIÓN: MANUAL – GUÍA DIDÁCTICA – MANUAL ON LINE – GUÍA DIDÁCTICA ON LINE – OTROS NINGUNA
Breve descripción - - Requisitos técnicos (hardware y software)
Valores que potencia o presenta

Ficha 1: Ficha de Catalogación Multimedia

La sección dedicada a la evaluación del software presentada en la Ficha 2, registra los aspectos funcionales de la aplicación multimedia para su evaluación. Entre las cualidades a registrar se encuentran: la eficacia del programa, la facilidad de uso e instalación y su versatilidad. Los aspectos estéticos y técnicos de la aplicación están evaluados por la calidad del entorno audiovisual, la calidad en los contenidos presentados, la navegación e interacción, y la originalidad y uso de la tecnología avanzada. Entre los aspectos pedagógicos evaluados se encuentran: la capacidad de motivación, la adecuación a los usuarios, la potencialidad de los recursos didácticos y la documentación. El esfuerzo cognitivo que exigen sus actividades se evalúan por medio de acciones como: síntesis, cálculo, comprensión/interpretación, memorización/evocación, expresión y razonamiento, entre otros.

Ficha de Catalogación y Evaluación Multimedia	
ASPECTOS FUNCIONALES. UTILIDAD	
<i>valorar EXCELENTE, ALTA, CORRECTA o BAJA</i>	
<input type="checkbox"/> Eficacia (puede facilitar el logro de los objetivos que pretende)	
<input type="checkbox"/> Facilidad de uso e instalación (entorno amable)	
<input type="checkbox"/> Versatilidad (ajustable, modificable, niveles de dificultad, evaluación, informes)	
ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS	
<input type="checkbox"/> Calidad del entorno audiovisual (pantallas...)	
<input type="checkbox"/> Calidad en los contenidos (texto, audiovisual...)	
<input type="checkbox"/> Navegación e interacción	
<input type="checkbox"/> Originalidad y uso de tecnología avanzada	
ASPECTOS PEDAGÓGICOS	
<input type="checkbox"/> Capacidad de motivación	
<input type="checkbox"/> Adecuación a los usuarios (contenidos, actividades, entorno comunicación)	
<input type="checkbox"/> Potencialidad de los recursos didácticos (actividades, organizadores, preguntas, tutorización...)	
<input type="checkbox"/> Fomento de iniciativa y autoaprendizaje	
<input type="checkbox"/> Enfoque pedagógico actual	
<input type="checkbox"/> Documentación (SI TIENE)	
Esfuerzo cognitivo que exigen sus actividades:	
<i>marcar uno o varios</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • CONTROL PSICOMOTRIZ • MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN • COMPRENSIÓN / INTERPRETACIÓN • COMPARACIÓN / RELACIÓN (orden, clases...) • ANÁLISIS / SÍNTESIS • CÁLCULO 	<ul style="list-style-type: none"> • RAZONAMIENTO (deductivo, inductivo, crítico) • PENSAMIENTO DIVERGENTE / IMAGINACIÓN • RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS • EXPRESIÓN (verbal, escrita, gráfica...)/ CREAR • EXPLORACIÓN / EXPERIMENTACIÓN • REFLEXIÓN METACOGNITIVA
OBSERVACIONES	
Ventajas que comporta respecto a otros medios	
.	
Problemas e inconvenientes	
.	
A destacar...	
. IMPRESIÓN PERSONAL. Me ha gustado: Si / No - Lo recomendaría: Si / No	

Nombre de la persona evaluadora y fecha:

Ficha 2: Ficha de Evaluación Multimedia

Conclusiones sobre diseño y desarrollo de software educativo

Con una finalidad introductoria se brindan distintas definiciones de lo que se considera es un software educativo. De este modo se toman las que definen los autores Bou Bouzá y Marqués. Se puede decir que un software educativo es todo aquel programa informático que nace de una planificación con fines pedagógicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la continuidad del capítulo dos, se estima necesario brindar una clasificación del software. En esta clasificación, entre los marcos referenciales del software educativo se describen los basados en la categorización, los clasificados por su función educativa y los que se constituyen sobre los fundamentos educativos según lo detallan Squires y McDougall.

Los autores mencionan dos tipos de software educativo dentro de los basados en la categorización, uno es el software genérico como los procesadores de textos, los paquetes de gestión de la información o las hojas de cálculo definidos como software carentes de contenidos ya que no están diseñados específicamente para enseñar un determinado currículo escolar. El otro tipo de software hace referencia a las aplicaciones específicas pensadas para enseñar un determinado contenido.

A diferencia de las basadas en la categorización anterior, las aplicaciones que están fundadas en la función educativa que las constituyen se configuran según tres tipos: tutor, herramienta y tutelado. La función educativa de tutor actúa como un profesor sustituto presentando cierto material a la espera de una respuesta del estudiante para luego valorar la cuestión y de este modo determinar qué se presentará a continuación.

Con la función educativa de herramienta, el software se encarga de actividades complejas y tediosas como análisis estadísticos, registros de datos repetitivos o cálculos para de esa manera permitir que los estudiantes se centren en conceptos esenciales.

En la modalidad tutelada, el lenguaje de programación LOGO es un ejemplo de este enfoque. Con él los estudiantes exploran y construyen mediante diferentes procedimientos la manera de “enseñar” a la computadora expresando sus propias soluciones de problemas. En esta función de “tutelado” también quedan incluidos los paquetes informáticos de creación de modelos.

En cuanto a la clasificación del software por sus fundamentos educativos cabe destacar que esta visión está basada en la propuesta de paradigmas de educación. Uno de ellos es el paradigma instructivo. Éste está relacionado con el dominio del contenido y mediante la utilización del software se pretende enseñar determinado material.

Mediante otro de los paradigmas, en este caso el paradigma revelador, se pone énfasis en el aprendizaje por descubrimiento estableciendo como ejemplo modelos informáticos para simular un ambiente real y así brindar la oportunidad a los alumnos de estudiar casos que serían difíciles de plantear en el aula.

El paradigma de conjeturas hace referencia al software basado en la creación de modelos mediante los paquetes de modelado o construcción de soluciones a través de la programación con el lenguaje LOGO.

Un cuarto paradigma se presenta, el paradigma emancipador, aunque éste no está ligado a ninguna fundamentación educativa, sino que se propone para facilitar su conjunción con uno de los tres paradigmas anteriores.

Una aplicación educativa puede estar relacionada con más de un paradigma. Si se la vinculara con un único paradigma, podría adquirirse una visión restringida de las potencialidades educativas del software.

De acuerdo con las distintas clasificaciones enunciadas anteriormente, la aplicación educativa que fundamenta el desarrollo de esta tesis está configurada dentro del enfoque basado en la categorización del tipo específico para una asignatura, ya que es una aplicación propiamente pensada para enseñar un determinado contenido como es el caso de la seguridad informática para alumnos de la escuela secundaria.

En la continuidad del desarrollo de este capítulo se describe la implementación de métodos y procedimientos para el diseño de aplicaciones enmarcados en la ingeniería del software. Queda determinado que se requiere de análisis, diseño, programación y además encuadrar ese desarrollo en un esquema teórico para obtener una herramienta de calidad. Con el marco que brinda Pressman se señalan las distintas etapas por las que pasa el software durante su desarrollo. La identificación de los requisitos del sistema, el diseño preliminar y el diseño detallado, la implementación del software, las pruebas, la instalación, el mantenimiento y actualización del producto son las etapas que configuran el desarrollo de un sistema informático. La contemplación de lo que se señala es de importancia para obtener un producto fiable.

Así, para la obtención de un producto íntegro, en el desarrollo de software multimedia Bou Bouzá refiere que *En una aplicación multimedia cada pantalla es un problema* y considera una serie de principios generales para el desarrollo de proyectos multimedia en donde factores como el de la múltiple entrada, la interactividad, la libertad, la retroalimentación, la vitalidad y la necesidad junto con la atención conforman los principios a tener en cuenta durante el desarrollo de una aplicación que hacen que el software no se limite a la simple transmisión de información y que permita una participación activa del alumno donde pueda navegar libremente manteniendo una actitud continua de expectación ante la aplicación. La técnica de considerar estos factores agrupados ayuda a aumentar la calidad y aceptación del producto.

Se ha considerado además en el desarrollo de esta tesis otro de los temas que deben ser valorados para obtener una aplicación que presente buenas propiedades como es el de la evaluación del software educativo. En ella se reflexiona sobre variados aspectos. Si el software educativo facilita el logro de sus objetivos, se puede decir que se consiguió una aplicación educativa de calidad. Así lo ha calificado Marqués remarcando la existencia de diferentes aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos que son los que caracterizan un buen programa educativo. Características para evaluar el software pueden ser la versatilidad de la aplicación educativa que hace que se pueda adaptar e integrar fácilmente a diversos contextos. Otras propiedades son que la aplicación cuente con calidad del entorno audiovisual en donde haya una adecuada integración de medios, así como que la información que presenta el software sea la correcta y que esté actualizada o que los textos no se muestren con faltas de ortografía. Un factor a resaltar también es que el sistema de navegación permita que el usuario tenga el control del programa, así como que éste no presente errores de funcionamiento. La aplicación educativa debe despertar y mantener la curiosidad y el interés de los alumnos y animar a los profesores a utilizarlo. Así se podría posibilitar que el estudiante se sienta constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona la aplicación y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento ya que aprender significativamente supone

modificar los propios esquemas de conocimiento, reestructurar, revisar, ampliar y enriquecer las estructuras cognitivas.

Para facilitar una evaluación objetiva de las propiedades del software, Marqués propone una ficha de catalogación y evaluación que permite acopiar los rasgos principales del programa y algunas valoraciones sobre sus aspectos técnicos, pedagógicos y su funcionalidad.

Otras investigaciones han aportado con sus trabajos en la materia instrumentos de evaluación de las aplicaciones educativas que sirven de apoyo al profesorado en la tarea de evaluación de software educativo. En este sentido, los autores Soto Pérez y Gómez Villa aportan un instrumento de apoyo para la evaluación y selección de recursos informáticos en educación orientando el diseño al alumnado con necesidades especiales atendiendo a la diversidad. El instrumento de evaluación se denomina Evalúa. Éste destaca características que también se asocian con la metodología presentada por Marqués en cuanto a la evaluación de los productos educativos. El instrumento tiene en cuenta aspectos pedagógicos para la evaluación de recursos como la capacidad de motivación, la adecuación de los contenidos, el grado y calidad de interacción del programa, mientras que entre los aspectos técnico-estéticos se resaltan capacidades como el entorno audiovisual, la navegación y la calidad de los contenidos.

Los creadores Soto y Villa además reflexionan en las capacidades que puede desarrollar el software evaluado y toman como referencia las propiedades configuradas en la taxonomía de Bloom donde se clasifican los objetivos educativos en un orden jerárquico que va desde el objetivo simple al objetivo complejo o elaborado. Se asume que el aprendizaje a niveles superiores depende de la adquisición del conocimiento y habilidades de ciertos niveles inferiores. Entre las capacidades que puede desarrollar la aplicación educativa se encuentran el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis, la síntesis y la evaluación. A cada una de las potenciales capacidades, Bloom asocia ciertas acciones. Algunas de ellas son: listar, definir; explicar, convertir; calcular, aplicar; analizar, descomponer; combinar, comparar; valorar, contrastar. Los autores agregan además las capacidades de resolución de problemas y la creatividad.

Los problemas que se presentan durante el desarrollo de una aplicación suelen ser variados y en ocasiones los diseños de las pantallas obligan a definir modificaciones continuas hasta alcanzar lo que el programador o el grupo que interviene en el desarrollo creen que es lo correcto, organizado, lógico o amigable para el usuario.

La práctica adecuada de los métodos, las herramientas y los procedimientos para el desarrollo de una aplicación colabora en la adquisición de productos multimedia de calidad y facilita el desarrollo, encamina los procedimientos y orienta las decisiones.

Con todo esto, si los usuarios son alumnos, entonces se deberá configurar ese diseño teniendo en cuenta los aspectos pedagógicos necesarios configurados en su esquema teórico. Para el caso de la aplicación educativa fundada en este trabajo de tesis, se busca lograr la participación activa del estudiante, intentando poner en marcha distintos procesos cognitivos, fomentando la motivación y el trabajo grupal, estructurando la adecuación de los contenidos, cuidando la calidad de los mismos, posibilitando entornos donde los alumnos puedan investigar y buscar nuevas relaciones, potenciando los principios de un aprendizaje significativo. Un aspecto como la obtención de retroalimentación correctiva es valorado para la aplicación educativa por considerarlo un factor que influye en el aprendizaje, así como el de lograr un entrenamiento metacognitivo en los alumnos.

Representación del problema

Capítulo 3

Presentación del problema

Introducción

La labor del docente se enfrenta a diario con diferentes problemáticas en su práctica profesional, tanto durante el proceso de enseñanza-aprendizaje como en la relación de contexto. Estas problemáticas suelen ser tan numerosas como significativas. En las sucesivas secciones del presente capítulo se detallan algunas de ellas, comenzando por el detalle de “La problemática actual de la didáctica”. Siguiendo con la descripción de otro de los problemas que dificultan la tarea del docente, “La problemática actual del contexto” que afecta el normal desenvolvimiento de la clase en las escuelas públicas. Posteriormente, se presenta “La problemática actual de la seguridad informática” que, en gran parte, los alumnos desconocen, haciendo mención a la necesidad de enseñar los métodos que existen para proteger la información que los estudiantes manejan, la correcta manipulación del hardware, los medios de software que existen para brindar barreras de protección para las máquinas y la falta de conocimiento por parte de los adolescentes del buen manejo de los dispositivos informáticos.

En el cuarto apartado del capítulo, se define el ámbito de estudio de la tesis.

Finalmente, el último apartado narra las “Conclusiones sobre la presentación del problema” a fin de deducir el contenido del capítulo.

La problemática actual de la didáctica

Una parte importante de los alumnos de la escuela secundaria rechazan la idea de leer textos, más aún cuando éstos son extensos, se fastidian cuando visualizan capítulos excesivamente largos y prefieren leer temas o párrafos cortos. Esta dificultad se ve potenciada por la inhibición típica que presentan los adolescentes.

Este síntoma se evidencia no más se acercan al texto, algunos incluso lo hacen con buena voluntad, pero en el primer capítulo o después de las tres primeras páginas, se desaniman, se aburren y no se sienten capaces de proseguir con su tarea. Los profesores se han preguntado a menudo por los factores que hacen que los estudiantes no lean, o si lo hacen, su comprensión sea poca o nula.

Una de las características de los adolescentes es que no se rigen por la palabra impresa, y por ende ni por los libros, ni por la escritura. Es una generación visual, auditiva, de acción y movimiento. Sus lecturas son de acción, se oyen y casi se sienten. Los textos a los que se acercan son diferentes a los impresos, son textos virtuales, televisivos, musicales, son textos que requieren nuevas habilidades para interpretarlos y disfrutarlos [GAL06]. Se considera que el disgusto por la lectura se debe a que los alumnos no saben decodificar el texto impreso. Sus habilidades de decodificación se han desarrollado en otros ámbitos diferentes al texto escrito, distintos al proceso tedioso y unidireccional de la lectura.

Muchos son los factores que favorecen el creciente desinterés que demuestran los adolescentes por el aprendizaje. Particularmente, en el dictado de los temas de Seguridad Informática, los estudiantes opinan que los contenidos son extensos, que los términos técnicos que deben incorporar al vocabulario no les son fáciles de comprender, no quieren buscar información en

los libros y desean comprender de forma rápida todos los conceptos para pasar a un nuevo tema, tema que, en ocasiones, no está relacionado con los contenidos curriculares.

Se busca paliar esta dificultad integrando la tecnología en las clases para mejorar la motivación y las actitudes e intereses de los estudiantes por el aprendizaje. Los alumnos se entusiasman por utilizar la computadora como herramienta de aprendizaje. Las máquinas ofrecen el incentivo de la motivación del estudiante para completar las tareas que se le asignan [RIV08].

Hay docentes que coinciden en que la organización de la clase en la sala de computación suele brindar buenos resultados comparados con las clases desarrolladas en el salón del piso. Los educadores reconocen que los elementos visuales e interactivos de algunos recursos tecnológicos ayudan a focalizar la atención de los estudiantes y a mantenerlos atentos en sus tareas durante más tiempo ya que involucran a los aprendices mediante trabajo activo. Se considera una estrategia efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje permitir que los estudiantes generen sus propios proyectos utilizando algún tipo de tecnología. Esta utilización ha dado buen resultado con el uso del editor de textos o la multimedia.

Arnone y Grabowski [FER07] consideran que educadores que utilizan tecnología atribuyen los buenos resultados al sentido de protagonismo y control que asumen los alumnos sobre su aprendizaje. Los estudiantes valoran las clases prácticas en las cuales ellos pasan a ser partícipes importantes del proceso y dejan de ser los alumnos pasivos que deben seguir la lectura del profesor o el dictado.

Con diferentes herramientas en el laboratorio de computación se pueden apoyar nuevos enfoques instruccionales brindando aprendizaje cooperativo. La utilización de la tecnología de la información y la comunicación provee oportunidades de trabajo en grupos pequeños donde se fomenta la cooperación en vez de la competencia compartiendo los conocimientos. Este comportamiento genera una atmósfera donde se visualiza el conocimiento como algo que se comparte porque éste no pertenece a un estudiante en particular.

La problemática actual del contexto

La problemática actual del contexto está fundada básicamente en la utilización de las bibliotecas, donde la ausencia de recursos básicos para un regular funcionamiento entorpece el proceso de enseñanza del docente y altera la regular ejecución de las tareas escolares.

En este sentido, la utilización de las bibliotecas en las escuelas públicas de nuestra ciudad presenta algunos inconvenientes que afectan el normal desarrollo de las clases. Algunos de ellos se detallan a continuación:

Los docentes que tienen horas de clase sobre el final del turno, en ocasiones, se encuentran con más de un problema:

- No cuentan con la disponibilidad de la biblioteca de la escuela.
- Cuando tienen disponible la biblioteca, la utilización se debe llevar a cabo mediante un horario restringido, lo que ocasiona trastornos a la hora de devolver los libros prestados, ya que cuando los alumnos se encuentran en pleno desarrollo de la tarea escolar, en determinado momento deben interrumpir el proceso para devolver los textos.

La carencia de recursos en la mayoría de las bibliotecas escolares es un inconveniente que entorpece la lógica realización de la actividad docente. Aqueja tanto la falta de recursos pedagógicos como la ausencia de recursos humanos.

La importancia de contar con los medios necesarios para un funcionamiento normalizado y efectivo ha sido puntualizada mediante los aspectos que el Colegio de Bibliotecarios de la provincia de Buenos Aires propusiera a la Dirección de Cultura y Educación en el año 2006 mediante un documento en el cual se reflejaron las variadas falencias que las bibliotecas de las escuelas presentan y la situación de los bibliotecarios que desarrollan su tarea en las instituciones educativas [COL06].

Si bien, la necesidad y crecimiento de las bibliotecas ha aumentado, no se mejoró la situación del profesional bibliotecario ni de las bibliotecas. Esta situación concluye en la presentación, por parte del Colegio de Bibliotecarios, de carencias como las siguientes:

- Tamaño. Espacios físicos inadecuados, reducidos o indefinidos para su normal funcionamiento.
- Las características de los edificios escolares combinadas con la escasez de recursos determinan que, espacios destinados a actividades especiales sean convertidos en aulas.
- Las bibliotecas funcionan y desarrollan el servicio por el esfuerzo del personal, frente a las dificultades.
- Escasas escuelas tienen un bibliotecario por turno.
- Algunas bibliotecas están atendidas por personal con tareas pasivas, sin ser ellos bibliotecarios.
- El patrimonio bibliográfico es insuficiente, además no es actualizado.
- Falta de presupuesto para materiales, tecnología e insumos en general.
- Se amplían las estructuras sin modificar la real situación de las bibliotecas.

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) hace más de tres décadas, subrayó la importancia de las bibliotecas escolares para la formación integral del educando e hizo hincapié en que es valiosa su inclusión en las políticas educativas de los países. Los servicios que prestan las bibliotecas son una parte importante de la infraestructura nacional de bibliotecas, entonces, su planificación y funcionamiento deben estar previstos en la política nacional de educación [FEK04].

En el año 2002, la Dirección General de Cultura y Educación adhiere mediante una resolución al Manifiesto de la Biblioteca Escolar UNESCO/IFLA (Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas) [UNE99], y al Manifiesto de la Biblioteca Pública UNESCO [UNE94], considerando en la resolución que:

- La adhesión tiene por finalidad incluir la divulgación de estos manifiestos en los programas de capacitación para bibliotecarios y maestros.

- El espíritu que expresan estos manifiestos en sus fundamentos y objetivos, son valores, derechos y expectativas sumamente deseados por la comunidad educativo cultural de la Provincia de Buenos Aires.
- La biblioteca escolar da acceso a la información e ideas que son fundamentales para un desempeño exitoso de la sociedad actual, cada vez más orientada hacia el manejo de la información y de los conocimientos.
- La biblioteca escolar desarrolla en los alumnos habilidades de aprendizaje para toda la vida y estimula sus capacidades imaginativas, ayudándoles de esta manera a asumir su papel como ciudadanos responsables.

La experiencia docente en las escuelas públicas y la utilización de las bibliotecas escolares permiten comprobar que aspectos de los anteriormente expuestos no se ejecutan. La presentación de un recurso multimedia para las bibliotecas escolares contribuye, en parte, a moderar los aspectos con los cuales las bibliotecas no pueden cumplir y colabora con los docentes, ya que los educadores pueden contar con un medio diferente para implementar la enseñanza de un contenido en particular.

La problemática actual de la seguridad informática

Durante la ejecución de las tareas escolares en la sala de computación, y generalmente mientras utilizan las computadoras para cualquier proceso, los alumnos de la Escuela Secundaria no toman conciencia sobre los riesgos que corre la información que se almacena en una PC, principalmente cuando se les suministran datos desde una red local, desde la red Internet o cuando transportan información a través de distintos dispositivos extraíbles. Confían en los datos que la computadora les ofrece, no toman las precauciones necesarias para mantener al resguardo la información que manejan, quieren guardar todo tipo de archivos (imágenes, animados, fotos, artículos, textos, videos, noticias) sin tomar en cuenta de dónde provienen esos datos y cómo deben manipularlos.

Sabemos que la red Internet facilita el constante enlace entre poblaciones separadas por la distancia, el tiempo y el idioma mediante la computadora. Se estima que en el continente americano el 38 % de la población utiliza Internet [URI07]. Lamentablemente, las máquinas se encuentran en ocasiones en manos de personas que utilizan programas maliciosos diseñados específicamente para atacar, dañar y obtener información a través de Internet.

Una posible solución a estos problemas, y que los alumnos deben conocer, es la instalación de programas diseñados exclusivamente para proteger los sistemas en contra de estas amenazas. Una combinación de dichos programas, acompañados con el hábito de un buen uso de las computadoras, ayudaría al usuario a proteger, detectar y eliminar la mayoría de estas amenazas. Software malicioso como virus informáticos, programas espías, cookies, entre otros, ponen en riesgo el correcto funcionamiento de las computadoras.

Es importante que los alumnos adolescentes no sólo conozcan las posibilidades que brinda Internet de acceder automáticamente a cualquier tipo de información en cualquier lugar del mundo donde se encuentre, sino que al ser una puerta abierta para el resto de los visitantes de la Red y, sabiendo que no todas las personas que deambulan por el ciberespacio están cargadas de buenas intenciones, enseñarles métodos de protección contra potenciales ataques a las computadoras y la información que éstas contienen, es sumamente significativo.

Si hablamos del buen uso de las computadoras y de proteger su correcto funcionamiento corrigiendo un factor importante como son los propios usuarios, podemos traer un ejemplo, si bien a otra escala y con aspectos diferentes a los que tiene una sala de computación en una escuela, que contribuye a graficar la importancia de conocer las formas de proteger la información y los medios que se utilizan para evitar la pérdida de datos.

El ejemplo es un relevamiento que se hiciera en donde se refleja que el 80 % de las pérdidas de datos en empresas se debe a comportamientos de riesgos de sus empleados. Cerca de 8 de cada 10 pérdidas de datos (un 78 %) sufridas por las empresas tienen su origen en comportamientos inseguros de sus trabajadores tales como un error humano, el robo o pérdida de hardware, un USB (Universal Serial Bus) personal infectado o la desactivación del antivirus.

Así lo afirma un estudio de BitDefender (empresa dedicada al desarrollo de software de seguridad), que considera clave para evitar los incidentes de seguridad que causan la pérdida de datos, disponer de trabajadores bien instruidos sobre los riesgos a los que se enfrentan [CXO10].

Otro ejemplo a presentar está expuesto por la firma Gemalto (empresa de seguridad digital) aunque más vinculado a la organización para el robo de información. Este ejemplo es una noticia donde se afirma que un 75 % de las empresas del mundo han sufrido ataques cibernéticos en el último año. La empresa dijo que los costos promedio de los ataques son de 2 millones de dólares. Los ataques han pasado de ser piratería de aficionados a crimen organizado y es noticia casi diaria de actualidad. Grandes grupos del crimen organizado realizan ataques masivos con la finalidad de obtener información con objetivos económicos, financieros y políticos desde Internet. La venta de información en el mercado negro alcanza un valor cercano a los 7.000 millones de dólares en todo el mundo.

La problemática actual que aqueja a la seguridad informática junto a la problemática de la didáctica, y a la problemática actual del contexto escolar, llevan a pensar en la posibilidad del desarrollo de un software educativo que contemple los contenidos curriculares de seguridad informática para atemperar algunas de las dificultades que potencian los bajos rendimientos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Un método diferente a los de la enseñanza tradicional es el software educativo. Con su diseño y desarrollo se busca implementar una herramienta novedosa para los cursos donde seguridad informática forma parte del currículo. La aplicación se encarga de presentar los contenidos, cuenta con ejercicios para prácticas grupales, paquetes de actividades y una evaluación que los alumnos deberán resolver. La herramienta tiene el objetivo de favorecer y reforzar el aprendizaje estimulando al estudiante para que dirija a su gusto, según sus necesidades y requerimientos, el flujo de la información estableciendo relaciones entre los temas que examina.

Definición del ámbito de estudio

Se define la situación actual en las escuelas de Educación Media seleccionadas para este estudio, a partir de un relevamiento llevado a cabo en dos escuelas de la ciudad de La Plata. De estos establecimientos se seleccionaron nueve cursos de los años primero y tercero del Polimodal en donde se dicta seguridad informática, contenido curricular comprendido dentro de la asignatura TIC. La suma de alumnos alcanzó los 202. Todos estos cursos fueron evaluados en su rendimiento a través de métodos tradicionales. Los profesores encargados de estos cursos dictaron los temas: virus, antivirus, normas básicas de seguridad, seguridad en Internet, protección y en menor proporción los temas hackers y crackers.

Conclusiones sobre la presentación del problema

En su ámbito profesional, el docente suele enfrentarse con variadas problemáticas relacionadas tanto con su entorno de trabajo, como vinculadas al propio proceso involucrado en la enseñanza a los alumnos. Esto sucede con frecuencia y las cuestiones comprendidas son diversas, éstas suelen englobar la falta de materiales para trabajar y la ausencia de recursos humanos en las instituciones que asisten y colaboran con la labor del docente diariamente.

Pero lo que aqueja y preocupa quizá cotidianamente a los docentes es la falta de motivación por el estudio que demuestran los estudiantes. Los alumnos adolescentes, en su mayoría, no han adquirido el hábito de la lectura. Crecieron junto al avance de la tecnología de la información y la comunicación, los juegos electrónicos, la resolución de problemas o cálculos por medio de calculadoras, la telefonía celular y no encuentran en los libros la diligencia e interés necesarios para aprender lo que en ocasiones consideran tedioso y poco productivo. Los alumnos no han desarrollado competencias para decodificar la información textual, la información unidireccional que presentan los textos porque se han desenvuelto en otros ámbitos como los televisivos, los de pantallas activas, vivas, de acción, sonido y movimiento.

Considerando lo anterior y teniendo en cuenta que existen profesionales que prefieren la organización de las clases en los laboratorios de computación frente a las clases desarrolladas en el aula. Conociendo que los recursos educativos en las instituciones de nuestra localidad no son variados y son limitados o en los casos en los que existen materiales no se puede acceder a ellos por falta de recursos humanos. Que se pretende potenciar la motivación de los adolescentes por la educación, por la lectura, por la colaboración y el compañerismo, se diseña y desarrolla una herramienta donde los mismos textos que los alumnos resisten leer, se presentan en pantalla acompañados por una serie de recursos multimedia. Aquella misma pantalla que les conmueve el ánimo, multiplica la motivación, despierta el interés cuando juegan con los medios informáticos o cuando intercambian diálogos a través de los chats, los grupos de noticias, las redes sociales como Facebook, Twitter o MySpace, los mensajes de correo electrónico, o cuando compiten gracias a su espíritu provocador, propio del período por el cual los adolescentes atraviesan. Ese período, a veces, poco comprendido por los adultos.

Se busca, con todo esto, obtener buenos resultados a partir del protagonismo y dominio que asumen los alumnos sobre su propio aprendizaje dirigiendo a su gusto los vínculos que los llevan a la presentación de los distintos contenidos y fijando relaciones entre los temas que investigan.

Por otro lado, los buenos resultados también se persiguen a partir de la generación y contribución de un nuevo recurso con el cual podrán contar las bibliotecas de las instituciones que se involucraron en este estudio y fueron partícipes de la investigación.

Otra de las problemáticas que aqueja el desarrollo regular del proceso de enseñanza y aprendizaje, en este caso vinculado al manejo de la información por parte de los alumnos, es la falta de conciencia y conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los riesgos por los cuales atraviesa la información que manejan en las computadoras.

Visto lo anterior, el contenido particular pensado para la enseñanza a través de un medio informático educativo es el relacionado con los temas de seguridad informática. Se desea crear conciencia en los alumnos sobre el buen manejo de los dispositivos de almacenamiento y la protección de la información que almacenan en las máquinas.

Los cursos en los cuales el contenido seguridad informática forma parte del currículo se verían beneficiados por contar con una herramienta novedosa que estaría a disposición de los docentes en las escuelas. Los profesores recibirán la capacitación en el manejo del software que les permitirá hacer las pruebas utilizando el recurso educativo, ellos organizarán su implementación en el aula, la utilización tanto de parte del contenido, paquetes de actividades, evaluación, como el provecho a pleno de la aplicación teniendo en cuenta los grupos de trabajo, la disposición de las salas, entre otros factores como pueden ser los recursos informáticos con los que ellos cuentan, la motivación o la confianza.

Representación de la solución propuesta

Capítulo 4

Presentación de la solución al problema

Introducción

Teniendo en cuenta la problemática explicada en el capítulo anterior y considerando los objetivos que fundan esta tesis, el capítulo 4 estará dedicado a la presentación de una solución que se propone para neutralizar los efectos que produce para el proceso de enseñanza y aprendizaje, la desatención de los alumnos adolescentes en el aula. Así, se comienza con el planteamiento de la solución que se proyecta “Solución propuesta. En búsqueda de la motivación”, en la que se destaca la perspectiva presentada por algunos autores como Gabriel Salomón.

Algunas cuestiones para responder en el diseño del software educativo se fundaron en los criterios que Squires y McDougall describen en su obra “Cómo elegir y utilizar software educativo”. Siguiendo con esta visión, se narra el modelo donde los tres actores principales en el proceso educativo (profesores, estudiantes y diseñadores) interactúan en clase en “El paradigma de las interacciones de las perspectivas para estudiar el software educativo” y sus características particulares. Se dedica un espacio denominado “Interacción de las perspectivas del profesor y del estudiante” para particularizar la interacción de las perspectivas entre dos de los actores principales (profesores, estudiantes), agrupando algunas actividades productivas que podrían surgir a partir de la utilización de software educativo en el aula; puntualizando algunas experiencias en las aulas cuando los alumnos trabajan reunidos en grupos, o cómo se presenta la participación y la responsabilidad en el aprendizaje; definiendo las funciones del profesor en el proceso y señalando algunos problemas que surgen durante la interacción en clase.

Se suma a lo anterior la relación entre el diseñador y el estudiante en “La interacción de las perspectivas del diseñador y del estudiante”, la cual hace referencia a la importancia del fundamento teórico para el diseño de una aplicación educativa y a la probabilidad de hacer excesivo hincapié a características externas del diseño del software para olvidar cuestiones importantes del aprendizaje.

Por último, las “Conclusiones sobre la presentación de la solución al problema” forman parte del último apartado.

Solución propuesta. En búsqueda de la motivación

Se propone el desarrollo de un medio diferente a los tradicionales con el cual podrían transferirse los contenidos curriculares buscando la recepción atenta del alumno.

En este sentido, según varios investigadores la implicación atenta y voluntaria en una tarea obliga a los estudiantes a agilizar su inteligencia, generar mayor número de deducciones originales, y memorizar más y mejor el material encontrado [SAL92].

La idea misma de trabajar con una computadora se basa en la suposición de que los usuarios exploren, diseñen, investiguen, escriban o comprueben hipótesis con ayuda de la máquina. El mayor rendimiento en el trabajo con una computadora personal sólo se logra cuando los alumnos trabajan con atención y a conciencia.

Este estado de atención o concentración en la colaboración con una máquina tiene que ver con la combinación de materiales, tarea y medios que estimulan la atención.

Las computadoras posibilitan una colaboración capaz de ampliar el rendimiento intelectual del usuario aunque el grado de realización o cumplimiento de ese potencial depende en gran medida del compromiso voluntario del alumno. No depende solamente de la pareja de interacción estudiante-máquina sino de cómo se emprende la colaboración.

Las tecnologías y los entornos culturales que promueven la atención consciente tienen más posibilidades de producir un efecto cognitivo que aquellos con los cuales el alumno puede caer en la distracción. Para trabajar productivamente con las tecnologías informáticas es imprescindible idear nuevas estrategias de enseñanza y, sobre todo, estrategias de aprendizaje acordes con las posibilidades de las tecnologías, encaminadas a potenciar el trabajo constructivo independiente por parte de sus usuarios, estudiantes y docentes por igual [ROD96].

Se trata de utilizar al medio (software educativo) como recurso educativo y de mediarlo desde la educación. Se busca explotar la aplicación como desencadenante de tareas grupales [PRI91], de reflexiones, de búsquedas de información en otras fuentes, ofreciendo a los estudiantes la lectura de los mismos contenidos que se les presentan utilizando métodos tradicionales pero, en esta ocasión, de manera múltiple y flexible, incorporando en el software no sólo enlaces pasivos integrados al sistema, sino activos [BUR01], permitiendo la interacción mediante vínculos que los alumnos pueden utilizar para ampliar o profundizar la información que le brinda el sistema o conectarse con otros medios que podrían desencadenar con la presentación de diferentes tareas en otro contexto. Enseñar a trabajar con tecnologías como instrumentos de la cultura implica mediatizarlas, al tiempo que configurar particulares relaciones con los entornos físicos y sociales [LIT00].

Por razones prácticas, la selección del software, como la selección de otros tipos de recursos para el aula, suele hacerse sin tener ocasión de ver cómo utilizan los alumnos los materiales. Las experiencias que proporciona el software educativo dependen por completo del aprendizaje y de la situación de enseñanza en la que se utilizan, sin embargo, por regla general, los profesores tienen que escoger software sin posibilidad de probarlo, basándose en la experiencia personal del profesor sobre los alumnos y los ambientes de clase para prever cómo podrá utilizarse dicho software y hasta qué punto será eficaz.

Aplicación educativa

Para el diseño del software educativo Seguridad Informática para alumnos de la Escuela Secundaria se buscó responder a los siguientes criterios tomados de la lista de Rawitsch (1983), a través de Squires y McDougall, donde se pueden agrupar las cuestiones para la selección del software en dos conjuntos. El primero de ambos está referido a criterios generales que se detallan en la Lista 1.

- ¿Abarca con precisión la asignatura?
- ¿Se adapta la redacción del material al nivel de lectura de los alumnos?
- ¿La longitud de las actividades es adecuada?
- ¿Son claras y concisas las instrucciones que se dan a los alumnos?
- ¿Las actividades siguen una sucesión lógica?
- ¿La presentación de los materiales es atractiva?

- ¿Es correcta la gramática utilizada en los materiales?
- ¿Las actividades pueden motivar a los alumnos?
- ¿Son aceptables los materiales desde el punto de vista social?
- ¿Son completos los materiales de apoyo?
- ¿El coste es razonable en relación con el valor del producto?

Lista 1: Lista de Rawitsch

El segundo grupo de criterios está relacionado de modo más concreto con el uso de computadoras y la informática como recurso educativo. En general estas cuestiones son más técnicas y se detallan en la Lista 2.

- ¿Se utiliza con ventaja la capacidad interactiva del ordenador?
- ¿Se usan provechosamente las capacidades especiales del ordenador, como la de producir sucesos aleatorios?
- ¿Se utilizan las características especiales, como los gráficos, la animación y el sonido, de manera que refuerce la enseñanza, sin limitarse a hacer más “vistosa” la presentación?
- ¿Permite el programa que el profesor y los alumnos ejerzan un control adecuado sobre la actividad, dándoles opción de moverse por los contenidos de los materiales?
- ¿Maneja eficazmente el ordenador la información que le suministra el alumno mediante el teclado, de manera que se evite un trabajo excesivo con el mismo y las respuestas imprevistas de los alumnos no trastornen la actividad?
- ¿Se refuerzan eficaz y adecuadamente las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas del alumno?

Lista 2: Lista de Rawitsch Segundo Grupo

Forman parte de este segundo grupo otras preguntas relacionadas con el estilo y la estructura del programa que están representadas en Lista 3, tomada de Preece y Squires (1984).

- ¿Los resultados producidos por el programa son realistas y válidos?
- ¿Es fácil de manejar el programa?
- ¿La utilización del programa es versátil?
- ¿El programa resulta atractivo y motivador?
- ¿El programa se interrumpe con facilidad?
- ¿Está bien documentado el programa?

Lista 3: Preece y Squires

Con este software educativo se pretende que los atributos propios del programa no sean los que ocupen el centro de atención, sino que se busca hacer mayor hincapié, de manera más global y equilibrada, en el uso del software para reforzar la enseñanza y el aprendizaje tomándose como marco de referencia para la valoración del software “El paradigma de las interacciones de las perspectivas para estudiar el software educativo”.

El paradigma de las interacciones de las perspectivas para estudiar el software educativo

Cuestiones esenciales de la enseñanza y el aprendizaje constituyen la justificación fundamental de la utilización de software educativo en las escuelas. Algunas cuestiones como generar un clima cordial en el aula para que los alumnos se sientan partícipes de su propio aprendizaje, despertar el interés por los temas a tratar, insertar los contenidos en la vida real, crear vínculos que estimulen la solidaridad, originan experiencias de apoyo al aprendizaje y pueden, estas razones, generarse a partir de la utilización de software educativo. Estos temas están relacionados con tres partícipes principales que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje: los alumnos, los profesores y los diseñadores. De este modo, la utilización de software educativo se enlaza con tres cuestiones:

- ¿Cómo se puede mejorar el aprendizaje mediante el uso de software educativo?. Esta cuestión está relacionada con la interacción entre la perspectiva que el diseñador y los estudiantes tienen del software. Una manera de optimizar el proceso sería acercar a los alumnos herramientas que permitan un manejo libre por los contenidos que, unido a la guía y acompañamiento del docente, optimice la práctica de la enseñanza.
- Otra de las cuestiones es: ¿cómo lo utilizarán los profesores para optimizar y ampliar su enseñanza?. Este tema se relaciona con la interacción entre la perspectiva del diseñador y la del profesor con respecto al software. Los profesores pueden utilizar el software para vincular a los alumnos entre grupos cuando comparten las máquinas de una sala de computación. La mayoría de las escuelas públicas cuentan con muy pocas máquinas y presentando materiales que despierten el interés por el aprendizaje, por el protagonismo, por las ganas de tomar el control del teclado y dejar de ser estudiantes pasivos y desinteresados, se podrían alcanzar objetivos enlazados con la lectura, el diálogo entre alumnos, la participación de los grupos y hasta la diversión.
- ¿Cómo es la interacción de los docentes y los alumnos en las aulas donde se utiliza el software?. El clima del aula y las actividades se vinculan con la interacción entre las perspectivas del profesor y los alumnos. Con el software se busca brindar un ambiente de autonomía donde los alumnos navegan según sus tiempos por las pantallas y con el seguimiento del docente resuelven las prácticas. El feedback en el ambiente es dinámico y los alumnos se responsabilizan de su rendimiento. Resolver bien las actividades motiva a los estudiantes a mejorar su producto, promueve los vínculos entre alumnos y entre grupos.

Se consideran fundamentales estas cuestiones en relación con los tres actores principales: profesores, alumnos y diseñadores.

La estructura básica de este marco se referencia en la Figura 2.

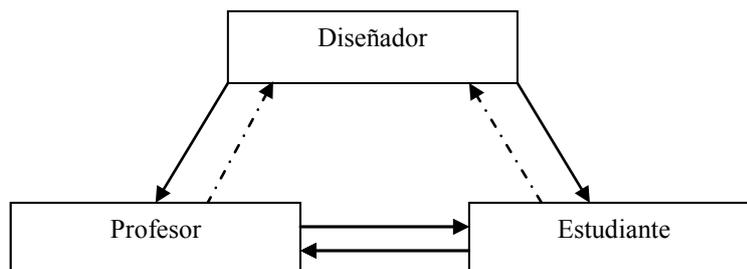


Figura 2: Las interacciones de las perspectivas

En ella se refleja la interacción de las perspectivas del profesor y del alumno en sentido bidireccional por establecerse esa interacción entre dos seres “vivos”, son interacciones bidireccionales físicas y sociales directas entre los protagonistas de la relación ya que participan juntos en las actividades desarrolladas en el aula y la conducta de uno influye y es influida por la conducta del otro. En cambio, las interacciones entre las perspectivas del diseñador y el docente y entre el diseñador y el estudiante son diferentes porque se establecen entre un actor “vivo” (estudiante o profesor) y la de un actor “pasivo” (diseñador). Estas interacciones no pueden ser directas ya que a partir de la utilización del software, el diseñador ya no tiene más participación. La relación entre el diseñador y el estudiante se refiere a las ideas sobre cómo se relacionan los alumnos con el software y cómo lo utilizan, originando cuestiones cognitivas y de interacción entre el alumno y la máquina.

Características particulares

Respecto al software educativo, el paradigma de las interacciones de las perspectivas se distingue de otros marcos de referencia por su interés por las interacciones entre las perspectivas de los actores en los ambientes educativos informatizados. Esta particularidad permite un tratamiento más global de la cuestión y traslada el centro de atención de la consideración de los atributos (predominantemente técnicos) de las aplicaciones educativas a la estimación de cuestiones de carácter más pedagógico, como los procesos de aprendizaje, las actividades de clase, las funciones del profesor, los problemas curriculares, la responsabilidad del estudiante respecto al aprendizaje. El valor más relevante de este aporte es que representa un modelo general. Este modelo no clasifica el software, su causa es valorar el feedback que existe entre los tres participantes principales cuando se utiliza software en situaciones de aprendizaje.

Interacción de las perspectivas del profesor y del estudiante

Interesa especialmente el potencial del software educativo para generar experiencias de aprendizaje útiles mediante el estímulo de actividades centradas en las interacciones que se producen entre los alumnos y los profesores o entre los mismos estudiantes, y no de las interacciones directas entre el alumno concreto que trabaja con el software en la máquina. Según narran Squires y McDougall se ha descubierto que, como consecuencia de muchas actividades emprendidas cuando se utiliza alguna aplicación educativa, los alumnos pueden responsabilizarse más de su propio aprendizaje que en otros casos. Esto tiene también consecuencias en las funciones de los profesores en las aulas cuando se utiliza software y en diversos aspectos del clima de la clase, como la motivación de los alumnos.

Actividades en el aula

Existe una variedad de actividades provechosas que pueden ser promovidas a partir de la utilización de software educativo. Algunas de las actividades de aprendizaje frecuentes promovidas por el software educativo que se manifiestan en las aulas pueden ser:

- Escuchar (y quizá, pensar)
- Escuchar y escribir
- Escuchar y dibujar
- Escuchar, ver y analizar
- Leer y hacer
- Escuchar y hablar

- Ver, escuchar y construir
- Hablar y pensar
- Hacer y hablar

Algunos paquetes informáticos están diseñados a propósito para promover actividades aparte de la computadora, como lo son el diálogo en clase, los proyectos de investigación en pequeños grupos, y esto puede hacerse incluyendo en el paquete materiales impresos o de otro tipo para su utilización en el aula. El software puede promover, bien a causa de su propio diseño, bien por iniciativa de los profesores, muchas actividades además de las propias de la interacción de cada alumno con la computadora. Estas actividades, que implican interacciones sociales entre el profesor y los alumnos o entre estos últimos, aportan oportunidades de aprendizaje muy útiles, asimismo son significativas para el desarrollo de las habilidades analíticas, creadoras y prácticas de los alumnos [STE97].

El trabajo de los estudiantes en grupo

En los siguientes párrafos, se hace referencia a cómo los alumnos pueden ayudarse mutuamente y aprender unos de otros utilizando las computadoras reunidos en grupos.

Muchos profesores han descubierto que, si tan sólo disponen de un ordenador en el aula o de unos pocos, es preciso que los estudiantes trabajen juntos. Esto estimula el aprendizaje cooperativo y la enseñanza entre iguales, desarrollando las destrezas comunicativas y sociales. Incluso los programas sencillos de ejercicios y prácticas pueden utilizarse con parejas o grupos de alumnos en un mismo terminal, por turnos y ayudándose entre ellos [HAN00]. Los alumnos con mayor grado de inteligencia interpersonal verán con agrado la posibilidad de interactuar con otros grupos de trabajo y crear vínculos que ayuden a la resolución de las tareas y formar opciones de diálogo y actitud crítica respecto de la actividad y el programa [GAR01].

La experiencia ha demostrado que uno de los usos más eficaces del microordenador consiste en trabajar con grupos de estudiantes. Esta forma de utilizar el microordenador estimula a los alumnos a hablar entre sí y con su profesor sobre sus problemas e ideas de manera muy articulada y positiva. Esta situación supone un contraste con muchas clases “convencionales”, en las que el profesor habla durante la mayor parte del tiempo, dando muy pocas oportunidades a los alumnos para que manifiesten sus ideas.

El diálogo entre alumnos que se desarrolla cuando un pequeño grupo de estudiantes utiliza una unidad de aprendizaje asistido por ordenador, no se limita al tiempo pasado ante el teclado, sino también en la fase de “preparación de los datos” y durante el análisis de los resultados. Este tipo de diálogo se considera especialmente beneficioso cuando se estimula a los alumnos para que elaboren y pongan a prueba sus propias hipótesis y cuando se les anima a “explicar” sus ideas a los demás. El “habla del alumno” constituye sólo una pequeñísima parte de la clase “normal” y su incremento puede suponer un cambio importante, desde el punto de vista educativo, en la estructura de la clase.

La responsabilidad en el aprendizaje

Partiendo de distintas observaciones en clase, la utilización de software en las aulas puede dar a los alumnos la oportunidad de responsabilizarse más de sus tareas y de su aprendizaje.

Durante distintas sesiones llevadas a cabo por diferentes investigaciones donde se utilizó software educativo, el nivel de participación directa del profesor en el funcionamiento del software ha sido menor que el correspondiente a su clase “normal”. Se notó también en estas

clases menos dirección del docente con respecto a las acciones que se debían acometer. Los docentes estimulaban a los alumnos para que se hicieran cargo y decidieran por su cuenta. Cuando aparecían aspectos dignos de mención, suscitados por los alumnos, los docentes daban ciertas pistas o directrices a los estudiantes o les pedían que recordasen un factor relevante. Los profesores manifestaron que uno de los principales objetivos del uso de software consistía en hacer que los alumnos decidieran por su cuenta y respondieran a las cuestiones. El investigador tuvo oportunidad de ver algunos actos docentes, basados en el apoyo, meticulosamente dirigido, a la exploración y el aprendizaje de los alumnos durante estas sesiones.

Los profesores que utilizan el ordenador como medio que los estudiantes pueden manipular individualmente o en pequeños grupos, descubren que sus alumnos participan de manera activa en el aprendizaje y piensan más que durante las clases magistrales tradicionales. Esos profesores utilizan las computadoras para dar más responsabilidad a sus alumnos respecto a su propio aprendizaje. Los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo y se expresan mejor.

Con la utilización de aplicaciones educativas, en general, los estudiantes cambian la forma de abordar los problemas, a menudo de manera lógica. Deciden permanecer trabajando sobre las actividades aunque nadie los controle. Pueden encontrarse con problemas frustrantes, aunque logran mantenerse con entusiasmo. Los grupos cooperan entre ellos y su enfoque de la tarea se nota más “abierto”, en la medida en que utilizan las indicaciones de los demás y se disponen a cuestionar las explicaciones de otros, pidiéndoles aclaraciones.

Las funciones del profesor

La utilización de software educativo de manera de promover el potencial de aprendizaje de las interacciones entre profesor y alumno y entre estudiantes tiene derivaciones importantes para las funciones de los docentes en el aula y, en efecto, se han mencionado diversos cambios de funciones de los profesores en el uso del software. Se presentan seguidamente dos informes, que a través de Squires y McDougall, describen esta situación:

El primero dice que uno de los impactos que resultan significativos del uso de las computadoras en clase es el cambio del estilo docente. Los profesores pueden ir más allá de la modalidad tradicional de suministro de información, según la cual son simples presentadores de conocimientos prefabricados, convirtiéndose en facilitadores del aprendizaje de sus alumnos. Con las computadoras, los estudiantes pueden trabajar, de forma individual o en pequeños grupos, sobre diversos problemas, mientras el profesor actúa como un tutor que está presente, circulando por la clase, entre ellos, y prestando su colaboración. Algunos profesores constatan que pueden analizar variados aspectos del proceso de aprendizaje cuando observan a los alumnos interactuando con los materiales informáticos. Otros profesores consideran bienvenida la oportunidad de aprender con sus alumnos. Para muchos, éste es un cambio significativo respecto al modo de enseñar que les inculcaron. Puede ser, al mismo tiempo, estimulante e intimidatorio.

El segundo informe afirma que la computadora puede liberar al profesor o profesora del papel de encargado de aplicar tareas, permitiéndole moverse por la clase, adoptando una función de apoyo, aconsejando y ayudando, promoviendo ideas nuevas y comprobando el nivel de comprensión de los conceptos establecidos.

Los problemas de la interacción en clase

Una cuestión importante, desde un punto de vista más general para seleccionar un software educativo, se refiere a los tipos de actividades e interacciones de clase que debe promover un

paquete informático. Otras cuestiones, en este caso más concretas, tienen que ver con los siguientes puntos:

- La organización del uso de las computadoras en el aula.
- Las posibles interacciones relacionadas con el trabajo del grupo de alumnos y las exposiciones ante toda la clase.
- La relación entre las actividades que se desarrollen con las máquinas y las que podrían desarrollarse sin ellas.
- La medida en que los estudiantes se responsabilicen de sus actividades y de su aprendizaje al utilizar el software.
- La cantidad y el carácter de las intervenciones del profesor que fuesen más adecuadas.
- Las funciones y los estilos de dirección de la clase que faciliten el aprendizaje con el software y la viabilidad de todo ello en el ambiente de clase donde se utilice el software.

Las posibilidades de que el uso del software permita que los estudiantes se responsabilicen más de su aprendizaje y la complejidad de las funciones de los profesores que se derivan de ello, facilitan el hecho de que los docentes piensen en la gran diversidad de interacciones posibles en clase y en los climas que surjan en el aula cuando planeen experiencias de aprendizaje para sus alumnos basadas en la utilización de software.

Interacción de las perspectivas del diseñador y del estudiante

Es probable que una consideración importante al evaluar software educativo sea el modo en que pueda reforzar el aprendizaje de los alumnos. Ciertamente si un software no apoya o refuerza el aprendizaje de alguna manera, carece de valor educativo. La teoría del aprendizaje adoptada por el diseñador como fundamento para desarrollar el software establece un aspecto crítico de su valoración. La visión del aprendizaje que subyace al diseño define el carácter esencial de la interacción entre las perspectivas del diseñador y del estudiante, el software desarrollado por un diseñador “conductista” tendrá un carácter muy distinto al del desarrollado por un diseñador “piagetiano”. Un aspecto crítico de la valoración, relacionado con lo anterior, es el de la eficacia del diseño del software para producir las consecuencias de la teoría adoptada. La consideración de la accesibilidad del software puede interpretarse como un ejercicio de evaluación de la calidad de los medios de interacción con el usuario de que dispone. No obstante, hay que tener cuidado de no hacer excesivo hincapié en las características externas del diseño a expensas de otros temas elementales de la interacción entre el alumno y la máquina.

Conclusiones sobre la presentación de la solución al problema

En variadas ocasiones se ha pensado en el modo de encontrar soluciones a las cuestiones relacionadas con la falta de motivación manifestada por los alumnos adolescentes, principal fundamento en el desarrollo de esta tesis. En ese camino, tratar de aproximar un medio educativo que se vincule de cerca a la realidad que viven los alumnos es un desafío cotidiano para los docentes.

Según Salomón, Perkins y Globerson el compromiso y la voluntad para la resolución de una tarea escolar suele lograr que los alumnos adquieran diferentes deducciones, así como la

memorización de los conceptos abordados o del material estudiado ya que trabajan con atención y a conciencia. La combinación de materiales novedosos estimula la atención de los alumnos en el aula si los estudiantes están dispuestos voluntariamente a trabajar con esos recursos. Además, si los materiales promueven que los alumnos no caigan en la distracción, es factible alcanzar efectos cognitivos en los estudiantes.

Se busca con este material educativo desarrollar tareas grupales y reflexiones surgidas de su utilización teniendo en cuenta los conceptos de Prieto Castillo en este sentido. Con la aplicación los alumnos tienen la oportunidad de implementar búsquedas de información en otras fuentes que se vinculan a través de los enlaces externos que posee el entorno. Así, lo que los alumnos acostumbran a leer de forma unidireccional, se convierte en una relación múltiple y flexible.

Para el logro de un material educativo con las características anteriormente mencionadas se tuvieron en cuenta para su desarrollo criterios con los cuales los autores Squires y McDougall describen cuestiones para la selección del software educativo. Entre las cuestiones figuran: si la longitud de las actividades en el software es la adecuada, si siguen un orden lógico, si la presentación de los materiales es atractiva, si en ellos se utiliza una gramática correcta, si el software abarca con precisión la asignatura, si la redacción del material se adapta al nivel de lectura de los alumnos, si las instrucciones son claras y concisas o si las actividades pueden motivar a los alumnos. Otros criterios, en este caso de orden técnico, se buscaron cumplimentar para el diseño de la aplicación, quizá sin satisfacer la totalidad de los mismos, aunque con objetivos alcanzados como los siguientes: el programa permite que el profesor y los alumnos ejerzan un control adecuado sobre la actividad, dándoles opción de moverse por los contenidos de los materiales; la máquina maneja eficazmente la información que le suministra el alumno mediante el teclado, de manera que se evite un trabajo excesivo con el mismo y las respuestas imprevistas de los alumnos no trastornen la actividad; se refuerzan eficaz y adecuadamente las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas de los alumnos; se aprovecha la capacidad que tiene la computadora de producir sucesos aleatorios.

Se busca optimizar el aprendizaje con la utilización de software educativo acercando a los alumnos una herramienta que permita un manejo libre por los contenidos que, unido a la guía y acompañamiento del docente, optimice la práctica de la enseñanza, buscando generar un clima cordial, abierto en el aula para que los alumnos se sientan partícipes de su propio aprendizaje persiguiendo objetivos ligados a la lectura, el diálogo, la participación de los estudiantes, sin dejar de contar la cooperación y la diversión entre los grupos.

El feedback en el ambiente del aula durante la utilización de software educativo es dinámico y los alumnos se responsabilizan de su rendimiento. Resolver bien las actividades motiva a los estudiantes a mejorar su producto, promueve los vínculos entre alumnos y entre grupos. De acuerdo con Gardner, los alumnos con mayor grado de inteligencia interpersonal verán con agrado la posibilidad de interactuar con otros grupos de trabajo y crear vínculos que ayuden a la resolución de las tareas y formar opciones de diálogo y actitud crítica respecto de la actividad y el programa.

Siguiendo a Squires y McDougall, los autores afirman que según algunas investigaciones, los profesores que utilizan la computadora como medio que los estudiantes pueden utilizar individualmente o en pequeños grupos, descubren que sus alumnos participan de manera activa en el aprendizaje y piensan más que durante las clases tradicionales, los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo, ellos deciden permanecer resolviendo las actividades aunque nadie los controle. Aunque suelen encontrarse con problemas, logran mantenerse con entusiasmo. Existe cooperación entre los grupos y su enfoque de la tarea es abierto, en la medida en que

utilizan las indicaciones que se les dan y se disponen a cuestionar las explicaciones de otros, pidiéndoles aclaraciones.

Lo que los autores nombran “el paradigma de las interacciones de las perspectivas” se distingue de otros marcos para estudiar el software educativo por poner éste su énfasis en las interacciones entre las perspectivas de los actores principales (docentes, alumnos y diseñadores) en los ambientes educativos informatizados, trasladando el centro de atención de los atributos del software (características técnicas) a características y cuestiones de carácter pedagógico como son los propios procesos de aprendizaje, las actividades en el aula, las funciones del profesor, los problemas curriculares o la responsabilidad del estudiante respecto al aprendizaje. Esta responsabilidad de los alumnos frente al aprendizaje también tiene consecuencias en las funciones de los docentes y en diversos aspectos en el clima de la clase, como la motivación de los alumnos.

Este aporte de los autores, representa un modelo general que no clasifica el software sino que su causa es valorar el feedback que existe entre los tres principales protagonistas que actúan cuando se utiliza software en situaciones de aprendizaje.

En cuanto a las funciones del profesor, se ha dado un cambio del estilo docente. Ellos pasan de ser presentadores de conocimientos preestablecidos a ser facilitadores del aprendizaje. Actúan como tutores que están presentes circulando por la clase, adoptando una función de apoyo, aconsejando, ayudando, promoviendo ideas nuevas y comprobando el nivel de comprensión de los alumnos. Ellos analizan los variados aspectos del proceso de aprendizaje mientras observan a los alumnos interactuando con los materiales informáticos.

En el desarrollo del presente capítulo se ha presentado la solución que se propone a la falta de interés de los estudiantes adolescentes para las tareas escolares. Se deduce que el compromiso voluntario del alumnado, o lo que Ausubel llama la predisposición del sujeto a aprender de modo significativo, será necesario para lograr un aprendizaje significativo. En este sentido, los alumnos deberán mostrar una actitud favorable para el aprendizaje demostrando un trabajo con atención y a conciencia y los materiales deberán configurarse de modo significativo. A partir del desarrollo del software, se intenta despertar la motivación de los alumnos por el aprendizaje a través de la implementación de un medio educativo diferente a los tradicionales brindando un entorno similar a los cuales los alumnos, por su condición, acostumbran a convivir.

Capítulo 5

Metodología de investigación

Introducción

El carácter subjetivo y complejo de los fenómenos sociales y de los educativos en particular, requiere una metodología de investigación que respete su naturaleza. El problema de la investigación de estos fenómenos reside en la particularidad del objeto de conocimiento ya que exceden las rígidas limitaciones de las exigencias del modelo experimental de investigación. En las siguientes secciones del presente capítulo se describe brevemente el enfoque interpretativo de la investigación detallando las características de la “Metodología de investigación educativa”. Posteriormente se particulariza el “Enfoque interpretativo” de la investigación educativa enfatizando su finalidad. En el espacio que sigue, se narran “Las estrategias de investigación” que se deberán tener en cuenta para entender los acontecimientos que ocurren, así como las “Técnicas e instrumentos de investigación” considerados en la metodología.

Seguidamente se contemplan las estrategias básicas utilizadas para la “Credibilidad y transferencia de los datos” para señalar cómo se pretende encontrar la consistencia de la información recogida para una investigación educativa.

Por último, se describen las “Conclusiones sobre la metodología de investigación” que se plantean.

Metodología de investigación educativa

El concepto siempre provisional, que se tiene de la realidad estudiada determina la elección de los procedimientos de investigación. La utilización de unas estrategias metodológicas conduce a un tipo de conocimiento de la realidad estudiada, y a medida que se incrementa, se van depurando los procedimientos de investigación y, como consecuencia, incrementando y depurando el conocimiento de la realidad.

Los indicadores externos y observables de los acontecimientos en el aula, no pueden tratarse como unidades uniformes para suma y resta. Será necesario utilizar procedimientos que permitan comprender el significado de los indicadores situándolos en el ámbito físico, psicosocial y pedagógico que los contiene.

Las deficiencias sentidas por las personas que investigan dentro del modelo de investigación positivista han provocado el surgimiento y desarrollo de un modelo alternativo, que bajo diferentes denominaciones: cualitativo, naturalista, etnográfico, interpretativo se preocupa por indagar el significado de los fenómenos educativos en la complejidad de la realidad natural donde se producen.

El mundo social no es ni permanente ni estático, sino dinámico y cambiante por su carácter flexible y constructivo. La complejidad de la investigación educativa reside precisamente en la necesidad de acceder a los significados, ya que éstos sólo se pueden divisar de modo situacional, en el ámbito de los sujetos que los producen e intercambian.

Será necesario penetrar más allá de lo que permite un instrumento de investigación objetivo para comprender el sentido que tienen los acontecimientos subjetivos para las personas que los viven en una situación concreta. No se alcanza la comprensión del mundo de los significados

sino se comparten vivencias y sin implicarse afectivamente no existe auténtico conocimiento de los procesos latentes que caracterizan la vida social. El proceso de investigación necesitará la utilización de métodos e instrumentos de análisis y comprensión que se introduzcan más allá de los hechos observables y que posean la flexibilidad requerida para acomodarse a las exigencias de un contexto cambiante.

Enfoque interpretativo

En el enfoque interpretativo la finalidad de la investigación, según lo estiman Sacristán y Pérez Gómez, no es la producción de leyes o generalizaciones independientes del contexto ya que la comprensión de los significados no puede realizarse con independencia del contexto. Las generalizaciones en ciencias sociales son provisionales y probabilísticas, restringidas a un espacio y tiempo determinados y, en todo caso, interpretables de manera específica en cada contexto singular.

Aunque en los fenómenos educativos se puedan encontrar pautas comunes o aspectos que se repiten, las generalizaciones no pueden aplicarse mecánicamente ni al conocimiento ni a la predicción y control de otras realidades educativas, otras aulas y otras experiencias, ya que el significado de aquéllas se especificará de manera distinta, propia y particular de este grupo social. Esos patrones encontrados no constituyen toda la realidad.

El objetivo de comprender los significados de los acontecimientos y fenómenos sociales y la convicción de que éstos son siempre, en parte, subjetivos, singulares y mediatizados por el contexto, no concede al conocimiento un carácter de restricción y manipulación del comportamiento futuro, sino un valor instrumental, de apoyo intelectual en el análisis de la realidad y en la deliberación, para adoptar decisiones prácticas, cada vez más coherentes y razonables.

Las estrategias de investigación

Los acontecimientos raros o imprevistos, las variables o factores extraños van a ser siempre bienvenidos, ya que el objetivo prioritario en este enfoque no es construir teorías consistentes y organizar su contrastación, sino insertarse en lo complejo del mundo real (en este caso el aula), así como reflexionar sobre las observaciones, registros, informaciones y perspectivas de los implicados, recogidos por las más diversas técnicas.

Este diseño de investigación se denomina de enfoque progresivo porque en el proceso de investigación se van produciendo sucesivas concreciones en el análisis y focalización, según vaya evidenciándose la relevancia de los diferentes problemas o la significación de los distintos factores.

La estrategia interpretativa en la educación invita a insertarse en el ambiente natural de la escuela y del aula, observando, interrogando y contrastando los factores que intervienen y su influencia relativa en la determinación y desarrollo de las cuestiones que aparecen.

Técnicas e instrumentos de investigación

Aunque puede haber técnicas e instrumentos provechosos y usados por ambos enfoques (positivista e interpretativo), la distinta filosofía que nutre a cada uno deriva en la producción de técnicas específicas y diferenciadas. Una de las tareas que más tiempo y esfuerzo ha requerido en la investigación positivista en la educación ha sido la construcción y perfeccionamiento de instrumentos de recolección de datos: tests, pruebas objetivas, cuestionarios, encuestas, pruebas de rendimiento académico, escala de observación del aula, de modo que vayan adquiriendo

mayor fiabilidad y validez y sean utilizables en los distintos ámbitos, con la aspiración de replicar los resultados de diferentes experimentos.

El enfoque interpretativo propone al investigador como el principal instrumento de investigación. El investigador se sumerge en un proceso permanente de indagación, reflexión y contraste para captar los significados latentes de los acontecimientos observables, para identificar las características del contexto físico y psicosocial del aula. Se tiene en cuenta para este proceso el empleo de métodos de análisis y de explicación flexibles y sensibles a las particularidades de las personas estudiadas y al contexto social en el que los datos son producidos [COH08].

Para comprender los casos de estudio en su integridad y complejidad, se consideran los siguientes procedimientos metodológicos:

- La observación participante y la observación externa. Hace referencia a una estancia del investigador en el medio natural, observando, participando directamente o no en la vida del aula para el registro de los acontecimientos y detectar el reflejo en la práctica de las representaciones subjetivas.
- La entrevista con los diferentes estamentos o grupos diferenciados que participan en la vida del aula. Apunta a captar las representaciones e impresiones subjetivas desde la perspectiva de los entrevistados.
- La triangulación, el contraste plural de fuentes, métodos, informaciones, recursos. Con el objetivo de provocar el intercambio de significados o la contrastación de registros. Comparar las diferentes visiones con las que se interpretan los hechos del aula es un procedimiento indispensable, tanto para clarificar las distorsiones y sesgos subjetivos que se produzcan en la representación individual o grupal del aula, como para comprender el origen y proceso de formación de tales gráficas subjetivas, ofreciendo la posibilidad a los alumnos, docentes e investigadores de relativizar sus propias concepciones, admitir la posibilidad de interpretaciones distintas, enriquecer y ampliar el ámbito de la representación subjetiva y construir críticamente su pensamiento y acción.
- Como apoyo a estos procedimientos básicos se utilizan intensamente instrumentos de registros y relato de datos, reflexiones, impresiones y acontecimientos: el diario de campo, donde se suele registrar, sin excesiva preocupación por la estructura, orden y esquematización sistemática, la corriente de impresiones que se observa, vive, recibe y experimenta durante su permanencia en el aula; el diario del investigador, donde de forma más ordenada y sistemática se organizan los datos y se expresan las reflexiones sobre la información; registros técnicos: grabaciones en video y audio para retener la realidad observada o las representaciones de la entrevista.

El carácter en parte situacional de los significados que se intercambian en la dinámica vida del aula, exige un enfoque situacional de los procesos de investigación. Sólo vinculando los hechos al contexto de la clase, a la situación concreta en la que se producen y a la historia de la propia vida del grupo, pueden entenderse los significados aparentemente contradictorios, los acontecimientos imprevistos y sorprendentes, las conductas extrañas.

Credibilidad y transferencia de los datos

El enfoque interpretativo parte del convencimiento de que en el mundo natural, ecológico, de la vida en el aula, nunca se repiten de manera exacta ni las mismas situaciones, ni los mismos acontecimientos, ni la misma secuencia de fenómenos. Por tanto, pretender la replicabilidad es

ignorar el carácter singular, evolutivo e histórico de los procesos educativos, con la pretensión de imponer o suponer, un modelo único de actuación e intercambio, de vínculos y acciones.

La credibilidad de la investigación es un objetivo claro que requiere constatar la consistencia de los datos, pero no se pretende encontrarla en la replicabilidad de los procesos, sino en el contraste permanente de las indagaciones, las inferencias provisionales y las hipótesis de trabajo que se van decantando como fruto de la reflexión, del debate y del contraste. Se utilizan como estrategias básicas:

- Solapamiento metodológico: Supone partir del convencimiento de que no hay una perspectiva objetiva de la realidad, sino que todas las perspectivas se encuentran sesgadas y condicionadas por un conjunto de intereses, necesidades, propósitos, formas de pensar y sentir, y por tanto, son todas necesarias para componer las interacciones de la realidad flexible y compleja del aula. Para cubrir esta pretensión es recomendable el pluralismo metodológico; todos los métodos racionales pueden ofrecer datos interesantes, pero ninguno definitivo, por ello se favorecen los procesos de triangulación de instrumentos, de procedimientos metodológicos, de fuentes de información y de perspectivas de análisis.
- Replicación paralela: A veces es recomendable y factible la constitución de dos grupos de investigación que paralelamente estudian la misma realidad y contrastan y discuten sus descubrimientos, relacionándolos estrechamente con sus procesos de búsqueda, análisis e interpretación.
- Auditoria: Se concibe como una revisión minuciosa de la investigación, abarcando sus fases, procesos, fuentes, documentos, decisiones, discusiones e interpretaciones.

Durante el proceso de investigación que fundamenta esta tesis se utilizan métodos e instrumentos de análisis que comprenden una metodología de investigación integrando métodos cualitativos y cuantitativos. Se busca por medio de esta triangulación que exista una verificación correspondiente suplementaria entre los métodos que sirva para compensar sus respectivos inconvenientes y potenciar sus ventajas.

Conclusiones de la metodología de investigación

Concluyendo con el capítulo, para entender los hechos que se suceden en el aula y estudiar su realidad, será necesario manejarse con medios que ayuden a comprender el significado de los indicadores emplazándolos en el ámbito físico, psicosocial y pedagógico en el que se contextualizan.

El carácter flexible y constructivo del mundo social hace necesario penetrar más allá de lo que permite un medio de investigación objetivo para comprender los acontecimientos subjetivos en situaciones concretas.

Es así que el modelo de investigación denominado interpretativo, surgido como alternativa al positivista, se preocupa por investigar el significado de los sucesos educativos en la complejidad de la realidad natural donde se producen.

El objetivo en este enfoque no es la elaboración de teorías consistentes sino el de insertarse en la complejidad del mundo real (para el caso un aula con alumnos adolescentes) y reflexionar sobre las observaciones, registros, informaciones y perspectivas recogidos por diversas técnicas observando, interrogando y contrastando los factores que intervienen y su influencia relativa en la determinación y desarrollo de las cuestiones que aparecen.

La vida social está compuesta por procesos latentes y existe la necesidad de compartir vivencias así como de implicación afectiva para comprender los sucesos de orden social. De este modo, el proceso de investigación necesitará métodos e instrumentos de análisis y comprensión que se introduzcan más allá de los hechos observables y que posean flexibilidad para acomodarse a las exigencias de un entorno cambiante ya que la comprensión de los significados no puede realizarse con independencia del contexto.

Cohen y Piovani tienen en cuenta para este proceso el empleo de métodos de análisis flexibles y sensibles a las singularidades de las personas estudiadas y al contexto social en el que existen los datos.

El enfoque interpretativo considera al investigador como el medio principal para la investigación. Él se introduce en un proceso permanente de indagación, reflexión y contraste y así busca percibir los significados de los hechos observables e identificar las características del contexto físico y psicosocial del aula. Para este objetivo, el investigador utiliza procedimientos metodológicos como por ejemplo la observación participante y la observación externa, donde el investigador permanece en el medio natural, observando, participando directamente o no en la vida del aula. Otro instrumento utilizado es la entrevista que apunta a captar las representaciones e impresiones subjetivas desde la perspectiva de los entrevistados. Además, con técnicas como la triangulación, el contraste plural de fuentes, métodos, informaciones, recursos, se busca provocar el intercambio de significados para clarificar las distorsiones y sesgos que se puedan producir en la representación individual o grupal del aula, otorgando la posibilidad a los alumnos, docentes e investigadores de relativizar sus propias concepciones así como de enriquecer el ámbito de la representación subjetiva. Pueden ser de apoyo instrumentos como el diario de campo en el cual se suele relatar las impresiones observadas en la investigación; el diario del investigador; grabaciones en video.

En el mundo natural de la vida en el aula no se repiten de la misma manera situaciones iguales, ni los mismos hechos, ni la misma secuencia de fenómenos. Para la credibilidad y transferencia de los datos de una investigación escolar en particular se debe utilizar un contraste permanente de las indagaciones, las inferencias provisionales y las hipótesis de trabajo que se van decantando como fruto de la reflexión, del debate y del contraste. Como estrategias básicas de investigación es recomendable el pluralismo metodológico, es decir que todos los métodos racionales pueden ofrecer datos interesantes aunque ninguno definitivo, por ello se favorecen los procesos de triangulación de instrumentos, de procedimientos metodológicos, de fuentes de información y de perspectivas de análisis. Además se recomienda una revisión de la investigación que abarque las fases, los distintos procesos, fuentes, documentos, decisiones, discusiones e interpretaciones.

En concordancia con lo anterior, durante el proceso de investigación escolar para la implementación del software educativo se utilizan métodos e instrumentos de análisis que comprenden una metodología de investigación integrada por métodos cualitativos y cuantitativos buscando por su intermedio una verificación correspondiente suplementaria entre los dos campos metodológicos a fin de brindar credibilidad de los datos.

Capítulo 6

Diseño del software educativo

Introducción

En el presente capítulo se pasan a pormenorizar las características del software educativo desarrollado, se hace una descripción general de la aplicación educativa en “Descripción de la aplicación”, las formas de utilización de los recursos del producto, colores, zonas estables, formas, sonidos, considerando un principio de uniformidad para el mismo y se presentan los lenguajes de programación utilizados para el diseño del software y las actividades.

Posteriormente se describe el “Diseño y desarrollo” donde se presenta la interfaz con la que los alumnos van a trabajar, alternativas de acceso, indicadores, principios para lograr un discurso ágil a la luz de Bou Bouzá.

Sigue a esta sección, el detalle de “Los contenidos curriculares en la aplicación” que forman parte del software.

Finalmente, la última sección corresponde a la definición de las “Conclusiones sobre el diseño del software educativo”.

Descripción de la aplicación

El software educativo que se desea presentar intenta enseñar los contenidos de Seguridad Informática con un principio de uniformidad ya que se busca que la aplicación establezca reglas de funcionamiento utilizando los mismos recursos para guiar al alumno durante toda la aplicación. Estos recursos pueden ser: las formas de entrar en los contenidos, secciones fijas en las pantallas, indicadores de posición (en cuál pantalla el alumno está posicionado y cuántas pantallas le falta leer), mantenimiento de fuentes uniformes en el sistema, colores, sonidos. Contribuyen a la uniformidad las zonas denominadas estables en las pantallas como lo son la barra de menú, los botones de enlace a los contenidos, los indicadores o las flechas de dirección.

Se presenta un material que ayuda a la comprensión de los temas a través de enlaces, menús y botones que permiten la libre navegación por las pantallas, imágenes y textos simples que invitan a la lectura y favorecen la interpretación de los contenidos.

Se tienen en cuenta los posibles errores de los alumnos programando las respuestas imprevistas manifestadas por los estudiantes o las elecciones de caminos incorrectos en la navegación, ya que para este tipo de procesos de pensamiento hay que tener una percepción importante así como para conocer las estructuras cognitivas de los estudiantes y las estrategias que ellos utilizan [CAM94].

La aplicación también cuenta con dos paquetes de actividades, un par de ejercicios independientes de los paquetes y una evaluación. Estos últimos conforman una parte importante del software porque ofrecen al alumno la oportunidad de resolverlos conforme avanza el proceso o en el momento en el que lo estime necesario el docente.

Programas utilizados en la aplicación

La aplicación se desarrolla con la herramienta de programación Visual Basic. Las aplicaciones creadas con esta herramienta ofrecen distintas ventajas, entre ellas se pueden mencionar:

- Cada aplicación Visual Basic se ejecuta en su propia área de memoria, impidiendo de esta forma que un error provocado por otros programas interfiera en ella.
- Mejor manejo de las opciones de multitarea, permitiendo al usuario pasar de una aplicación a otra con mayor facilidad y mayor confiabilidad de la información.
- Las capacidades de Internet facilitan el acceso a documentos y aplicaciones a través de Internet o intranet desde la propia aplicación.

La ventaja de programar con Visual Basic

Cuando se crea una aplicación para Windows, se debe tener presente que en un entorno gráfico los programas siempre responden a eventos¹. Por ejemplo, si se pulsa una tecla determinada ocurre “algo” o si se pulsa dos veces con el mouse sobre un objeto pasa “algo diferente”, estos son eventos a los que debe estar preparada una aplicación creada con Visual Basic [MAR00].

En una aplicación controlada por eventos, el código² no sigue una ruta predeterminada, ejecuta distintas secciones de código como respuesta a los eventos [DUM03].

En la mayoría de los lenguajes, si se comete un error al escribir el código, el compilador³ intercepta este error cuando se comienza a compilar la aplicación. Visual Basic interpreta el código a medida que lo escribe, interceptando y resaltando la mayoría de los errores de sintaxis en el momento.

Para interceptar errores sobre la marcha, Visual Basic también compila parcialmente el código según se escribe. Si el compilador encuentra un error, quedará resaltado en el código, se corrige el error y se compila nuevamente.

Los paquetes de actividades

Si bien Visual Basic permite crear módulos de actividades para que el alumno responda a eventos del programa, se considera que Clic es la herramienta que más se adapta a estos requerimientos. Con ella se pueden crear paquetes de actividades que se ejecutan desde la aplicación desarrollada en Visual Basic. Clic trabaja bajo el entorno Windows y permite realizar paquetes de actividades educativas multimedia como asociaciones, rompecabezas, ejercicios de texto, actividades de identificación, de exploración, de respuesta escrita o sopa de letras. Clic es un programa de libre distribución y con él se pueden encadenar los grupos de actividades con el fin de ejecutarlas secuencialmente [BUS07].

El software educativo Seguridad Informática permite la ejecución de los paquetes de actividades desde cualquier pantalla de la aplicación. Existe un botón asignado para el acceso a las actividades desde cualquier contenido. El botón cuenta con un desplegable que surge a partir de su pulsación y que le permite al alumno el acceso a un ejercicio independiente a los paquetes de actividades, con el que se busca fijar los primeros contenidos que se presentan en la

¹ Un evento es una acción que se ejecuta para modificar un objeto Visual Basic.

² En programación, es el resultado de la codificación que se realiza teniendo en cuenta la sintaxis del lenguaje.

³ Compilar un programa significa crear un archivo ejecutable, es decir un archivo con extensión .EXE.

aplicación. Otras opciones que incluye el menú desplegable son, el acceso al paquete 1 de actividades, la ejecución del paquete 2 de actividades, y por último la evaluación del aprendizaje de los contenidos [BAL01] [MIC00].

Con el acceso a cualquiera de los dos paquetes de actividades el alumno podrá:

- Ejecutar el paquete completo de actividades en orden secuencial.
- Ejecutar una o un par de actividades del paquete.
- Ejecutar en una o más instancias una actividad.
- Cuando abandona el paquete permanece en la aplicación, volviendo a la pantalla que inicialmente lo enlazó con la actividad.
- Visualizar los intentos y los aciertos durante el desarrollo de las actividades.
- Visualizar el resultado final de la actividad que se ejecuta a través de textos informativos y sonidos que indican al alumno el resultado de su interacción.

Existe otro ejercicio que el estudiante podrá resolver, aunque en esta ocasión no será desde el botón desplegable que se detalla en esta sección, sino desde el contenido denominado Seguridad en Internet. Se describirá el desarrollo de esta actividad cuando se pase a detallar la incorporación del contenido antes mencionado.

Diseño y desarrollo

La ejecución del programa presenta una pantalla principal a partir de la cual el alumno podrá acceder a los contenidos curriculares de la asignatura. Cada uno de los botones que se pueden apreciar en el esquema de la Figura 3 conduce a un contenido. Acompaña a cada botón de acceso un texto que enlaza a cada uno de los temas que incluye ese contenido a partir de un desplegable. [FER03]. El menú desplegable facilita la interacción del alumno con la aplicación por los siguientes motivos:

- Disponibilidad de acceso no secuencial a través de un desplegable que surge a partir de la pulsación sobre el texto que acompaña los botones.
- Agrega dinámica de enlace a los temas.
- Posibilidad de retomar los contenidos partiendo desde el punto al cual se arribó en una instancia anterior.
- Recomenzar con la lectura o visualización de los contenidos en cualquier instancia del proceso de enseñanza y aprendizaje.

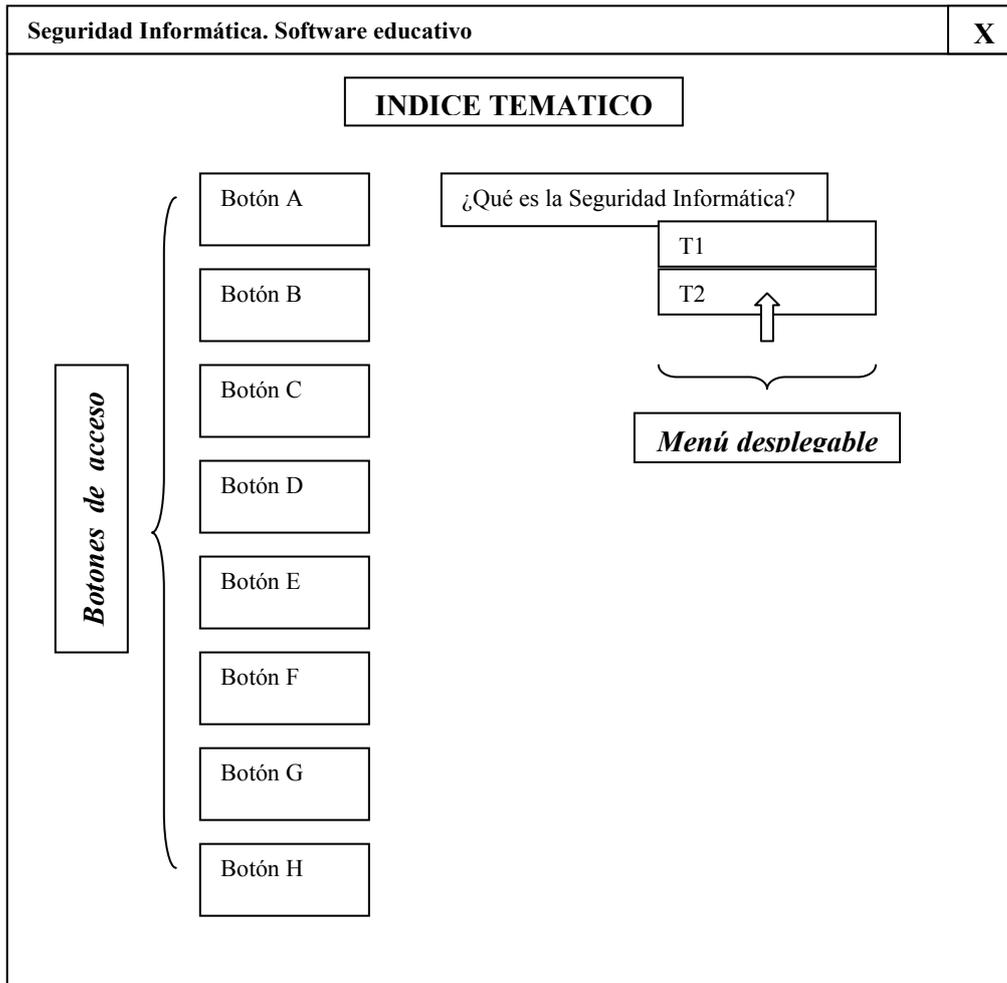


Figura 3: Pantalla Principal de la Aplicación

Desde la página principal además de ingresar a través de los botones, se puede acceder a cada tema pulsando en el texto que acompaña a cada botón desde el menú desplegable.

El acceso por los botones permite ingresar a la presentación de cada uno de los contenidos.

Cuando el alumno sitúa el cursor del ratón sobre los botones, la aplicación le muestra una breve descripción de lo que encontrará en cada contenido. De este modo, el estudiante se introduce en los contenidos visualizando a través de un pequeño mensaje los temas que abordará ese botón. Cada contenido como se observa en el esquema de la Figura 4 es presentado por una pantalla que contiene las siguientes funciones:

- Una barra de menú para permitir el acceso a cada uno de los temas. A la derecha de algunos elementos de menú se definen combinaciones de teclas rápidas para el acceso.
- En la parte superior derecha de la pantalla se puede apreciar un indicador de total de páginas que permite que el alumno sepa con cuántas páginas cuenta el contenido con el cual está interactuando.
- Dos flechas que posibilitan el acceso secuencial a la página siguiente o a la página anterior de los contenidos.
- Un botón de inicio que permite el acceso al inicio de la aplicación y que ayuda al alumno a recomenzar con alguna función en ocasiones en que el estudiante se encuentre perdido o confundido en su navegación.

- Un grupo de botones en la parte inferior de la pantalla para facilitar el acceso al resto de los contenidos que no están activos en el sistema que se encuentra en ejecución. Al deslizar el puntero del mouse por encima de cada botón, el ratón cambia su forma habitual por el icono de una manito.
- Un botón para acceder a las actividades y a la evaluación de los contenidos.
- Un acceso a distintas direcciones de Internet pensadas para que el alumno visite, amplíe la información e interactúe con la Red. A través de este vínculo, el estudiante accede a Internet sin abandonar la aplicación, cuando salga de la Web volverá al mismo punto desde donde arribó a la Red.
- El área central de cada pantalla se define para el desarrollo de los contenidos.

Uno de los principios que considera Bou Bouzá útiles para lograr un discurso⁴ ágil e interesante en el desarrollo de una aplicación, y que se busca que este software educativo lo contemple, es el principio de uniformidad.

El principio de uniformidad establece que la aplicación debe tener reglas formadas de funcionamiento con pautas determinadas sobre los recursos que van a utilizarse de manera reiterada, es decir, formas de guiar al usuario, formas de entrar en las pantallas, colores predominantes en las secciones fijas de la pantalla, botones o enlaces.

Para la elaboración de dichas pautas existen cuatro ideas en las que se sustenta el principio de uniformidad de una aplicación:

- Una de ellas es olvidarse de mezclar muchos tipos de fuentes diferentes. Es conveniente seleccionar una o dos tipos de fuente para toda la aplicación y buscar regularidad y modelos que el usuario entienda rápidamente (negrita para conceptos resaltados o cierto color para las notas importantes).
- La interacción con el usuario debe seguir unas pautas regulares. Cuanto más sencillas son las reglas de interacción más manejable es la aplicación para que el alumno se sienta cómodo ante una aplicación que fácilmente puede usar y, adquiere un hábito para comunicarse con ella.
- En el diseño de pantallas se deben mantener zonas con funciones fijas. Normalmente son las zonas que se utilizan para poner marcadores, opciones de menú, botones con funciones especiales, por ejemplo la opción “volver” o “pantalla anterior” siempre presidirá a “pantalla siguiente”. Esto ayuda al usuario a apreciar un estilo en la aplicación y contribuye a la uniformidad.
- La apariencia gráfica debe ser similar en las diferentes pantallas. Esto es, que en la aplicación no se mezclen fotografías muy realistas y con todo lujo de detalles con otras pantallas en las que sólo aparezcan dibujos esquemáticos.

⁴ Por discurso de una aplicación se entiende la forma en que aparecen y se suceden todas las imágenes, textos, sonidos y demás elementos en los que se apoya el mensaje.

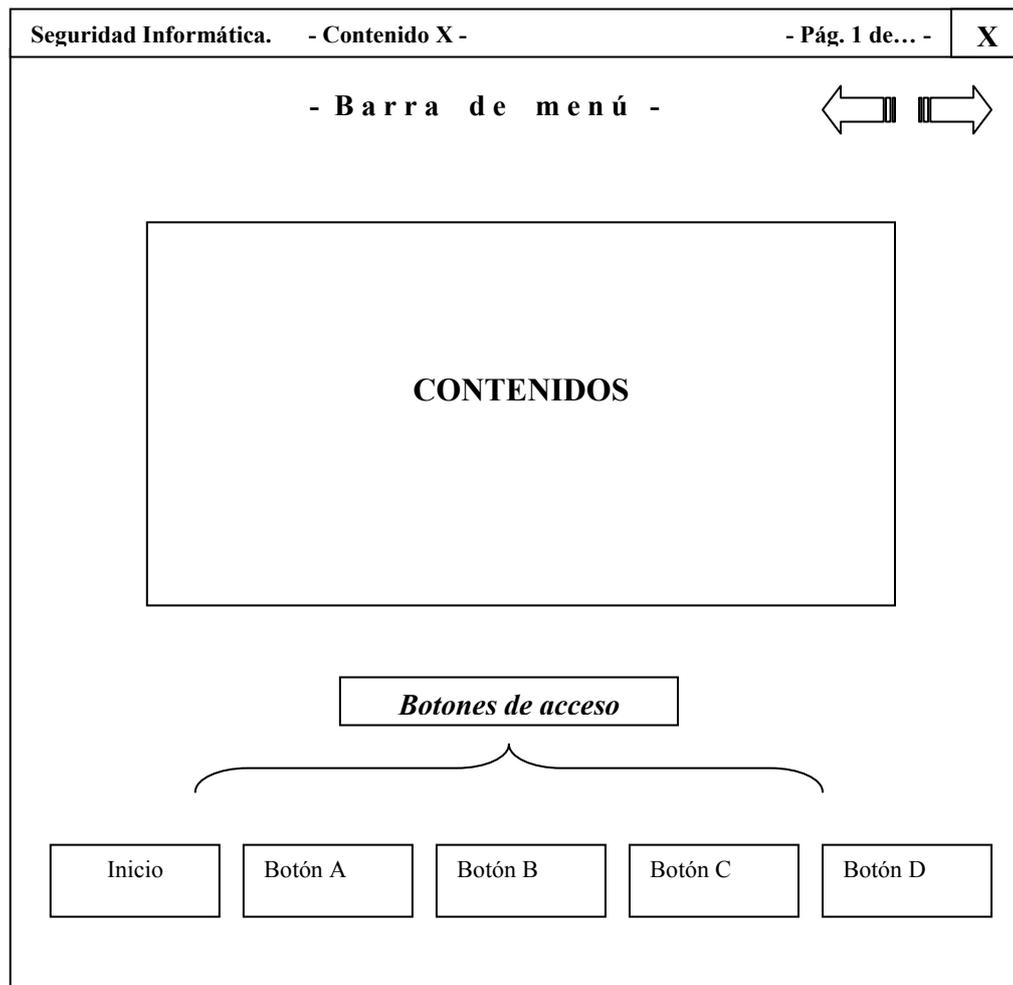


Figura 4: Pantalla presentando un contenido

Los contenidos curriculares en la aplicación

Como se mencionó anteriormente y como se puede apreciar en el esquema de la Figura 4 todas las pantallas cuentan con una barra de menú para poder acceder a los temas del contenido que el alumno está estudiando.

Esta barra de menú ofrece mayor grado de libertad que los botones de acceso, a pesar que vinculan con la misma información. Los grados de libertad se definen como los distintos caminos u opciones que tiene una aplicación para navegar la información.

Vinculando la información a través de los botones, el alumno accede al principio de cada uno de los contenidos (la página primera). Diferente es si vincula la información a través de las opciones que brinda la barra de menú, ya que ésta puede enlazarlo con cada uno de los temas del contenido seleccionado.

¿Qué es la Seguridad Informática?

El contenido denominado “¿qué es la seguridad informática?” presenta el tema seguridad informática y está pensado para brindar al alumno la posibilidad de incorporar los nuevos términos técnicos referidos al tema y conocer las definiciones de cada uno [FRE00]. Se consideran en él los conocimientos previos adquiridos en instancias anteriores y que conforman

el currículo de la asignatura TIC como son las definiciones de hardware, software, sistema informático y las interrelaciones que existen entre todos estos elementos y las personas.

En este sentido, se trata de relacionar la información existente en la estructura cognitiva del alumno con los nuevos contenidos que se pretende incorporar.

La aplicación informa al alumno desde la barra de título la cantidad total de páginas o formularios⁵ que debe recorrer para abordar los temas configurados para este contenido. Cada botón contiene un icono representativo del contenido al cual enlaza y conduce al resto de los contenidos de la aplicación. Al situar el cursor del ratón sobre los botones, asoma un ToolTip⁶ que le indica al alumno el nombre del contenido. Un botón de inicio permite al alumno volver a la pantalla principal si en algún momento se siente perdido en la navegación, desde allí puede abordar nuevamente el contenido “¿qué es la seguridad informática?” o pasar a cualquier punto de la aplicación. Cuenta además con el enlace a las actividades y dos botones de navegación con un ToolTip incorporado para la indicación Atrás y Adelante con los cuales el estudiante puede retomar el contenido, visualizar una imagen anterior, volver a leer una definición o pasar a la página siguiente. Contiene una barra de menú para facilitar el acceso al resto de los contenidos del software, desde allí el usuario puede acceder a cada tema.

El ABC de la Seguridad Informática

Se busca la interacción del usuario con el software a través de imágenes y textos que logren de esta manera captar la atención del alumno mostrándole cambios en los colores de los textos al posicionar el cursor del ratón sobre un control⁷, texto o imagen que lo conducen a lo largo del contenido. Para el desarrollo de este contenido, se pensó en una configuración de los temas para presentarlos en tres páginas o formularios.

Se decide presentar primeramente las definiciones de los términos que se considera el alumno debe conocer como son los conceptos de antivirus, backup⁸ y control de acceso.

Los gráficos intentan hacer un seguimiento de cómo el alumno haría un chequeo de algún archivo o unidad en la computadora para detectar algún archivo o documento infectado.

El cursor del mouse cambiará por cada vez que el alumno lo deslice sobre algún objeto que intenta indicarle que ocurrirá alguna acción, que le mostrará algún texto o mensajes aclaratorios o indicativos del seguimiento de los contenidos.

Las pistas metacognitivas que brinda la aplicación para este contenido buscan guiar a través de huellas como: fuentes que se activan o desactivan según la interacción del alumno con la máquina, títulos que lo conducen en la navegación, gráficos con textos que indican la información ya visualizada o la que queda por leer.

Los grados de libertad se definen en la misma proporción para los distintos temas: antivirus, backup y control de acceso. Es decir que, el alumno tiene más de una opción para llegar a

⁵ En un formulario de Visual Basic se colocan los objetos que van a permitir la comunicación con el usuario.

⁶ ToolTips son esas ventanas pequeñas y de color amarillo que aparecen en la mayor parte de las aplicaciones para Windows cuando se sitúa el cursor del ratón sobre un control o sobre un icono.

⁷ En Visual Basic, un control es cualquier objeto posicionado en un formulario. A través de él, el programa puede ejecutar acciones.

⁸ Copia de seguridad.

visualizar la información de su interés o de la sugerida por el docente.

Antivirus: a través de diferentes vínculos de la primer pantalla de este contenido, la aplicación grafica al alumno el seguimiento de la utilización de un antivirus. El alumno tiene dos accesos diferentes para entrar a interactuar con este tutorial.

Backup: el cambio de aspecto del cursor del mouse y cambio en los colores de un texto invitan al alumno a introducirse en la información referida a este contenido. Como en el caso del tema antivirus, el estudiante podrá entrar a leer el contenido a partir de dos enlaces diferentes. Lo hará a partir de la definición del concepto backup así como desde el término backup. Se le presenta un tutorial con gráficos para que el alumno pueda ver un ejemplo de cómo hacer un backup de la información, en este caso, en un disco compacto con el programa Nero. Se presenta la información de este tema en dos pantallas.

Control de acceso: para este tema el alumno accede a la información a partir de dos vínculos distintos como en los dos casos anteriores, a través del término “control de acceso” y además desde la definición del mismo. Para ejemplificar un control de acceso, existe un gráfico de una pantalla de un programa que cuenta con control de acceso a la aplicación. El cambio de forma del cursor busca que el alumno entienda que tiene “algo más para ver o leer” [CAR04].

Amenazas informáticas

El contenido amenazas informáticas contempla dos temas: uno de ellos es virus y el otro tema para enseñar es gusanos y troyanos. Cuenta con dos pantallas para presentar la información a través de gráficos y textos.

Virus informáticos: en la pantalla con la información sobre virus informáticos, la aplicación ofrece imágenes sugerentes que le indican al estudiante, cuando se acerca con el cursor del mouse, que se encontrará con más información si hace un clic en algunos títulos y gráficos [CER04].

Gusanos y troyanos: este tema cuenta con una pantalla que comienza con la definición de los conceptos de gusanos y troyanos. A través de un botón se podrá acceder a gráficos de ejemplo que muestran diferentes virus informáticos y datos sobre éstos. Estas imágenes pueden verse en orden secuencial, de una en una, o bien, el alumno podrá volver a acceder a alguna de ellas buscando la que le hubiera interesado. Para apoyar lo anterior, el programa cuenta con un menú contextual⁹. En esta pantalla se utilizan las mismas pistas metacognitivas que son usadas para el resto de la aplicación. De esta manera, el software guía al alumno marcando las huellas sobre los datos que ya visitó o sobre alguna imagen ya vista. Botones habilitados o deshabilitados colaboran en este contexto, se puede mencionar también como pista el grado de avance [COS01].

Medios de entrada

El software educativo Seguridad Informática cuenta con una secuencia de escenas educativas que, con alguna que otra variación, se repite en la aplicación. Como lo denomina Bou Bouzá, esto formará un bucle¹⁰ educativo. Análogamente, una secuencia de escenas que se utilicen de “soporte” formará un bucle narrativo. Si bien para cada una de las pantallas o páginas del software existen bucles educativos y narrativos, es en el contenido Medios de Entrada donde se incorpora una pequeña animación que configura un bucle narrativo que sirve de soporte para el aprendizaje del alumno. Si el usuario considera que la animación interfiere con la lectura del

⁹ Menú emergente al presionar el botón derecho del mouse y que depende del objeto sobre el cual se hizo clic

¹⁰ Los programas realizan sus tareas repitiendo una serie de órdenes hasta que se cumple cierta condición.

contenido, puede acceder a través de un clic a detenerla. Con otro clic podrá volver a activarla [BIR00].

Se describe este contenido en una sola pantalla. Cuenta con un vínculo interno al contenido Seguridad en Internet. En la Figura 5 se puede visualizar la alternancia que existe entre bucles educativos y narrativos tomado de El Guión Multimedia.

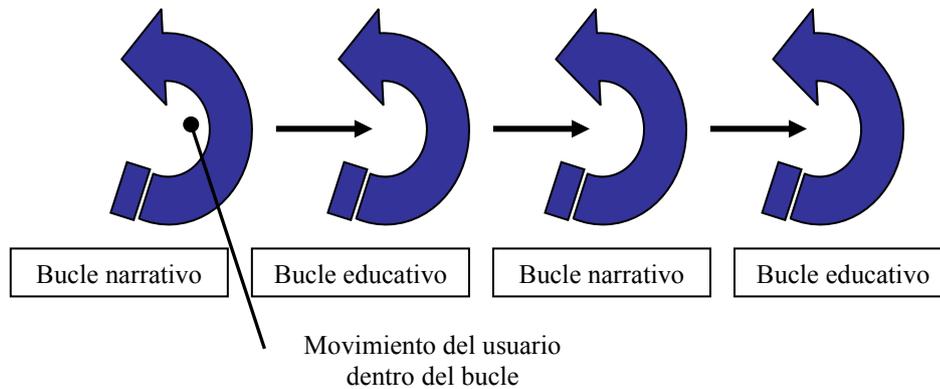


Figura 5: Alternancia de bucles educativos y narrativos

Salvar la información

Con este contenido se busca poner en práctica algunos criterios que en su obra “Cómo elegir y utilizar software educativo” Squires y McDougall puntualizaran para ilustrar, como se describe en “Aplicación educativa”, algunas razones para seleccionar software educativo y que están relacionadas con cuestiones del uso de las computadoras y con la informática como recurso educativo. Sirve de ejemplo preguntarse si el programa permite que el profesor y los alumnos ejerzan un control adecuado sobre la actividad, dándoles opción de moverse libremente por los contenidos de los materiales que se presentan.

En este sentido, la metáfora¹¹ de esta pantalla está diseñada para intentar utilizar con ventaja la capacidad interactiva de la computadora o la especial capacidad de producir sucesos aleatorios.

Por ejemplo, el alumno activa el contenido y observa que la pantalla comienza a llenarse de puntos de colores que en forma aleatoria se ubican para cubrir la información que el alumno intenta leer. La idea es que el alumno pueda ver un ejemplo de lo que podría pasar con la información de nuestras máquinas si no tomamos las precauciones del caso teniendo en cuenta todas las amenazas informáticas que viajan entre las computadoras.

El alumno podrá interrumpir esta “invasión” de puntos aleatorios de colores en los casos en que prefiera terminar de leer la información, limpiar la pantalla y comenzar nuevamente, o continuar con la lectura ilustrada con algunos puntos de colores. Esto lo puede lograr con un clic en el formulario [BEE00].

El desarrollo de este contenido cuenta solo con una página. Existen en ella enlaces internos a

¹¹ Es la interfaz de usuario. Para Visual Basic, son los formularios a través de los cuales el usuario se comunica con la computadora.

contenidos como el ABC de la Seguridad Informática, Amenazas informáticas y un vínculo externo a una página Web de ejemplo para que el alumno visite.

Seguridad en Internet

Volviendo a hacer referencia a Bou Bouzá, nos dice el autor que debemos considerar en las aplicaciones educativas la conveniencia de introducir la alternancia de bucles educativos y narrativos. Se hace así porque se sabe que la atención del individuo decae al cabo de cierto tiempo y, en cambio, es fácilmente recuperable después de un paréntesis de unos minutos. El cerebro normalmente detesta las tareas monótonas y, aunque un discurso sea muy interesante, su prolongación tiende a provocar “desconexiones” en el receptor. En estas “pausas de atención” pueden darse dos comportamientos totalmente opuestos: el de la persona que hace divagar su pensamiento para relajarse y el de la persona que se aparta del discurso, pero piensa cómo éste afecta a su vida cotidiana. Ambos individuos hacen un paréntesis en la atención que prestan, pero el segundo aprovecha la pausa para aplicar el mensaje a experiencias de su vida real. Es deseable que las aplicaciones educativas provoquen el segundo tipo de comportamiento. Por ello los bucles narrativos deben contribuir para que el usuario aplique a su propia experiencia lo aprendido en los bucles educativos. Es decir, la función narrativa es de refuerzo de la educativa. Con una buena compaginación de ambas vertientes, la aplicación multimedia se convierte en un instrumento fuerte y de suma importancia dentro de un diseño educativo. Este es el sentido de la compaginación de bucles narrativos y bucles educativos.

Para el caso de este contenido del software, se entiende que existe un fragmento en la pantalla que está comprendido de texto que el alumno debe leer y comprender, con términos nuevos que debe incorporar a su estructura cognitiva. En este caso, se cree conveniente romper con la apariencia monótona que provoca la cantidad de información que el alumno debe recibir. Se incorpora entonces en el bucle narrativo, aunque muy estrechamente ligado a lo educativo, un nivel recreativo para que no decaiga la atención del estudiante. En esta instancia, el alumno debe incorporar en diferentes cajas de textos¹² definiciones de los términos que se incorporan en este formulario. De esta manera, el alumno interactúa con la aplicación mientras puede releer la información para poder completar los campos de textos. El software le informa al usuario si la respuesta que ingresó está bien o está mal, y para éste último caso, puede volver a intentar con una nueva respuesta. La aplicación le brinda al alumno la información relacionada con sus respuestas a través de sonidos o mensajes.

Para este contenido la interfaz posee una sola pantalla. Presenta vínculos internos que amplían la información que el alumno tiene a simple vista.

Enlaces recomendados

Con referencia a este tema, esta pantalla no informa sobre ningún tipo de utilidad directa de lo que se va a aprender. Sin embargo, es una vía amena para adquirir conocimientos. Se le ofrece al alumno la posibilidad de encontrarse con algunos sitios Web relacionados con los nuevos contenidos incorporados en su estructura cognitiva que le ayudarán a ampliar la información, aclarar algún punto en cuestión o simplemente visitarlos. Confiere un bucle narrativo de nivel recreativo.

Para las escuelas que no cuenten con una conexión a Internet, este contenido también es potencialmente importante ya que podría desatar actividades grupales extraordinarias y

¹² En Visual Basic las cajas de textos son objetos que se utilizan para que el usuario inserte en ellos información desde el teclado.

extraescolares donde el alumno desarrolle sus capacidades sociales, solidarias y también su capacidad crítica que implica hacer un examen crítico de las cualidades de lo que se está estudiando, señalando tanto sus puntos positivos como sus defectos o limitaciones [RAT88].

Actividades

La primera actividad

La primera actividad con la que se encuentra el alumno cuando navega en forma secuencial por la aplicación, la compone sólo una página e intenta reforzar el aprendizaje de las definiciones que forman parte del primer contenido leído por el alumno. Esto es, forma parte del contenido “¿qué es la seguridad informática?”. Esta primera actividad está desarrollada en Visual Basic a diferencia de los paquetes uno y dos de actividades que están diseñados con la herramienta Clic. Se accede a esta actividad desde cualquier contenido pulsando el botón “Actividades”.

El ejercicio consiste en lo siguiente:

El alumno se encuentra con una interfaz que lo invita a ingresar a través del teclado tres términos que forman parte de la definición de seguridad informática con los cuales el estudiante pudo interactuar en el primer contenido.

El programa le pide al alumno que ingrese la palabra correcta. Existe un botón para que el alumno corrija el término. Es decir, a través de éste podrá saber si el término ingresado es el correcto según la definición dada en el primer contenido.

En referencia a lo anterior, y tomando en cuenta la Lista 2 que se describe en el capítulo 4 “Aplicación educativa”, se pueden seleccionar tres cuestiones que forman parte de los criterios relacionados con el uso de las computadoras y con la informática como recurso educativo. Estos criterios son:

- ¿Permite el programa que el profesor y los alumnos ejerzan un control adecuado sobre la actividad, dándoles opción de moverse por los contenidos de los materiales?
- ¿Maneja eficazmente el ordenador la información que le suministra el alumno mediante el teclado, de manera que se evite un trabajo excesivo con el mismo y las respuestas imprevistas de los alumnos no trastornen la actividad?
- ¿Se refuerzan eficaz y adecuadamente las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas del alumno?

Acerca del control adecuado sobre la actividad

El alumno puede volver a leer el contenido si estuviera dudando o confundido y completar los campos.

Puede obviar el ejercicio si el docente lo cree conveniente, si prefiere ingresar a un nuevo contenido, si elige volver a leer los temas anteriores.

La actividad se encuentra controlada en función de las respuestas acertadas o desacertadas del alumno. El software deja avanzar al estudiante si acierta con la respuesta, y lo estabiliza en un bucle si desacierta.

Acerca de las respuestas imprevistas del alumno y los trastornos en la actividad

Una respuesta imprevista del alumno puede ser: el estudiante deja en blanco la caja o campo de texto e intenta corregir pulsando el botón “Corregir”. El software no permite el paso a una nueva instancia del ejercicio si en cualquiera de las cajas de texto donde el alumno debe ingresar los términos que se le solicitan, estuvieran vacías.

El software no da por válida la respuesta si existen errores ortográficos.

La aplicación acepta los términos como válidos si:

- El alumno ingresa la palabra en minúscula
- El alumno ingresa la palabra en mayúscula
- El alumno ingresa la palabra que lleva sólo la primera letra en mayúscula

Acercas de las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas del alumno

Si la palabra es la correcta, el programa emite un sonido y envía un mensaje incentivando su elección. Al cerrar este mensaje, el programa habilita el ingreso del segundo término.

Si la palabra no es la correcta, el programa avisa por intermedio de un sonido y un cartel que le solicita al alumno que lo intente nuevamente. El campo de texto no estará habilitado para el ingreso de la nueva palabra hasta que el usuario no escriba el término correcto.

Una vez ingresados los tres términos correctamente, el alumno recibirá un mensaje en un “cartel luminoso” manifestándole que ha acertado con todas las definiciones.

Durante el ejercicio, los estudiantes reunidos en grupos de trabajo, decidirán cuál será la palabra correcta. Esto refuerza la idea sobre el aprendizaje no sólo a partir de la propia experiencia de cada alumno, sino también de la de los demás que aportan su opinión para la resolución del ejercicio en una interacción grupal fomentando la creatividad mediante una selección crítica [NIC90]. Se busca reforzar el clima de colaboración, el desarrollo de habilidades sociales o destrezas como la planificación en grupos y mejoras en la lectura o la escritura.

Se puede señalar que parte del aprendizaje útil se produce en las interacciones de grupo, con independencia de las computadoras y se destaca la importancia de estas actividades cuando se utiliza software educativo, a diferencia de la práctica habitual del trabajo con materiales tradicionales en las aulas.

En este sentido, en la sección dedicada a “El trabajo de los estudiantes en grupo” del capítulo 4 de esta tesis, se hace referencia a la importancia del desarrollo de las actividades asistidas por computadoras en grupos de alumnos.

Se mencionan a continuación las pistas metacognitivas que se pensaron para esta actividad:

- La aplicación informa al alumno con cuántas páginas cuenta este ejercicio. Se busca de esta manera brindarle una pista del recorrido de la navegación.
- Existe un botón con un gráfico indicativo de Inicio con el cual el alumno puede volver al inicio de la aplicación si se encontrara confundido o perdido en el recorrido del software.
- El alumno no pasa al campo de texto siguiente hasta que no escriba la palabra correcta. Se apunta con esto a la concentración del estudiante y que decida pensar detenidamente antes de escribir algo sobre el término que el software le solicita y que forma parte del bucle educativo relacionado con el contenido “¿qué es la seguridad informática?”.

- El software busca que el alumno refuerce su aplicación en el ámbito del lenguaje apuntando a mejorar la ortografía.
- Cuando el alumno se acerca con el puntero del ratón sobre el “cartel luminoso” que le informa el acierto de las tres definiciones, emerge un ToolTip o pequeña ventana indicándole el fin de la actividad.
- El ToolTip mencionado en el punto anterior informa al alumno la posibilidad de recomenzar la tarea en el caso de que algún compañero del grupo no haya podido interactuar con la actividad o si el docente cree conveniente rehacer el ejercicio.
- Otro ejemplo de pista metacognitiva es un botón de navegación, en este caso para la acción “Adelante”. El usuario puede utilizarlo para el caso de querer obviar la actividad y resolverla en otra instancia, o bien para cuando la haya finalizado.

Para la resolución de esta actividad y en referencia a la pista metacognitiva anterior, se entiende que el alumno ha leído los contenidos anteriores (¿qué es la seguridad informática?), se cree favorable en este sentido que la aplicación no cuente con un botón “Atrás” para que el alumno no acceda fácilmente a aquéllos contenidos y resuelva la actividad sin visualizar los textos en cuestión. A pesar de esta consideración, el usuario accedería a través del botón “Inicio” a la página principal del software si se sintiera perdido en la navegación, o si quisiera retomar con otro contenido.

- El cursor del ratón cambia de forma al posicionarse en el botón Corregir, en el botón Inicio o en el “cartel luminoso”.

Paquete 1 de actividades

Este paquete está conformado por tres actividades. Como se indicó anteriormente, este conjunto de actividades está desarrollado con la herramienta Clic. El alumno tiene acceso a este paquete desde cualquier punto de la aplicación pulsando el botón “Actividades”.

Para poner en práctica este grupo de actividades se tiene en cuenta que el alumno debe haber estudiado los tres primeros contenidos del software que son: ¿qué es la seguridad informática?, el ABC de la seguridad informática y amenazas informáticas, aunque podría obviar la resolución de las tareas o bien resolverlas al finalizar con la lectura de todo el software.

Forman parte de este paquete una actividad de texto que consiste en ordenar palabras, un rompecabezas con modalidad de intercambio y una sopa de letras.

Las tres actividades cuentan con contadores de aciertos e intentos, un botón para salir, un botón para restablecer la actividad y la consigna del ejercicio en la pantalla.

La primera actividad del grupo es una actividad de texto en la cual el alumno debe ordenar palabras que se encuentran desordenadas en tres oraciones diferentes. La evaluación de la actividad se hace al pulsar en el botón “Corregir la actividad”. Si hubiera palabras ubicadas incorrectamente, el programa lo señala pintando de color rojo los términos incorrectos. Cuando el alumno ubica todas las palabras de las definiciones en los espacios correctos, el software se lo hace saber a través de un mensaje acompañado de un sonido.

Con referencia a la segunda actividad, se trata de un rompecabezas con modalidad de intercambio, donde el alumno debe resolver el ejercicio conmutando la posición de diferentes casillas que se encuentran mezcladas en una única ventana hasta formar la definición de uno de los términos estudiados en el contenido el ABC de la seguridad informática.

La tercera actividad de este paquete se define en una sopa de letras que cuenta con dos ventanas, la izquierda y la derecha. En la ventana izquierda se encuentran las palabras escondidas, al localizar una palabra, el alumno hace clic sobre la primera letra, arrastra el hilo¹³ que aparece hasta el final de la palabra que él considera que descubrió, repitiendo el clic sobre la última letra. Al encontrar la palabra escondida, el software escribe una definición en la ventana derecha. Las palabras pueden estar escondidas en dirección horizontal, vertical o en diagonal. La actividad intenta no quedarse sólo en la instancia en la cual el alumno encuentra un término, sino que lo guía en la lectura de la definición vinculada a esa palabra. Refuerza la relación que existe entre la palabra hallada y la definición de la ventana derecha.

Con referencia a las pistas metacognitivas que se presentan en el grupo de actividades se pueden mencionar:

- Como se describiera anteriormente, las diferentes actividades cuentan con un botón de salida de la actividad. Este botón posee un icono indicativo que grafica la acción de salir, en este caso es una puerta. El alumno cuando sale, regresa al mismo punto que lo llevó en primera instancia a la actividad. Esto es, si el usuario llega a la actividad desde el formulario que describe el contenido el ABC de la seguridad informática, cuando salga volverá a situarse en ese formulario, si en cambio, se llega a la actividad desde la pantalla que describe amenazas informáticas, al pulsar el botón salir, el programa vuelve a este último contenido.
- Otro botón que indica una acción al alumno durante el desarrollo de las actividades es el que puede utilizarse para restablecer la actividad. El icono que grafica la acción del botón es una bandera de color verde. Lo que hace este botón al pulsarlo es “limpiar” la actividad y dejarla preparada para que algún estudiante del grupo que no haya aún interactuado con el programa, pueda acceder o bien para que los alumnos retomen la actividad si el docente lo cree conveniente.
- Las pantallas de las actividades cuentan con flechas de dirección que buscan indicarle al usuario donde está posicionado. De esta manera, el estudiante puede notar cuántas actividades le falta resolver, con cuántas interactuó, volver a la actividad anterior o si ya terminó con el primer paquete de actividades.
- El software señala con color rojo las palabras cuando el alumno ubica incorrectamente a alguna de ellas en las definiciones, en este caso para el ejemplo de la actividad uno.
- Los sonidos para los tres ejercicios indican y refuerzan la aprobación de la respuesta de los alumnos que se presentan junto a los mensajes.
- Para el armado de una frase desordenada, el alumno encuentra señales que lo ayudan a pensar sobre *“si esa palabra comienza con mayúscula y está seguida de dos puntos, puede indicar que es el comienzo de la definición o frase que tengo que armar”*. Del mismo modo, *“si esta palabra está seguida de un punto, es el final de la frase”*.

Lo anterior ayuda a relacionar las TIC con materias como lengua. Un caso con estas características se establece en la actividad dos de este paquete de actividades.

Paquete 2 de actividades

Como se indicó para el paquete uno, el acceso a este segundo conjunto será desde cualquier contenido pulsando el botón “Actividades”. Este grupo dos de actividades está compuesto por

¹³ Línea que une el cursor con la primera casilla en la que se ha hecho clic. Se utiliza para relacionar dos casillas a través del ratón.

tres actividades de texto con marcadas diferencias entre sí. La primera es una actividad de llenar huecos con variante de seleccionar una palabra dentro de una lista de opciones. En la segunda actividad, también existe característica de llenar huecos aunque, en este caso, el alumno debe corregir un texto que presenta errores. En cuanto a la tercera actividad, es una asociación normal en donde el texto de la ventana de la izquierda de la pantalla debe corresponderse con el texto de la derecha. Este paquete de actividades también está diseñado y desarrollado con la herramienta Clic.

Los contenidos que contempla son: el ABC de la seguridad informática, amenazas informáticas, medios de entrada y salvar la información.

Todas estas actividades, como se manifestó con el primer paquete, cuentan con contadores de aciertos e intentos, un botón para salir, un botón para restablecer la actividad y la consigna del ejercicio en la pantalla.

La primera actividad de este segundo grupo consiste en que el alumno debe seleccionar una palabra de la lista de opciones que se le presenta. La evaluación de esta actividad se hace de forma inmediata. Es decir, al seleccionar una palabra incorrecta, el programa la pinta de color rojo, en el caso de seleccionar un término correcto, el software la pinta de color azul. Cuando el alumno haya elegido todas las palabras correctas, la aplicación envía un mensaje acompañado de un sonido aprobando la actividad.

En lo referente a la segunda actividad, es también una actividad de llenar huecos aunque con la modalidad de corregir un texto que presenta errores. Si bien no se bloquea el acceso a la palabra siguiente si el alumno desacierta, no se lo evalúa hasta que no estén escritos todos los términos acertados. En esa instancia, el estudiante se encontrará con un mensaje acompañado de un sonido aprobando la tarea. Las palabras, letras o sílabas escritas en forma correcta, se indican con color azul, mientras que la palabra, letra o sílaba erróneas, se indican en color rojo. En este sentido, la evaluación es inmediata, el alumno escribe y el término se colorea según el caso, acierto o desacierto.

Para la tercera actividad se pensó en una asociación con modalidad normal que cuenta con dos ventanas que tienen el mismo número de elementos que se deben corresponder uno a uno. Estos elementos son casillas con textos breves o palabras ubicadas dentro de ellas. Las dos ventanas, tanto la de la izquierda de la pantalla como la de la derecha, tienen casillas con textos o palabras. El alumno debe emparejar los elementos de las casillas de las dos ventanas, uniéndolos con un hilo que se genera al hacer clic sobre alguna casilla no resuelta.

En relación a las pistas metacognitivas que se presentan en el segundo grupo de actividades, se establecen las mismas que fueron diseñadas para el paquete uno de actividades aunque en este sentido para el segundo cabe mencionar lo siguiente:

- En la actividad dos, si el alumno desacierta la palabra pero, concuerda en una letra o en una sílaba de la misma, la evaluación inmediata hace que la aplicación sirva de apoyo para que el alumno localice cuáles son las letras o sílabas mal ubicadas. Se logra esta función con los distintos colores (azul y rojo) presentados en las palabras que informan al alumno sobre los aciertos o errores respectivamente.

Una actividad dentro de un contenido

En la sección denominada Seguridad en Internet del presente capítulo donde se describe el contenido que lleva esta denominación, se detalla el ejercicio que se incorpora en ese formulario. Se explica, en aquella ocasión, que con este ejercicio se busca romper con la

aparición monótona que puede recibir el alumno al encontrarse con mucha información textual. Este ejercicio, a diferencia de los dos paquetes de actividades, se encuentra incorporado en el mismo formulario donde se describe el contenido antes mencionado. Se persigue un efecto o resultado cognitivo insertando una alternancia entre bucles narrativos y educativos. La incorporación de un ejercicio dentro del formulario que narra el contenido es una vía amena para adquirir conocimientos alternando la práctica con la lectura en pantalla. De otra forma, se exigiría mayor labor del estudiante dada la lectura que éste tiene que vincular a su estructura cognitiva.

Las pistas metacognitivas de este ejercicio están vinculadas a las siguientes acciones:

- El cursor del ratón cambia de forma al posicionarse en una palabra coloreada de rojo.
- Indicadores de posición. El alumno visualiza con cuántas hojas o páginas cuenta este contenido.
- Flechas de dirección. Lo ayudan a salir hacia la página anterior o bien pasar al contenido siguiente.
- La consigna de cada punto del ejercicio se resalta cuando el alumno posiciona el cursor por encima del texto. En esta instancia el ratón cambia de forma.
- Asoma un ToolTip encima de cada consigna. Esto le indica al usuario que debe pulsar el ratón para ingresar la respuesta.

Evaluación

El diseño de la evaluación está configurado por dos módulos en una misma pantalla de presentación. El primer módulo contempla ocho afirmaciones para las cuales el alumno sólo cuenta con una opción para elegir la respuesta correcta para cada una de las ocho en cuestión, ya que una vez seleccionada la oración quedará inhabilitada esa afirmación para continuar interactuando y el estudiante deberá pasar a la siguiente. El diseño del segundo módulo tiene características de múltiple choice con ocho casillas para elección del alumno.

La selección de consignas que se le presentan al alumno intenta ser una buena representación de todas las cuestiones posibles narradas en los contenidos del software, seleccionando una batería de cuestiones con validez sólida en relación a los contenidos, lo que llama Bou Bouzá validez de contenidos.

En términos de las estrategias cognitivas involucradas en el software, el diseño de la evaluación tiene un esquema cerrado en donde, en relación al diseño disminuye notablemente el grado de libertad con el que cuenta el alumno para acceder a los contenidos.

Cuando la transferencia se lleva a cabo a través de un método tradicional de enseñanza como es el caso de los libros, los docentes generalmente decimos: *“guarden todo y saquen una hoja”*. Del mismo modo, el software busca un resultado similar. El alumno se encuentra sólo con la posibilidad de acceso a la pantalla que le presenta las consignas para la resolución de la evaluación. Existe sólo una opción, sin contar quedarse en la prueba y resolverla, a la cual el alumno puede acceder, que es salir de la aplicación a través de dos caminos posibles como son el botón “cerrar” desde el extremo superior derecho de la página como se presenta en la gran mayoría de las aplicaciones, o bien a través de un botón con un icono indicativo de “salir” insertado en la parte inferior de los contenidos.

La retroalimentación en la transferencia, respecto de los procesos de comprensión, está vinculada con las acciones que se describen a continuación y hacen referencia al módulo primero de evaluación:

- Cuando el alumno selecciona la opción correcta, el software envía un mensaje y remarca el concepto del tema en cuestión.
- Si la opción elegida por el alumno es errónea, la aplicación se lo hace saber por medio de un mensaje que además le describe por qué no es la correcta o cuál es la correcta y lo obliga a pasar al punto siguiente. Los mensajes cumplirán las funciones entonces de aclaratorios o ampliatorios de la información.
- Las respuestas correctas se remarcan en color verde y esto está acompañado de un sonido.
- Las respuestas erróneas se remarcan en color rojo y esto va acompañado de un sonido, en este caso diferente del sonido que acompaña a las respuestas correctas.

Con referencia al módulo segundo de evaluación:

- De las ocho casillas con las cuales el alumno debe interactuar, existen cuatro que serán las respuestas correctas.
- Las respuestas correctas se remarcan en color verde. Como en el módulo anterior van acompañadas de un sonido.
- Las respuestas incorrectas se remarcan en color rojo, igualmente como en el módulo anterior acompaña esta acción un sonido diferente al de las respuestas correctas.
- Cuando el alumno selecciona las cuatro respuestas correctas, el programa lo felicita a través de un mensaje en pantalla.
- Cuando el alumno selecciona las cuatro respuestas correctas y una o más opciones incorrectas, recibe un mensaje aclaratorio. Si bien selecciona las opciones correctamente, tiene uno o más errores en la elección.
- El alumno tiene siempre disponible la selección de una opción hasta que pulse en ella. Una vez que haya hecho clic en la opción, ésta queda deshabilitada.

Se propone una labor metacognitiva a partir de la cual el alumno pueda evaluar su propia actividad en el proceso, su progreso y que pueda advertir medidas correctivas conforme avanza la evaluación. Es decir, ayudarlo a que conozca la forma en que está llevando a cabo su aprendizaje, participando de un proceso de autorregulación.

En este sentido, y estableciéndolo tanto para un módulo como para otro de los dos que componen la evaluación, se tienen en cuenta pistas metacognitivas como:

- Gráficamente el alumno determina su nivel de evaluación.
- Las opciones pulsadas quedan deshabilitadas. Esto obliga al estudiante a pasar a resolver una nueva afirmación. Sabe cuáles son las opciones que ya hizo, visualiza lo que le falta resolver.
- Un sonido determinado se vincula con mensaje y color acordados. El alumno aprende a asociar estos elementos.

Conclusiones sobre el diseño del software educativo

Se establecen en la aplicación educativa reglas de funcionamiento que hacen que el software guíe a los alumnos durante los procesos utilizando iguales recursos en toda la aplicación. Recursos como los que guían a los alumnos hacia la entrada en los contenidos, secciones estables en las pantallas, indicadores de posición, mantenimiento de fuentes uniformes en todo el sistema, colores y sonidos. Las barras de menú, los botones de enlace a los contenidos, los indicadores y las flechas de dirección constituyen las zonas denominadas estables en las pantallas formando parte de lo que Bou Bouzá denomina “principio de uniformidad”. Por medio de enlaces, menús y botones se permite la libre navegación por las pantallas, imágenes y textos que llevan a lecturas, gráficos y explicaciones para favorecer la interpretación de los contenidos.

En relación al tratamiento de los errores, este punto se vincula con la programación de las respuestas imprevistas manifestadas por los alumnos, así como con las elecciones de los caminos incorrectos elegidos por los estudiantes durante la interacción.

Para tal fin, se programan determinados mensajes para guiar a los alumnos en los casos en que éstos se decidan por caminos incorrectos, respuestas no satisfactorias o si quisieran pasar a determinado nivel de la aplicación sin respetar la rutina pensada por el programa, como ejemplo se puede mencionar la opción de dejar en blanco un campo que debe ser llenado con un texto.

Los alumnos tienen la oportunidad de resolver los dos paquetes de actividades, o bien conforme avanza el proceso, o cuando el profesor lo considere necesario. Además, existen en la aplicación un par de ejercicios independientes de los paquetes de actividades que permiten intercambiar lectura y práctica a fin de lograr romper con la apariencia monótona que puede recibir el alumno al encontrarse con mucha información textual, o bien refrescar determinados contenidos antes de pasar a los contenidos siguientes. Al finalizar con la resolución de los paquetes de actividades y los ejercicios, se considera que los estudiantes estarían en condición de resolver la evaluación de los aprendizajes.

Visual Basic y Clic son las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación. Con el primero se diseñan las pantallas y la programación. Con la herramienta Clic se diseñan las actividades compactadas en dos paquetes ya que se considera que ésta es la herramienta que más se adapta a estos requerimientos con el fin de ejecutarlas secuencialmente. El par de ejercicios que son independientes de los paquetes compactados están desarrollados con Visual Basic así como la evaluación. Existe un botón asignado para el acceso a las actividades, a las cuales los alumnos podrán acceder ubicados desde cualquier contenido o desde la pantalla principal.

El software desde su pantalla principal permite a los alumnos el acceso a los contenidos curriculares de la asignatura por medio de botones. Un texto desplegable acompaña a cada botón de acceso que enlaza a cada uno de los temas que incluye cada contenido. Este menú desplegable facilita la interacción del alumno con la aplicación ya que reúne características como la disponibilidad de acceso no secuencial a los contenidos, agrega dinámica de enlace a los temas, brinda la posibilidad de retomar los contenidos partiendo desde el punto al cual se arribó en una instancia anterior, así como que permite recomenzar con la lectura o visualización de los contenidos en cualquier momento de desarrollo del proceso.

Cada pantalla contiene una barra de menú para permitir el acceso a cada uno de los temas; indicador de total de páginas para saber a simple vista con cuántas páginas cuenta el contenido con el cual se está interactuando; dos flechas que posibilitan el acceso secuencial a la página

siguiente o a la página anterior de los contenidos; un botón de inicio que permite el vínculo al inicio de la aplicación y que ayuda al alumno a recomenzar con alguna función en ocasiones en que el estudiante se encuentre perdido o confundido en su navegación; un grupo de botones en la parte inferior de la pantalla para facilitar el acceso al resto de los contenidos que cambian su forma habitual por el icono de una manito al deslizar el puntero del mouse por encima de cada uno de ellos; un botón para acceder a las actividades y a la evaluación de los contenidos; un acceso a distintas direcciones de Internet para que el alumno visite y amplíe la información e interactúe con la Red sin abandonar la aplicación. Se define el área central de cada pantalla para el desarrollo de los contenidos.

Las pistas metacognitivas que brinda la aplicación para los contenidos buscan guiar al alumno a través de huellas como: fuentes que se activan o desactivan según la interacción del alumno con la máquina, títulos que lo conducen en la navegación, gráficos con textos que indican la información ya visualizada o la que queda por leer, botones habilitados o deshabilitados colaboran en este contexto así como también el grado de avance.

Se tienen en cuenta similares grados de libertad para los distintos temas teniendo el alumno más de una opción para llegar a visualizar la información de su interés o de los temas sugeridos por el docente.

Acerca de las respuestas y actuaciones correctas e incorrectas del alumno en el desarrollo de las actividades, los estudiantes reunidos en grupos de trabajo, decidirán cuál será la palabra o respuesta correcta. Siguiendo las estimaciones de Nickerson, Perkins y Smith, esto refuerza la idea sobre el aprendizaje no sólo a partir de la propia experiencia de cada alumno, sino también de la de los demás que aportan su opinión para la resolución del ejercicio en una interacción grupal fomentando la creatividad mediante una selección crítica. Se busca reforzar el clima de colaboración, el desarrollo de habilidades sociales o destrezas como la planificación en grupos y mejoras en la lectura o la escritura.

Las interacciones de grupo producen parte del aprendizaje útil con independencia de las computadoras. Estas actividades son importantes cuando se utiliza software educativo a diferencia de la práctica habitual del trabajo con materiales tradicionales en las aulas.

Capítulo 7

Análisis y resultados

Introducción

El presente capítulo está comprendido por un “Análisis de un muestreo simple” presentado en la primer sección, proceso que fue desarrollado en dos escuelas para el estudio de los casos donde se recogen datos preliminares para luego pasar a investigar sobre datos relacionados con las actividades de los alumnos y sus resultados, así como la evaluación de los contenidos.

Se procede en la siguiente sección a recoger los “Resultados de la interacción con el software” y reflejar cómo los alumnos y los docentes valoran el software en esa interacción educativa.

Para dar fin al capítulo, se presentan las “Conclusiones sobre los análisis y resultados”.

Análisis de un muestreo simple

Para el desarrollo de la tesis se determinó la selección de dos escuelas de la región para estudiar los casos con alumnos de entre 15 y 18 años. Estos alumnos cursan primer y tercer año de la Escuela Media. Dos de los cursos pertenecen a la Escuela Técnica.

A los profesores de los cursos seleccionados para el estudio que desarrolla esta tesis se les entrega un disco con una copia del software educativo Seguridad Informática para que ellos prueben su funcionamiento y dispongan el momento de presentación a sus alumnos.

Previo a la implementación del software en las escuelas, éste fue presentado a los docentes con el fin de que ellos puedan interiorizarse acerca de su diseño y funciones.

El primer encuentro con los distintos cursos se produjo a través de dos tablas de relevamiento donde se volcaron los primeros resultados sobre los temas que los docentes presentan en Tecnologías de la información y la comunicación. Estos datos se presentan en las siguientes dos tablas.

Datos Esc./Curso				Result. Eval.			Temas vistos							Valores Numéricos						
ESC	CUR.	TOT	M. T	R	B	MB	VI	ANT	NOR	INT.	PRO.	OTR.	< 5	5	6	7	8	9	10	
E1	3°	8	SI			X	X	X	X	X	X	H				2	2	1	3	
E1	3°	10	SI			X	X	X	X	X	X	H		2		3	1	2	2	
E1	3°	24	SI		X		X	X	X	X	X		2	3	4	8	4	2	1	
E1	1°	7	SI	X			X	X	X		X		4		1	2				
E2	1°	35	SI	X			X	X	X	X	X	H/C	13			22				
E2	1°	31	SI		X		X	X	X	X	X	H/C		13		18				
E2	1°	30	SI		X		X	X	X	X	X	H/C	3		4	2	7	7	7	
E2	1°	28	SI			X	X	X	X		X		1			2	5	8	12	
E2	1°	29	SI		X		X	X	X	X	X				6	23				
		202																		

Tabla 1: Datos Preliminares

Los datos presentados en la Tabla 1 nos indican la cantidad de escuelas que intervienen en el estudio (para el caso son 2) con los cursos de tercer y primer año que las integran, el total de alumnos evaluados por cada uno de los cursos y el total general, los métodos utilizados (en este caso todos evaluados con métodos tradicionales), los temas de seguridad informática vistos para los cuales la columna denominada VI representa el tema virus, la columna ANT hace referencia al tema antivirus, la denominación NOR refleja el detalle para el tema normas de seguridad informática, INT es el tema seguridad en Internet, PRO representa el tema protección de la información y la columna OTR (otro) se completa con cualquier otro tema que el docente presente a los alumnos distinto a los anteriores en donde H = hackers y C = crackers.

La tabla también indica los resultados de las evaluaciones que presentaron los profesores en donde, R = regular, B = bueno y MB = muy bueno. Estos resultados además de estar presentados de un modo conceptual, se reflejan en las últimas siete columnas en valores numéricos. Si tomamos como referencia la primera fila, en ella se observa que 2 alumnos obtuvieron 7 puntos en la evaluación, otros 2 alumnos lograron 8 puntos, 1 alumno sacó 9 puntos y 3 alumnos sacaron 10.

Tabla indicativa de los resultados generales por tema

RESULTADOS GENERALES POR TEMAS																	
ESC/CURSO			VIRUS			ANTIVIRUS			NORMAS			INTERNET			PROTECC.		
ESC	CURSO	TOTA	R	B	MB	R	B	MB	R	B	MB	R	B	MB	R	B	MB
E1	3°	8		X			X				X			X			X
E1	3°	10		X			X				X			X			X
E1	3°	24		X			X		X			X				X	
E1	1°	7		X			X		X						X		
E2	1°	35	X						X								
E2	1°	31		X						X							
E2	1°	30			X			X		X				X		X	
E2	1°	28			X					X							
E2	1°	29		X													
		T 202															

Tabla 2: Resultados conceptuales de los temas

Si bien los temas Virus, Antivirus, Normas de Seguridad Informática, Seguridad en Internet, Protección de la Información, Hackers y Crackers fueron presentados, algunos no fueron evaluados, como se puede apreciar en la Tabla 2.

Esta última nos describe los resultados conceptuales de la evaluación. Se puede observar que el tema que ha sido evaluado por todos los docentes es virus, en tanto que 5 de los 9 cursos evaluaron el tema antivirus, 8 de los 9 cursos relevados evaluaron el tema normas de seguridad informática, 4 de los 9 cursos evaluaron el tema seguridad en Internet y para el tema protección fueron evaluados 5 de los 9 cursos.

Formato para las actividades

Se decidió presentar el formato que se describe en la Tabla 3, para que los alumnos completen con los resultados de su interacción con el software educativo. Este cuadro está diseñado con 6 columnas donde se pretende que los alumnos vuelquen los resultados que obtuvieron al interactuar con los paquetes de actividades.

En la primera de las columnas los alumnos deben completar con el N° de PC con la cual trabajaron en esa instancia, esto es sólo con el fin de tener un control interno de cuáles son los alumnos que hicieron las tareas e identificar las máquinas. La columna 2 describe el total de alumnos que interactuaron en esa máquina, la columna 3 está destinada a anotar la cantidad de aciertos que obtuvieron al resolver el ejercicio que es independiente de los paquetes de actividades, para el primer caso comprende el tema “Definiciones” formando parte del contenido “¿qué es la seguridad informática?”, para el segundo de los casos el ejercicio queda comprendido en el contenido “seguridad en Internet”. En cuanto a las columnas 4, 5 y 6, éstas

estarán indicadas para que los estudiantes anoten los aciertos e intentos que obtengan en las actividades de los dos paquetes compactados.

Si los alumnos encontraran la necesidad de indicar alguna observación, podrían hacerlo en una fila que contiene la parte inferior de la tabla.

Completar la siguiente tabla con los aciertos logrados en las actividades con el software Seguridad Informática

			PAQUETE X DE ACTIVIDADES		
Nº PC	Cant. de alumnos	Ejercicio X	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
		Aciertos:	Aciertos/Intentos:	Aciertos/Intentos:	Aciertos/Intentos:
Observaciones:					

Tabla 3: Formato para los paquetes de actividades

Formato para la evaluación de contenidos

El formato que es presentado a los alumnos para que indiquen los resultados de la evaluación de los contenidos detallado en Tabla 4, es similar a las tablas presentadas para las actividades siendo idénticas las columnas 1 y 2 más la fila para las observaciones. La diferencia entre el formato de la Tabla 4 y el anterior representado en Tabla 3 es que el cuadro para la evaluación contiene 2 columnas donde se ubicarán la cantidad de términos en rojo (errores) y términos pintados en verde (aciertos) que los alumnos alcanzan tanto para los 8 puntos planteados para el primer módulo de la evaluación como para los 8 del segundo módulo. Se explica el desarrollo de la evaluación en el capítulo 6.

Volcar en la siguiente tabla los resultados obtenidos en la evaluación

EVALUACIÓN					
Nº de PC	Cant. alumnos	De los puntos A-H: cuántos rojos, cuántos verdes		De los puntos relacionados con “medios de entrada”: cuántos rojos, cuántos verdes	
		ROJOS	VERDES	ROJOS	VERDES
Observaciones:					

Tabla 4: Formato para la evaluación de contenidos

Formato para la valoración del software

Se considera de suma importancia que los propios estudiantes sean quienes evalúen el material con el cual interactúan ya que son ellos los principales protagonistas a los que los docentes apuntamos para alcanzar los objetivos de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, los alumnos tuvieron la oportunidad de evaluar el software educativo por medio de un documento presentado posteriormente a la interacción con el programa.

Este documento tiene el formato que se detalla en Lista 4, donde los alumnos luego de haber interactuado con el software, vuelcan su opinión en relación a 15 afirmaciones que intentan reunir y sintetizar los puntos más salientes relacionados con el diseño, la navegación, actividades y evaluación de los temas redactados en la aplicación.

Valorar las afirmaciones que se describen a continuación teniendo en cuenta la siguiente calificación:

MB: Muy bueno

B: Bueno

R: Regular

M: Malo

Puedes agregar observaciones para cualquiera de ellas al lado de las afirmaciones o al final, colocando en este caso, el número que corresponda.

- 1) Las pantallas en general resultan atractivas _____
- 2) Es fácil la navegación por el programa _____
- 3) El programa resulta interesante _____
- 4) Facilita la comprensión de los temas _____
- 5) El software es motivador _____
- 6) Los botones indican las acciones claramente _____
- 7) Los colores se muestran en forma adecuada _____
- 8) Los tipos de letras son claras _____
- 9) Imágenes, animaciones y sonidos apoyan el aprendizaje _____
- 10) Las imágenes son de interés _____
- 11) Es una opción práctica manejarse con los menús _____
- 12) Las instrucciones o consignas de las actividades se entienden fácilmente _____
- 13) Es fácil resolver las actividades _____

14) Las consignas de la evaluación son claras _____

15) Es fácil resolver la evaluación _____

Lista 4: Afirmaciones para la valoración del software

Resultados de la interacción con el software

En Tabla 5, se indican los resultados de la evaluación de contenidos en uno de los cursos, donde la letra R representa la respuesta en rojo (mal) y la letra V representa la respuesta en Verde (bien). La columna de porcentajes representa el porcentaje de respuestas aprobadas.

Evaluación de contenidos			
Alumnos	R	V	Porcentaje de resp. aprobadas
2	1	7	87,5
2	2	6	75
2	2	6	75
2	-	8	100
2	2	6	75
2	1	7	87,5
3	3	5	62,5
3	-	8	100
4	-	8	100
Total	22		

Tabla 5: Resultados de la evaluación de un curso

Otro de los ejercicios (para el mismo curso) de la evaluación se muestra en la Tabla 6. Este ejercicio de evaluación junto con el anterior, es lo que se ha denominado en otras instancias de la presente tesis “módulos”, es decir, los dos módulos con los que cuenta la evaluación de contenidos presentados en una única pantalla, y que deben ejecutarse luego de la resolución de los ejercicios unidos a los dos paquetes de actividades.

Para este caso, el alumno debe seleccionar entre 8 opciones que se le presentan, 4 que sean las correctas. Como en el ejemplo anterior, se representarán con color rojo (R para la tabla) las respuestas erróneas, y con color verde (V), las respuestas correctas.

Evaluación de contenidos		
Alumnos	R	V
2	1	4
2	-	4
2	-	4
2	1	4
2	-	4
2	2	4
3	-	4
3	-	4
4	-	4
Total	22	

Tabla 6: Resultados de un ejercicio de evaluación

Como se puede apreciar en la tabla, de los 22 alumnos, hay 16 que respondieron sin errores, 4 alumnos respondieron con 1 sólo error y 2 tuvieron 2 errores.

¿Cómo los alumnos valoran el software?

Para la obtención de este resultado, se toman 15 afirmaciones que serán entregadas a los alumnos, (en el ejemplo es otro curso distinto al anterior) para que éstos las lean y respondan evaluando el software educativo con la siguiente escala de calificación: MB: muy bueno, B: bueno, R: regular, M: malo. Los alumnos podrán agregar alguna calificación que no se haya contemplado entre las mencionadas, como podrían ser excelente o muy malo, así como cualquier otra observación que consideren necesario. Estas afirmaciones fueron presentadas en el presente capítulo “Formato para la valoración del software” y representan el formato presentado a los estudiantes.

Estos resultados se vuelcan con mayor detalle y valoración numérica en la Tabla 7, donde los valores MB, B, R, M se convierten a la siguiente escala numérica:

1= M (malo)

2= R (regular)

3= B (bueno)

4= MB (muy bueno)

5= Excelente (valor agregado por los alumnos)

La columna denominada “N° de pregunta” hace referencia a la afirmación que el alumno responde, las columnas “A1...A16” indican el número de alumno, la columna “evaluación general por pregunta” detalla el promedio que tiene cada una de las afirmaciones. Con todo esto, un ejemplo sería el siguiente:

Para la afirmación N° 5:

“El software es motivador”, el valor 3 está representando que sí, está “Bueno”, el software educativo es motivador para todos los alumnos de ese curso.

La tabla contiene en la fila denominada “Evaluación General” el detalle del promedio por cada alumno. Tomando el ejemplo de A5, esto indica que:

El alumno 5 tiene una evaluación general del software igual a 3, es decir, “Bueno”.

¿Cómo los alumnos valoran el software educativo Seguridad Informática?																	
N° de pregunta	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	Ev.Gral por preg.
1	4	1	2	1	4	4	3	4	----	3	4	3	3	3	2	3	2,75
2	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3,18
3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3,43
4	2	3	3	5	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,5
5	3	2	2	4	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3
6	1	4	3	3	3	4	2	3	2	4	4	3	3	2	2	1	2,75
7	3	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3,31
8	3	3	4	4	2	4	3	3	4	2	4	4	2	3	1	3	3,06
9	4	3	2	5	2	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3,5
10	3	1	2	2	3	4	3	2	4	3	3	4	2	3	2	3	2,75
11	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	2	3	3	2,93
12	2	3	3	4	3	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	1	2,81
13	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	3,56
14	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3,56
15	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3,37
Ev. Gral.	2,86	2,8	2,86	3,66	3	3,46	3,06	3,06	3,53	3,06	3,73	3,46	3,06	3,06	2,93	2,86	
Observ.	----	----	----	----	----	SI	----	----	----	----	----	SI	SI	SI	SI	SI	

Tabla 7: Evaluación del software

La última fila de la tabla hace referencia a las observaciones que los alumnos hacen de la aplicación. Se señala con SI para los alumnos que indican alguna opinión. Estas observaciones se detallan en la Tabla 8. La primera columna hace referencia al alumno, mientras que en la segunda se transcriben las opiniones sobre su interacción con el programa en general o de

alguna cuestión en particular. Son 6 los alumnos de este curso que desean presentar las experiencias vividas con el software y amplían la respuesta ofreciendo alguna observación.

Observaciones de los alumnos sobre el software educativo	
A6	El programa me pareció de fácil manipulación
A12	Las animaciones están muy buenas. Esa es una manera de aprender más fácil. A todos nos gustó la verdad felicitaciones...
A13	El software está muy bueno
A14	Con respecto a los botones, si muestran las acciones claramente, la respuesta es R (regular) porque no se entendía lo que tenía que hacer para salir o ingresar. La primera vez costó, pero después que nos acostumbramos se entendía mejor. Con referencia a la afirmación 12 que pregunta si las consignas o instrucciones de las actividades se entienden fácilmente, también es R para algunas preguntas o para el tema del puntaje.
A15	En algunas páginas, no pondría tanta información y agrandaría y cambiaría la fuente. Sonidos, dejaría los que están. En cuanto a imágenes e iconos, pondría algunas cosas medio tridimensionales (en cuanto a iconos) y pondría una que otra imagen en cada página, y verdaderas, no dibujos.
A16	Con respecto a si es fácil la navegación por el programa, la respuesta es R ya que es difícil darte cuenta dónde hay que ir. En cuanto a la afirmación 6 que habla de la claridad de las acciones de los botones, la respuesta es M (malo) porque éstos son difíciles de entender. La opción de manejarse con los menús es MAS O MENOS práctica. El programa es muy bueno, es una forma divertida de aprender, pero estaría bueno que sea más fácil moverse y entender dentro del programa ya que las consignas y la navegación son algo difícil de comprender.

Tabla 8: Observaciones de los alumnos

Los docentes y la interacción con el software

Junto con la valiosa opinión de los alumnos, se estima necesario recoger la interpretación de los docentes acerca de la interacción que han tenido con el software y las que puedan referenciar a los alumnos con la aplicación.

En este sentido, se presentan una serie de cuestiones para que los profesores a cargo de los cursos en estudio se planteen y respondan. Estas apreciaciones reúnen temas de actividades independientes de las computadoras que podrían ser promovidas por el software. Algunas de las actividades serían las vinculadas con las relaciones sociales, ejercicios que optimizan la práctica de la lectura, tareas para promover la mejora de la escritura, el diálogo relativo a la tarea entre los alumnos, alimentar la solidaridad, mantener la responsabilidad frente al trabajo, la discusión constructiva mientras se utiliza el software o que los alumnos se planteen nuevas cuestiones surgidas de esa práctica.

Por otra parte, con la aplicación podrían surgir actividades dependientes de la PC como lo son los enlaces externos que presenta para que los estudiantes amplíen la información que describe el software, conozcan nuevos sitios Web relacionados con la seguridad informática, informarse sobre las noticias que estos reflejan en lo referente al tema o asocien nuevos vínculos de información.

Los resultados de estas cuestiones se especifican en Tabla 9.

Actividades de clase independientes de la PC promovidas por el software					
		Curso			
	Cuestiones	1	2	3	4
1	¿Cree que con la utilización del software se podrían crear un conjunto de actividades relacionadas con la investigación de algunos de los temas tratados?	SI	SI	SI	SI
2	¿Con la utilización del software fue posible fomentar la lectura?	SI	SI	SI	SI
3	Con referencia a la escritura, hay ejercicios que tienen en cuenta las faltas de ortografía. ¿Cree que de esta manera se promueve la mejora de la escritura?	SI	SI	SI	SI
4	¿Los alumnos se animan a discutir constructivamente mientras utilizan el programa?	SI	SI	SI	SI
5	¿Cuando se utilizó el software hubo más diálogo relativo a la tarea entre los alumnos?	SI	SI	SI	SI
6	¿Notó mayor solidaridad en los grupos de trabajo?	SI	SI	SI	SI
7	¿Se sintió con mayor libertad para dialogar con los alumnos en vez de instruir?	SI	NO	SI	SI
8	¿Los alumnos se plantearon cuestiones como?: ¿Para qué sirve un antivirus? ¿Para qué está en la PC?	SI	SI	SI	SI
9	¿Los estudiantes dieron muestra de poder trabajar a su propio ritmo?	SI	SI	SI	SI
10	¿Los alumnos se mantenían con responsabilidad trabajando frente a la computadora?	SI	SI	SI	SI
11	Observaciones	NO	SI	SI	SI

Tabla 9: Actividades promovidas por el software

La primera columna indica el número de cuestión planteada al docente, los argumentos presentados se vuelcan en la segunda columna. Hay un total de 10 cuestiones. Dentro de la fila número 11 se van a indicar las observaciones que los docentes presentan y que intentan reflejar cualquier cuestión que no haya estado contemplada dentro de las diez primeras y que ellos consideren importante exponer. Las columnas denominadas 1, 2, 3 y 4 indican el número de curso en las cuales se va a responder por SI/NO a cada una de las cuestiones. Para la mayoría de las cuestiones existen ampliaciones, en ellas los docentes reflejan algún detalle de la cuestión que se les plantea. Para la mayor parte de los casos también existen observaciones, éstas agrupan temas de diseño, las relaciones entre los grupos, la solidaridad, la diversión o el desafío entre los grupos de trabajo.

Las ampliaciones presentadas por los profesores se describen en la Tabla 10.

Ampliaciones sobre las cuestiones planteadas				
Cuestiones	Curso 1	Curso 2	Curso 3	Curso 4
1	Generación de redes y mapas conceptuales. Cuestionarios.	Plan de contingencias.	-----	Ampliación de la información a través de los sitios ofrecidos y enlaces vinculados.
2	Desarrollo del nivel de interpretación de textos.	Dado que se encontraban obligados a la lectura de las pantallas.	-----	Los alumnos lo notaron práctico al estar los temas separados por módulos.
3	Intentaron varias veces hasta escribir la palabra correcta.	Porque les resulta más atractivo.	-----	Mejora la escritura porque se ven obligados a escribirla bien.
4	Todos coincidieron en que el software “está bueno”.	Desarrollan comentarios.	Se denota mucho interés	La primera vez que lo trabajaron se mantuvieron expectantes. Diálogo de interés.
5	Se distraen menos.	Se preguntan entre ellos.	-----	Consultas entre los grupos. Consultas al docente. Están más atentos.
6	Trabajaron de manera individual pero se ayudaron unos a otros	Siempre trabajan bien en grupo.	-----	Los grupos de trabajo se apoyan.
7	-----	Siempre trabajo de esta forma.	-----	-----
8	Plantearon temas relacionados con el delito informático.	Se enteraron de amenazas (tipos) que no conocían.	Pareció muy didáctico e instructivo.	Se plantearon esas preguntas y además temas relacionados con dispositivos para backup.
9	-----	Utilizaron un tiempo prudente.	-----	Concretaban las tareas según sus tiempos.
10	Todos querían resolver bien las actividades (las hicieron tantas veces hasta su correcta	De todos modos los guiaba.	Se los ve con entusiasmo.	Querían que los módulos estuvieran completos y resolver las actividades.

	resolución).			
11	-----	Hay cuestiones del diseño que cambiaría, por ejemplo que el programa no permita realizar la evaluación hasta que no terminen todas las actividades prácticas.	Con referencia a la relación del alumno con el software, se notó interés. La relación de los grupos fue muy buena, así como la relación del docente y el alumnado. El software y su diseño es didáctico e instructivo, las actividades satisfactorias y en cuanto a la evaluación: fueron aprobados.	Cuando terminó la clase de presentación los alumnos colaboraron con el orden de la sala de PC. Comentaban entre ellos. Les había resultado interesante. Alumnos muy habladores, se mantenían más callados. Quieren colaborar con los otros grupos en la buena resolución de las actividades. Se puede observar actitud de desafío entre los grupos. Resultó divertido.

Tabla 10: Cuestiones planteadas por los docentes

Conclusiones sobre los análisis y resultados

Para el análisis de un muestreo simple se presentaron dos tablas de relevamiento donde se volcaron en la primera de ellas datos referidos a la cantidad de escuelas que intervienen en el estudio (2); la cantidad de cursos involucrados (9); el total de alumnos evaluados por cada uno de los cursos de 1er y 3er año que intervienen y el total general de alumnos (202). La tabla además refleja los temas que formaron parte del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la enseñanza tradicional y que contemplará el software educativo para su futura presentación. A través de las denominaciones: regular, bueno y muy bueno se reflejaron los resultados de las evaluaciones elaboradas por los profesores de estos cursos. Los resultados también se recogieron en forma numérica concluyendo en los siguientes números: 23 alumnos fueron evaluados con valores < 5; 18 alumnos sacaron 5 puntos; 15 alumnos obtuvieron 6 puntos; 82 estudiantes sacaron 7 puntos; 19 alumnos 8 puntos; 20 de ellos sacaron 9 puntos y por último 25 de los 202 alumnos alcanzaron los 10 puntos en la evaluación de los aprendizajes.

En relación a la segunda tabla, ésta describe conceptualmente el resultado de la evaluación. En ésta queda reflejado que el tema que ha sido evaluado en todos los cursos es virus y concluye en el siguiente resultado: 6 cursos con concepto bueno; 2 de los cursos con concepto muy bueno; 1 curso con concepto regular. En relación al tema estudiado antivirus: 4 cursos obtuvieron concepto bueno; 1 curso muy bueno; 4 cursos no evaluaron el tema. El tema normas de seguridad informática alcanza 3 cursos con concepto bueno; 2 de ellos con concepto muy bueno; 3 cursos regular y 1 profesor no evaluó el tema. Siguiendo con el tema de estudio Internet resulta que: 3 de los cursos obtuvieron un concepto muy bueno; 1 de los cursos obtuvo regular; 5 cursos no evaluaron el tema. El último tema estudiado es protección de la información con el cual los cursos alcanzaron los siguientes resultados: 2 cursos con concepto bueno; 2 con concepto muy bueno; 1 regular y 4 cursos no fueron evaluados en ese tema.

Los datos anteriores establecen una idea general sobre cuáles son los aspectos del currículo de Tecnologías de la información y la comunicación u otro espacio curricular que contemple los temas de seguridad informática en las escuelas medias. Es decir, saber cuáles son los temas que

determinan el currículo y que serán integrados al software educativo; si todos los cursos lo implantan con materiales tradicionales; identificar cuántas escuelas se van a involucrar en la investigación; conocer cuántos van a ser los cursos y cantidad de alumnos para el estudio; los resultados conceptuales de las evaluaciones; saber cuáles de todos los temas presentados fueron evaluados.

De lo anterior, es el análisis de un muestreo simple en el cual los datos que lo conforman no serán contrastados, sólo son provechosos con un fin general. La idea primordial es presentar el software educativo y evaluar lo que surja propiamente de esa implementación.

Teniendo en cuenta lo anterior, con el fin de recoger datos que permitan obtener resultados sobre la interacción de los alumnos con el software educativo, los estudiantes deben completar dos cuadros en los cuales asientan con el número de aciertos e intentos los resultados obtenidos en el desarrollo de los ejercicios y paquetes de actividades compactadas.

Para completar el primer cuadro, los alumnos deberán haber estudiado los tres primeros contenidos de la aplicación: ¿qué es la seguridad informática?, el ABC de la seguridad informática y amenazas informáticas. Así, para llenar el segundo cuadro, se requiere que los alumnos hayan interactuado con los contenidos: medios de entrada, salvar la información y seguridad en Internet aunque también entran para este cuadro los temas: el ABC de la seguridad informática y amenazas informáticas. En los cuadros queda asignado un espacio para que los alumnos escriban sus observaciones si así lo requieren.

Con referencia al formato definido para el cuadro en el cual los alumnos vuelcan los resultados de la evaluación de los contenidos de la asignatura, es similar al que se utiliza para las actividades y ejercicios. La diferencia entre el formato para las actividades y éste es que el cuadro para la evaluación contiene 2 columnas donde los alumnos ubicarán la cantidad de términos en rojo (errores) y términos pintados en verde (aciertos) que los estudiantes obtienen tanto para los 8 puntos planteados para el primer módulo de la evaluación (la pantalla definida para la evaluación tiene dos secciones o módulos), como para los 8 del segundo módulo. Este cuadro también cuenta con un espacio para escribir las observaciones que sugieran los estudiantes.

A efectos de brindar un ejemplo en términos de resultados de la evaluación de los aprendizajes en relación al primer módulo de evaluación, se presenta un ejemplo de un curso de 22 alumnos de los cuales: 9 respondieron correctamente todos los enunciados; 4 alumnos respondieron correctamente el 87,5 % de las afirmaciones; 6 estudiantes acertaron con el 75 %; por último 3 de los alumnos respondieron en forma correcta el 62,5 % de las afirmaciones. Se recuerda que las afirmaciones fueron 8.

Con respecto al segundo módulo de evaluación, éste cuenta también con 8 opciones pero en esta ocasión a efectos de que los alumnos escojan entre ellas las 4 que son las correctas sin tildar opciones erradas. Como en el módulo anterior, se representarán en color rojo las respuestas erróneas, y en color verde, las respuestas correctas. Para el caso, la evaluación arroja el siguiente resultado: de los 22 alumnos, hay 16 que respondieron sin errores, es decir las 4 elecciones hechas correctamente sin sumar elecciones erróneas; 4 alumnos respondieron con 1 sólo error y 2 estudiantes tuvieron 2 errores.

Con el objeto de que los alumnos valoren la aplicación utilizada para el proceso y considerando esta valoración de suma importancia, se les entrega un documento a través del cual ellos, que son los principales protagonistas de esta interacción, evalúan el material informático en relación a 15 afirmaciones que pretenden reunir y sintetizar los puntos más salientes relacionados con el

diseño, la navegación, las actividades y la evaluación de los contenidos presentados en la aplicación otorgándoles al software los valores: malo, bueno, muy bueno o excelente en una escala que va desde 1 a 5 puntos. Uno de los aspectos del software que se evaluaron es el de la motivación comprendido en la afirmación “el software es motivador” que arroja como resultado el valor 3 (valor preestablecido como bueno) definiendo al software educativo como un software “bueno” o motivador. Con relación a la evaluación de los aspectos en general del software, resulta que es bueno. Con respecto a cada uno de los aspectos evaluados en las afirmaciones, si se toman los valores más altos, éstos se vinculan con los enunciados “es fácil resolver las actividades” y “las consignas de la evaluación son claras” (afirmaciones 13 y 14 en Tabla 7) con el valor 3,56 cada una, seguidas de los enunciados “facilita la comprensión de los temas” y “imágenes, animaciones y sonidos apoyan al aprendizaje” con 3,50 cada una (afirmaciones 4 y 9 en Tabla 7). Los enunciados 1, 6 y 10 resultan los valores más pequeños aunque muy cerca del valor 3 representados por las afirmaciones “las pantallas en general resultan atractivas”, “los botones indican las acciones claramente” y “las imágenes son de interés”.

Hay alumnos que optaron por hacer algunas observaciones sobre el software educativo y la interacción relacionadas con los aspectos establecidos o con otros sugeridos por ellos mismos (se puede observar en Tabla 8).

Considerando valiosa además la interpretación de los docentes acerca de la interacción que han tenido con el software y las que puedan referenciar a los alumnos con la aplicación, ellos responden algunas cuestiones relacionadas con las actividades de clase independientes de la computadora promovidas por el software que reúnen temas vinculados con las relaciones sociales; ejercicios que pueden optimizar la práctica de la lectura; tareas para promover la mejora de la escritura; el diálogo relativo a la tarea entre los alumnos; alimentar la solidaridad; mantener la responsabilidad frente al trabajo; la discusión constructiva mientras se utiliza el software; el trabajo de los alumnos a su propio ritmo; que los alumnos se planteen nuevas cuestiones surgidas de esa práctica. Las cuestiones anteriores están representadas en Tabla 9.

Se desprende de los aspectos planteados que el software educativo promueve actividades independientes de la computadora que pueden ser provechosas para el proceso de enseñanza y aprendizaje, compartiendo lo narrado por Squires y McDougall al afirmar que como consecuencia de actividades emprendidas cuando se utiliza software educativo, los alumnos pueden responsabilizarse más de su propio aprendizaje que en otras oportunidades. Lo anterior además tiene consecuencias en las funciones de los docentes en las aulas cuando se utiliza software y en diversos aspectos del clima de la clase, como la motivación de los alumnos, las relaciones interpersonales, la cooperación.

Estas actividades, que implican interacciones sociales entre el profesor y los alumnos o entre los estudiantes, aportan útiles oportunidades de aprendizaje, asimismo son significativas, como lo afirma Sternberg, para el desarrollo de las habilidades analíticas, creadoras y prácticas de los alumnos.

Capítulo 8

Conclusiones y Trabajos futuros

Introducción

En este capítulo se presentan los apartados “Conclusiones” y “Trabajos futuros” en los cuales se describen las conclusiones a las que se arriban a partir del diseño, desarrollo e implementación del software educativo en las escuelas y el grupo de los futuros trabajos que se proyectan a partir de la aplicación Seguridad Informática.

Se hace mención a las actividades originadas por la aplicación y que son independientes de ésta. Se refleja la interacción de los docentes con los alumnos como una forma de guía y apoyo en las clases donde se utiliza el software. Además, se describe la responsabilidad que demuestran los estudiantes frente a la computadora durante las clases, preocupándose en la resolución efectiva de las actividades y ejercicios. Esta práctica es una característica valiosa para el desarrollo de las actividades grupales.

Conclusiones

El software educativo presentado para esta investigación presenta particularidades que permiten ampliar el estudio de los temas tratados. Los docentes ven interesante la posibilidad de llevar el proceso de enseñanza y aprendizaje más allá de la presentación del software con actividades ligadas a la exploración de los contenidos tratados. Ejemplos de estas actividades son la generación de redes y mapas conceptuales, cuestionarios o plan de contingencias. Otras actividades originadas por el software están ligadas a la utilización de los vínculos externos para la búsqueda de información relacionada, actividad de consulta que fomenta la interacción entre los estudiantes y ayuda a desarrollar competencias enlazadas, así como el interés, la buena predisposición, el intercambio o la solidaridad.

Durante la utilización del software se ha podido fomentar la lectura potenciando la interpretación de textos. Poner en práctica la lectura es una actividad difícil de lograr y para los alumnos fue considerado práctico que el programa contemple los textos por módulos separados, ellos demostraban interés en los temas mientras leían en grupos.

Generalmente, los alumnos leen poco y escriben mal, la mejora de la ortografía es considerada por la aplicación ya que en ocasiones deben escribir correctamente los términos para poder continuar con los ejercicios. Estas actividades incentivaron a los grupos a escribir las palabras sin errores para descubrir qué había más allá, en el ejercicio que seguía a continuación.

Se denota que los alumnos dialogan constructivamente mientras utilizan el programa y se muestran más atentos, fortaleciendo los comentarios vinculados con los temas en estudio. Una cualidad que ha sido potenciada durante las clases es la solidaridad, los alumnos se ayudan unos a otros, los grupos de trabajo se apoyan entre sí y este hecho evidencia la importancia de trabajar en grupos y brindando colaboración. De acuerdo con Squires y McDougall, esta forma de utilizar la máquina estimula a los alumnos a hablar entre sí y con el profesor acerca de sus problemas e ideas de manera articulada y positiva. Cuando encuentran las respuestas correctas, colaboran con los grupos que no han podido resolver los ejercicios correctamente, o que no han entendido la consigna.

Con referencia a los docentes, en su mayoría, se sienten con mayor libertad para dialogar con los alumnos en vez de instruir. Los profesores actúan más como tutores que los guían y prestan su ayuda en la clase durante los trabajos grupales o individuales.

Los resultados de las prácticas con los estudiantes y las actividades en clase son muy ricos. Los alumnos dieron muestras de poder trabajar a su propio ritmo. Se mantenían con responsabilidad trabajando frente a la computadora, todos querían resolver bien las actividades, se los veía entusiasmados por solucionar los ejercicios y se plantearon cuestiones como: ¿para qué sirve un antivirus?, ¿para qué está entonces en la PC?, así como otros temas relacionados con el delito informático o cuáles son los dispositivos que se deben utilizar para generar un backup.

Se puede concluir que el alumnado demostró interés frente al software. La interacción entre los grupos fue positiva, hacían comentarios entre ellos mientras trabajaban y una consideración acerca del diseño del software fue que es didáctico. Demostraron actitud de desafío en los trabajos y hubo momentos divertidos.

El desafío cotidiano de la práctica docente presenta variables que enfrentan a los profesores con distintas dificultades para presentar los materiales de estudio. Hay escuelas que no cuentan con bibliotecas disponibles o no tienen los recursos necesarios. La presentación del software educativo aportando contenidos de seguridad informática brinda un entorno flexible para la práctica escolar. Aporta un material didáctico que una vez instalado queda a disposición del alumnado y profesores para abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La utilización de la aplicación es una buena oportunidad para los docentes de informática que acuerdan en que se organiza mejor una clase en el laboratorio de computación que en la sala regular. El software resulta un aporte tecnológico para los profesores que dictan TIC, los alumnos tienen en sus pantallas un software educativo que les permite ver y estudiar los contenidos de una importante unidad para conocer las formas básicas de mantenimiento y protección de la información y mantener los datos lo más lejos posible del daño que puedan ocasionar programas malintencionados como virus, gusanos o troyanos.

Con el programa se buscó: abarcar con precisión los temas, adaptar la redacción de los contenidos al nivel de lectura de los alumnos, hacer claras y concisas las consignas para los estudiantes, que las actividades sigan una sucesión lógica y que su presentación sea atractiva, así como conseguir motivar a los alumnos y potenciar la interacción de los grupos favoreciendo la parte social de las relaciones en el aula.

Con todo esto, se considera una valiosa ayuda para la educación la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación para contribuir a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje y así enriquecer sus resultados.

Un punto a considerar es que, para el dictado de asignaturas relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, donde el docente se enfrenta ante alumnos adolescentes que están conectados casi permanentemente a algunas de las tecnologías de la información y la comunicación como son las redes sociales; los celulares; videojuegos; películas; chats; correo electrónico; weblogs, se dificulta la captación de la atención de los estudiantes. Una forma de lograr la predisposición atenta de los alumnos a aprender de modo significativo, es presentando materiales que, aunque no se visualicen en primer instancia, acorde a lo que los vincula a diario con esas tecnologías, se asemeje en un porcentaje a lo que manejan o ejecutan cotidianamente, con el fin de alcanzar objetivos de aprendizaje significativo, en concordancia con Ausubel.

Teniendo en cuenta lo anterior, se enfatiza en que las aplicaciones educativas son medios novedosos, no por el tiempo de su existencia en el ámbito, sí porque no se utilizan mayormente

en las escuelas medias, en algunos casos por ausencia de los productos o por falta de capacitación docente la que suele surgir, ésta última, por falta de interés, tiempo o presupuestos.

Es necesario buscar la motivación de los adolescentes en las aulas para poder de ese modo alcanzar resultados efectivos. Una manera de hacerlo es presentando materiales que para ellos sean originales. Con frecuencia, al enfrentar una actividad escolar, como lo afirma Alonso Tapia, los alumnos persiguen más de una meta. Con relación a las metas vinculadas con la tarea, los estudiantes buscan incrementar la propia competencia disfrutando de la actividad, ya sea porque la tarea es original o porque examinan el dominio sobre ella. Por medio de la aplicación educativa se presentan contenidos que invitan a los alumnos a investigar, a probar el software en ejecución, a contrastar los contenidos con otros materiales.

También fue efectivo contar con los alumnos para que sean, junto con sus profesores, los evaluadores del software que, a la luz de Marqués, se entiende que debe contar con calidad técnica y estética en sus elementos; en el diseño general de las pantallas, en las cuales se resalten a simple vista los hechos relevantes; en la interactividad de la interfase; en el cuidado de la redacción de los contenidos; en su adecuada integración de los medios; en la claridad; su extensión; las consignas; las actividades; la evaluación. Que brinden ellos una participación crítica sobre su manejo ya que son los principales evaluadores.

Trabajos Futuros

Se presentan los trabajos futuros que se determinan a partir del desarrollo del software educativo y su implementación en las escuelas. Se tienen en cuenta las cuestiones planteadas por los docentes que utilizaron la aplicación educativa y cómo ellos veían la posibilidad de implementar cambios en el diseño y desarrollo para mejorar el material. La utilización de nuevas tecnologías de la información y la comunicación es un tema de trabajo futuro que es potencialmente rico gracias a la presentación de esta posibilidad a través de la red Internet. Además, el diseño de un sitio Web es otra línea potencial de investigación para explotar y optimizar de esta manera la interacción entre docentes y alumnos.

Las cuestiones planteadas por los profesores en relación a los docentes y la interacción con el software y que se detallara en el capítulo 7 permiten anticipar las mejoras en el diseño del software educativo para nuevas versiones. Más actividades, el diseño de la evaluación, entre otros conceptos, son los puntos a optimizar para facilitar la interacción del alumno con la aplicación y la legibilidad de los contenidos.

Por la importancia que adquiere el software educativo durante el desarrollo de la práctica escolar, se ha pensado en el diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones contemplando la utilización de otras tecnologías, algunas de ellas de acceso libre a través de Internet.

Diferentes contenidos curriculares pertenecientes a las Tecnologías de la Información y la Comunicación como pueden ser software, hardware o redes, entre otros, también serán considerados para su desarrollo o inserción en la aplicación educativa. En las escuelas secundarias se utiliza muy poco este tipo de materiales, los alumnos no los conocen y cuando se les presentan contenidos en este formato lo reciben con atención. En ocasiones no se presentan este tipo de materiales porque los profesores no conocen su manejo y no todos desean aprender a trabajar con materiales novedosos, ya sea por falta de tiempo o interés. Se requiere de capacitación docente al alcance de todos y efectiva.

El diseño de un sitio Web es otra de las líneas de trabajo que brinda una perspectiva favorable para compartir materiales entre docentes o para que los alumnos de nivel secundario suban o

bajen los materiales de estudio utilizando una tecnología que permita la flexibilidad suficiente para incorporar componentes educativos en línea. La implementación de una plataforma que cuente con la capacidad para que los alumnos y docentes puedan acceder a estos objetos para su utilización sin mayor dificultad, ofrece buenas alternativas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Bibliografía

- [ALO92]. Alonso Tapia, Jesús (1992). *Motivar en la adolescencia: teoría, evaluación e intervención*. Madrid: Facultad de Psicología. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid.
- [ARB04]. Arbea, Javier; Del Campo, Francisco (2004). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias naturales: Análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía*. Corella: IES Alhama.
- [AUS93]. Ausubel, David Paul; Novak, D.; Hanesian, H. (1993). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: TRILLAS
- [BAL01]. Balena, Francesco (2001). *Programación avanzada con Microsoft Visual Basic*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA de España, S.A.U.
- [BAL02]. Ballester Vallori, Antoni (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. ¿Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula?*. España. Disponible en: http://www.aprendizajesignificativo.es/practicas/canarias07/libros%20digitales/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf.
- [BEE00]. Beer, Valorie (2000). *The Web Learning Fieldbook: Using the World Wide Web to Build Workplace Learning Environments*. San Francisco, California (USA): Jossey-Bass/Pfeiffer.
- [BIR00]. Birnios, Baltazar; Birnios, Mariano (2000). *Creación de Aplicaciones Multimedia con Visual Basic*. Buenos Aires: MP Ediciones S. A.
- [BIT09]. Bit (2009). *El proyecto EDAD de Fundación Orange reconocido como buena práctica en la inclusión social según Cruz Roja*. Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación. Revista BIT. ISSN: 0210-3923, N° 177, 2009.
- [BOU97]. Bou Bouzá, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid: Anaya.
- [BUR01]. Burbules, N. y Callister, T. (h) (2001). *Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información*. Buenos Aires: GRANISA.
- [BUS07]. Busquets, Francesc (2007). *Zona Clic*. Disponible en: <http://www.xtec.es/recursos/clic>.
- [CAM94]. Camillioni, Alicia (1994). *El tratamiento de los errores en situaciones de baja interacción y respuesta demorada*. En: Litwin, E; Maggio, M. y Roig, H. (comp.). *Educación a distancia en los '90. Desarrollos, problemas y perspectivas*. Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Programa de Educación a Distancia UBA XXI.
- [CAR01]. Carrera, Beatriz; Mazzarella, Clemen (2001). *Vigotsky: Enfoque sociocultural*. Mérida: Universidad de Los Andes. Edurece. La Revista Venezolana de Educación. ISSN: 1316-4910. Vol. 5 (013), Abril-Junio.

- [CAR04]. Caravallo, Silvina; Cicala, Rosa; Díaz, Bibiana; Santurio, Wilson (2004). *Informática. Sistemas operativos. Windows. Utilitarios. Graficación, multimedia y animación. Programación. Internet*. Buenos Aires: Ediciones Santillana. S. A.
- [CAR09]. Carrillo Paz, Alí José; Hau Fung Moy Kwan (2009). *Modelo didáctico para el aprendizaje significativo en los sistemas automáticos de control*. Maracaibo: REDHECS. Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social. ISSN: 1856-933. Año 4 (7), 2009. Disponible en: <http://www.urbe.edu/publicaciones/redhecs/historico/pdf>.
- [CAT00]. Cataldi, Zulma (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Tesis de Magíster en Informática. UNLP. Disponible en: www.fi.uba.ar/laboratorios/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf.
- [CER04]. Cersósimo Héctor (2004). *Tecnología de la Información y la Comunicación*. Cali: Kapeluz Editora S. A.
- [COH08]. Cohen Néstor; Piovani, Juan Ignacio (compiladores) (2008). *La metodología de la investigación en debate*. La Plata: Editorial Edulp. Editorial de la Universidad de La Plata
- [COL06]. Colegio de bibliotecarios de la provincia de Buenos Aires (2006). *Situación de las bibliotecas y bibliotecarios de instituciones educativas. Provincia de Buenos Aires*. La Plata. Disponible en: <http://www.bibgra.com.ar/docs/docWord1.doc>.
- [COS01]. Coste, Tomás (2001). *Seguridad y Antivirus*. Chile: MP Ediciones. Dr. Max biblioteca total de la computación. Volumen 9.
- [CXO10]. CXO Community Latam (2010). *Estadísticas. Seguridad Corporativa*. Disponible en: www.cxo-community.com/articulos/estadisticas/estadisticas-seguridad-corporativa.html.
- [DER07]. Deraco, Laura Mariana (2007). *Tecnologías de la Información y la Comunicación ES.4. Educación Secundaria*. La Plata: Editorial Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires. Programa Textos Escolares para Todos.
- [DÍA03]. Díaz Barriga, Frida (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. México: Revista Electrónica de Investigación Educativa. ISSN: 16074041. Vol. 5 (2), 2003. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/contenido/vol5no2/contenido-arceo.pdf>.
- [DÍA05]. Díaz Barriga, Frida (2005). *Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado*. En: ILCE (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Revista de Tecnología y Comunicación Educativas. Año 20, N° 41, Julio-Diciembre de 2005.
- [DÍA99]. Díaz Barriga, Frida; Hernández Rojas, Gerardo (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: McGRAW HILL.
- [DUF03]. Duffé Montalván, Aura Luz (2003). *¿La teoría de Robert Gagné podría servirnos hoy en día para organizar y planificar nuestras acciones didácticas?*. Madrid: Universidad Complutense. Revista Didáctica (Lengua y Literatura). ISSN: 1130-0531. Vol. 15, 2003
- [DUM03]. Du Mortier, Gustavo (2003). *Programación de macros. Automatización total con Visual Basic para Aplicaciones*. Buenos Aires: MP Ediciones.

- [ERT93]. Ertmer, Peggy; Newby, Timothy (1993). *Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental. Disponible en: http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISMO.pdf.
- [FAI04]. Fainholc, Beatriz (2004). *Lectura crítica en Internet. Análisis y utilización de los recursos tecnológicos en educación*. Rosario: Homo Sapiens
- [FEK04]. Fekete, Lourdes María Rosa (2004). *La biblioteca escolar: La necesidad de su inserción en un sistema de bibliotecas escolares*. Buenos Aires: Disponible en: <http://www.inforosocial.net/ponencias/eje04/87.pdf>.
- [FER03]. Fernández, Fanny (2003). *El hipertexto: características y perfil educativo*. En: Irma Emiliozi (comp.) (2003). *La aventura textual. De la Lengua a los Nuevos Lenguajes*. Buenos Aires: Editorial Stella y La Crujía Ediciones.
- [FER07]. Ferrer López, José (2007). *El proceso de infusión de la tecnología a la sala de clase*. Mayagüez. Disponible en: <http://academic.uprm.edu/joferrer>.
- [FRE00]. Freijedo, Claudio F.; Cortagerena Alicia B. (2000). *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- [GAL06]. Gallardo Álvarez, Isabel (2006). *La lectura de textos literarios en el colegio. ¿Por qué no leen los estudiantes?..* Universidad de Costa Rica: Revista Educación. ISSN: 0379-7082. Vol. 30, N° 001. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/440/44030110.pdf>
- [GAR01]. Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- [GIM92]. Gimeno Sacristán, J.; Pérez Gómez, Ángel I. (1992). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata, S. A.
- [HAN00]. Hanna Donald, E.; Glowacki-Dudka; Conceição-Runlee, S. (2000). *147 Practical Tips for Teaching Online Groups: Essentials of Web-Based Education*. USA: Atwood Publishing.
- [HUE97]. Huertas, Juan Antonio (1997). *Motivación. Queremos aprender*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S. A.
- [IIP06]. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. IPE-UNESCO (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. Buenos Aires: ISBN: 950-00-0560-3. En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>.
- [LAN07]. Lana, Maximiliano Daniel (2007). *Tecnologías de la Información y la Comunicación. ES.4. Educación Secundaria*. La Plata: Editorial Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires. Programa Textos Escolares para Todos.
- [LIT00]. Litwin, Edith (Compiladora) (2000). *La Educación a Distancia. Temas para el debate en una nueva agenda educativa*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- [MAR00]. Martins Carrizo, Marta Beatriz (2000). *Visual Basic 6.0. Edición Profesional en un solo libro* Buenos Aires: Editorial GYR S. R. L.

- [MAR05]. Martín Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Fundación Auna. Cuadernos Sociedad de la Información. Disponible en: http://www.telecentros.info/pdfs/05_06_05_tec_edu.pdf.
- [MAR98]. Marqués, Pere (1998). *Software educativo*. Barcelona. Disponible en: <http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>.
- [MIC00]. Microsoft Corporation (2000). *Microsoft Visual Basic 6.0. Manual del programador*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA de España, S.A.U.
- [NIC90]. Nickerson, R; Perkins, D; Smith, E. (1990). *Enseñar a Pensar. Aspectos de la aptitud intelectual*. Barcelona: Paidós.
- [NOV02]. Novak, Joseph D. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. ¿Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula?*. España. Disponible en: http://www.aprendizajesignificativo.es/practicas/canarias07/libros%20digitales/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf.
- [OLM98]. Olmo, F.; Llera, J. (1998). *El aula inteligente*. Madrid: Espasa Calpe.
- [PAP95]. Papert, Seymour (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF.
- [PIA93]. Piaget, Jean (1993). *Psicología y Pedagogía*. Buenos Aires: Ariel.
- [POM08]. Pompeya López, Virginia Eliana (2008). *Blended Learning. La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://postgrado.info.unlp.edu.ar>.
- [PRE01]. Pressman, Roger S. (2001). *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.
- [PRI91]. Prieto Castillo, Daniel (1991). *La comunicación en la educación*. Buenos Aires: La Crujía.
- [RAO75]. Rao, C. N. (1975). *Potencialidades incrementadas de la nueva tecnología educacional*. París: Editorial de la UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001365/136548so.pdf>.
- [RAT88]. Raths, L. E. y otros (1988). *¿Cómo enseñar a pensar?. Teoría y aplicación*. Buenos Aires: PAIDOS STUDIO.
- [RIV08]. Rivera, Laura; Vega, José (2008). *Integración de la Tecnología, el uso y manejo de la hoja de cálculo (MS Excel) para estudiar problemas que confrontan los estudiantes de sexto grado al calcular productos de la tabla de multiplicar*. Puerto Rico: UMET. Universidad Metropolitana. Disponible en: <http://www.slideshare.net/hbaezandino/investigacion-tabla-de-multiplicar-math-6-2008-presentation>.
- [ROD00]. Rodríguez Artacho, Miguel (2000). *El proceso de aprendizaje y las teorías educativas*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

[ROD04]. Rodríguez Palmero, María Luz (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Pamplona: C.E.A.D. Centro de Educación a Distancia. Disponible en: <http://www.ipp-peru.com/noticiasipp/APRENDIZAJESIG.pdf>.

[ROD96]. Rodino, Ana María (1996). *Las nuevas tecnologías informáticas en la educación: viejos y nuevos desafíos para la reflexión pedagógica*. En: Memoria del VII Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. Costa Rica: EUNED.

[RUI94]. Ruiz, Juan (1994). *Implicaciones educativas del lenguaje LOGO*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje. Revista CL&E Comunicación, Lenguaje y Educación. ISSN: 0214-7033, N° 21

[SAL92]. Salomón, G.; Perkins, D.; Globerson, T. (1992). *Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes*. Revista CL&E (Comunicación, Lenguaje y Educación).

[SKI58]. Skinner, B. F. (1958). *Teaching Machines. From the experimental study of learning come devices which arrange optimal conditions for self-instruction*. Cambridge. Disponible en: http://www.bfskinner.org/BFSkinner/Articles_files/teaching_machines.pdf.

[SMI94]. Smith, Louis M. (1994). *B. F. Skinner*. París: UNESCO. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada. ISSN: 0304-3053, N° 3-4, 1994. Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/skinners.pdf>.

[SOT02]. Soto Pérez, Francisco Javier; Gómez Villa, Manuel (2002). *Evalúa: Un instrumento de evaluación de recursos multimedia para la atención a la diversidad*. Murcia. Disponible en: <http://www.educarm.es>.

[SQU97]. Squires, D.; McDougall, A. (1997). *¿Cómo elegir y utilizar software educativo?*. Madrid: Morata Ediciones.

[STE97]. Sternberg, Robert J. (1997). *Las tres claves de la inteligencia exitosa*. En: *Inteligencia exitosa. Como una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida*. Buenos Aires: Paidós.

[TIF97]. Tiffin, J.; Rajasingham, L. (1997). *En busca de la clase virtual. Educación en la era de la información*. Barcelona: Paidós.

[TIS90]. Tiso, Ariane (1990). *Arte y cognición: una experiencia con el lenguaje LOGO*. Madrid: Universidad Complutense. Revista Arte, Individuo y Sociedad. ISSN: 1131-5598, N° 3, 1990.

[UNE94]. UNESCO (1994). *Manifiesto de la UNESCO sobre la biblioteca pública*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001121/112122so.pdf>.

[UNE99]. UNESCO (1999). *Manifiesto UNESCO/IFLA sobre la biblioteca escolar*. Disponible en: http://www.unesco.org/webworld/libraries/manifestos/school_manifesto_es.html#4a

[URB99]. Urbina Ramírez, Santos (1999). *Informática y teorías del aprendizaje*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Pixel-Bit: Revista de medios y educación. ISSN: 1133-8482, N° 12, 1999. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=331840>.

[URI07]. Uribe, Félix (2007). *¿Cómo proteger su computadora en contra de hackers y programas maliciosos?*. Disponible en: http://www.uribe100.com/computadora_seguridad.pdf.

[VAL08]. Valero Aguayo, Luis (2008). *Máquinas de enseñar de Skinner*. Málaga: Universidad de Málaga. Disponible en: http://www.conducta.org/articulos/maquinas_ens.htm.

[VIG04]. Vigotsky, L. S. (2004). *Imaginación y creación en la edad infantil*. Buenos Aires: Nuestra América.

[WEI02]. Weigel, Van B. (2002). *Deep Learning for a Digital Age. Technology's Untapped Potential to Enrich Higher Education*. New York, USA: Jossey-Bass.

Tabla de acrónimos

Acrónimos y significados

Acrónimo	Significado
BASIC	Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code
BIT	Bases Informáticas y Tecnológicas
EAC	Enseñanza Asistida por Computadoras
EDAD	Estimulación Dinámica Alfabetización Digital
IFLA	Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas
LPOEA	Lógica Programada para las Operaciones de Enseñanza Automática
MIT	Instituto de Tecnología de Massachussets
PC	Personal Computer
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USB	Universal Serial Bus

La tabla que se indica presenta los acrónimos utilizados en el texto con el significado para cada caso.

Anexos

Anexo 1

Software

Ejecución del software

Cuando se ejecuta la aplicación se presenta la pantalla principal del programa que se grafica en la siguiente figura donde se puede apreciar el menú principal de acceso a los distintos contenidos del programa. Los botones de la izquierda son los que conducen al comienzo de cada contenido y los submenús de la derecha se utilizan para acceder a cada tema que incluyen los contenidos, las actividades y la evaluación.



Como se detalló en el capítulo 6 sección “Diseño y desarrollo”, cuando los estudiantes sitúan el cursor del mouse sobre los botones de la izquierda de la pantalla, aparece una breve descripción de lo que los alumnos encontrarán en cada contenido. Esta acción permite la visualización de los temas que contiene el botón seleccionado antes de introducirse en ellos.

Si los alumnos se posicionan en un lugar libre de la pantalla y pulsan el botón secundario del ratón, el software le brinda la opción de minimizar el programa o salir de la aplicación.

¿Cómo acceder a un tema?

En la siguiente pantalla se puede observar cómo se accede al tema Gusanos y Troyanos a través del contenido Amenazas Informáticas desde la pantalla principal. El menú desplegable permite el acceso a cualquiera de los dos temas contemplados en el contenido.



Del mismo modo, los alumnos acceden al resto de los contenidos presionando en el título en cuestión, acción que permite el despliegue de los temas en pantalla.

Al deslizar el ratón sobre cualquiera de los títulos de la derecha de la pantalla, éstos se resaltan en azul para inducir a los estudiantes a pensar que detrás de los textos hay algo más que el programa realiza. En este caso, al presionar con un clic en el botón izquierdo sobre el título resaltado Amenazas Informáticas, se despliegan los dos temas que desarrolla ese contenido.

Al mismo tiempo que los alumnos se deslizan con el mouse sobre los temas del desplegable, éstos pasan a tener un fondo azul, acción que indica cuál será el tema a desarrollar si se presiona con un clic izquierdo en ese módulo resaltado.

La ejecución del tema seleccionado

En el ejemplo que se indica a continuación el gráfico indica que se encuentra en ejecución el contenido Amenazas Informáticas y se está desarrollando el tema Gusanos y Troyanos, esto sucede una vez seleccionado el módulo resaltado en azul.



La interacción entre el software y los alumnos se desarrolla a través de la lectura de las definiciones de gusanos y trojanos y además por medio de la presentación de diferentes imágenes de estas infecciones que podrán visualizar presionando el botón de la flecha amarilla que se encuentra a la derecha de la pantalla. Una vez que ésta queda habilitada, el programa permite pasar por las distintas imágenes con el nombre de cada infección y el detalle de su accionar. La habilitación de la flecha de la izquierda permitirá volver a ver la imagen anterior.

Los botones de la parte inferior de la pantalla, como se detalla en la sección “Diseño y Desarrollo” del capítulo 6, permiten el acceso al resto de los contenidos, las actividades, la evaluación o elegir el inicio de la aplicación.

Una ejercitación dentro de un contenido

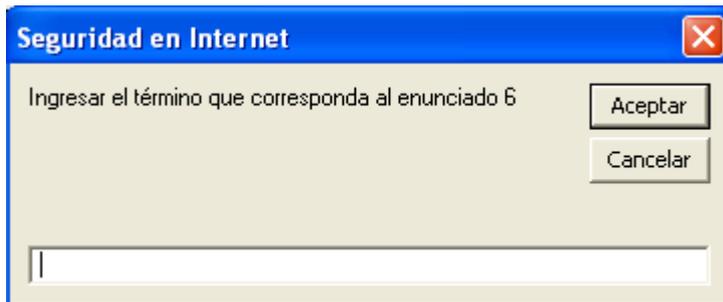
Se toma como ejemplo el contenido Seguridad en Internet. Al seleccionar el contenido se puede apreciar en el siguiente formulario, sobre la parte inferior de la pantalla, un ejercicio para que los alumnos desarrollen. Este ejercicio tiene como objetivo repasar los conceptos leídos sobre las infecciones e intrusiones que ponen en peligro nuestra PC y la información que con ella manejamos.

Si, por el contrario, el término ingresado no fuera el correcto, el mensaje que la aplicación indica es el que se muestra en la próxima figura, donde se da a los alumnos la oportunidad de probar nuevamente con el ingreso de un nuevo término para la sentencia seleccionada.



Como ocurre con el resto de los formularios de la aplicación, el conjunto de botones diseñados en la parte inferior de la pantalla conducen a los alumnos a la navegación por el resto de los contenidos del programa.

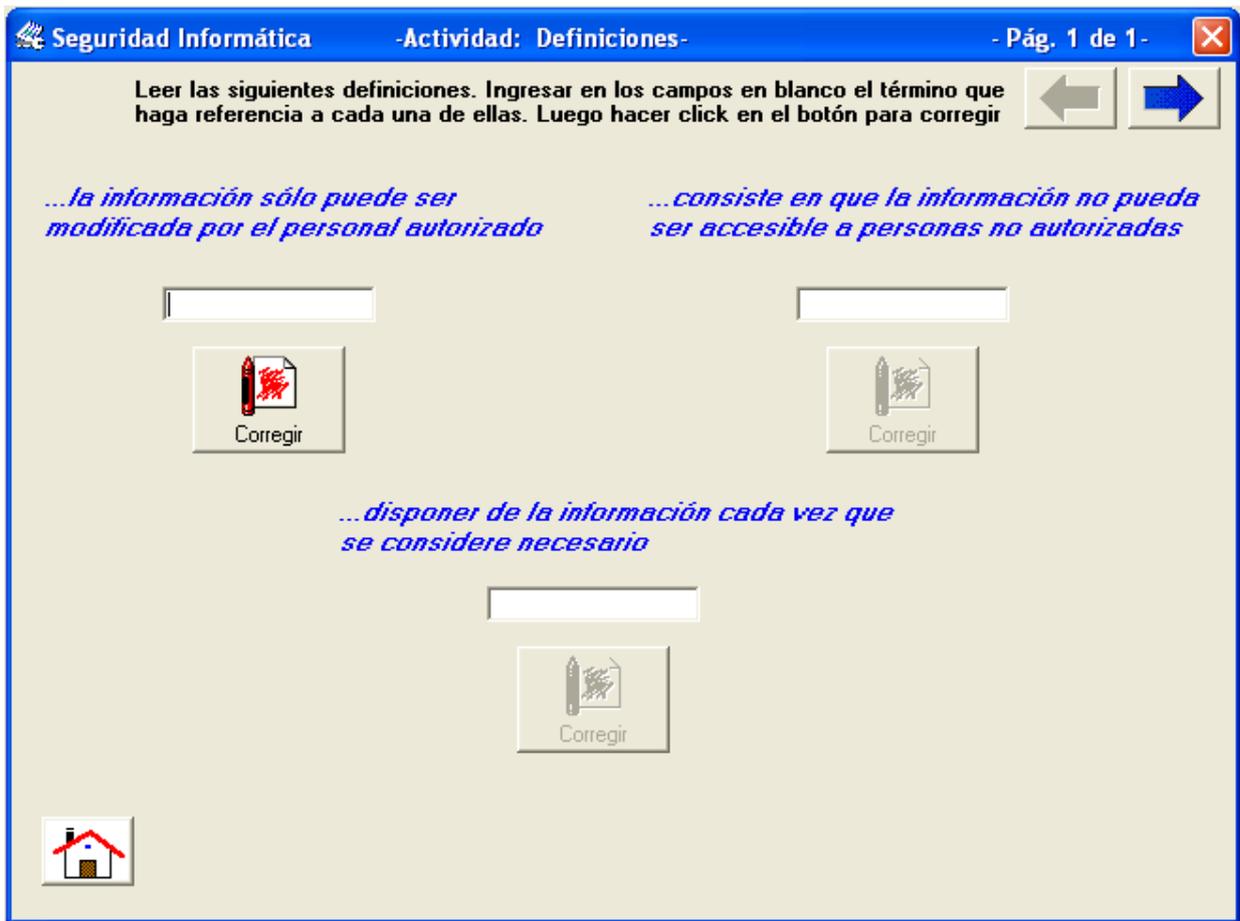
Para cualquiera de las seis sentencias que se indican en la pantalla de más arriba, los alumnos deberán ingresar el término que consideren correcto, luego presionar en el botón “Aceptar” a la espera del mensaje correspondiente a una respuesta correcta o contrariamente un mensaje para una respuesta incorrecta. Además, si lo prefieren, podrían hacer clic en “Cancelar”, opción que quita de la pantalla el campo para el ingreso de los términos, campo que se grafica en la siguiente figura.



Esta actividad está pensada para ser resuelta dentro del mismo formulario que desarrolla el contenido Seguridad en Internet y no forma parte de los paquetes de actividades que se anexan en las próximas páginas.

Una actividad independiente de los paquetes de actividades

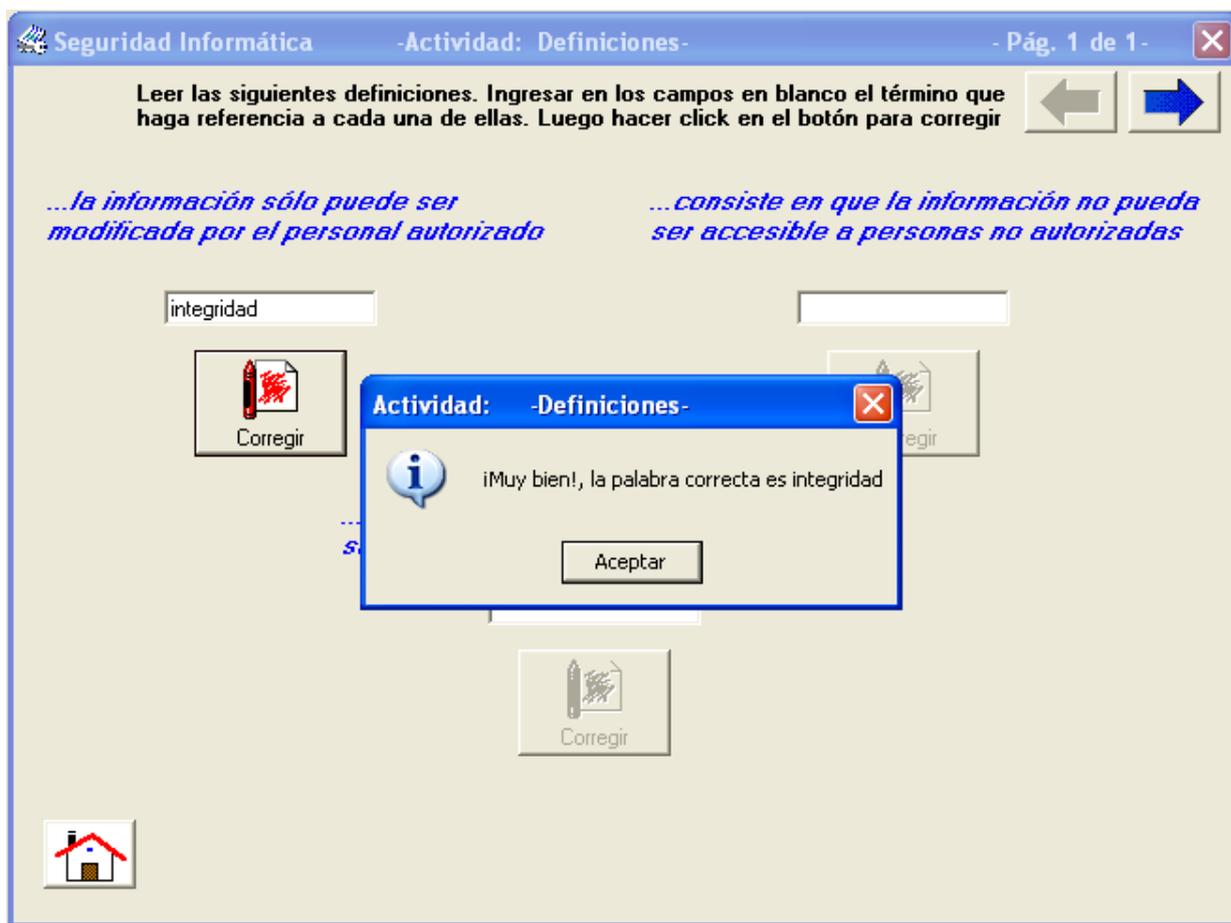
La actividad que se describe a continuación no forma parte de los dos paquetes de actividades diseñados con el programa Clic. Como fue detallado en el capítulo 6 sección “Contenidos curriculares en la aplicación”, esta actividad está desarrollada con la herramienta de programación Visual Basic.



Los alumnos deberán introducir a través del teclado tres términos, uno para cada campo en blanco. Para esto, los estudiantes habrán leído la definición de Seguridad Informática, tema que forma parte del primer contenido del programa “¿qué es la seguridad informática?”.

Debajo de cada uno de los campos dispuestos para ingresar la palabra que corresponde a cada definición correcta, se encuentra un botón para que los alumnos pulsen en él para corregir el ejercicio. Al ejecutar la actividad, el primer campo junto al primer botón aparecen por defecto habilitados, cuando el término ingresado es el correcto, se habilita el segundo campo listo para que los estudiantes ingresen la segunda respuesta. Junto a la habilitación del segundo campo, se habilitará el botón para corregir.

Para cada respuesta (correcta o incorrecta), existe un mensaje que el programa envía a los alumnos. Para el caso de una respuesta acertada, el mensaje con el que el programa intenta interactuar es el que se muestra a continuación.



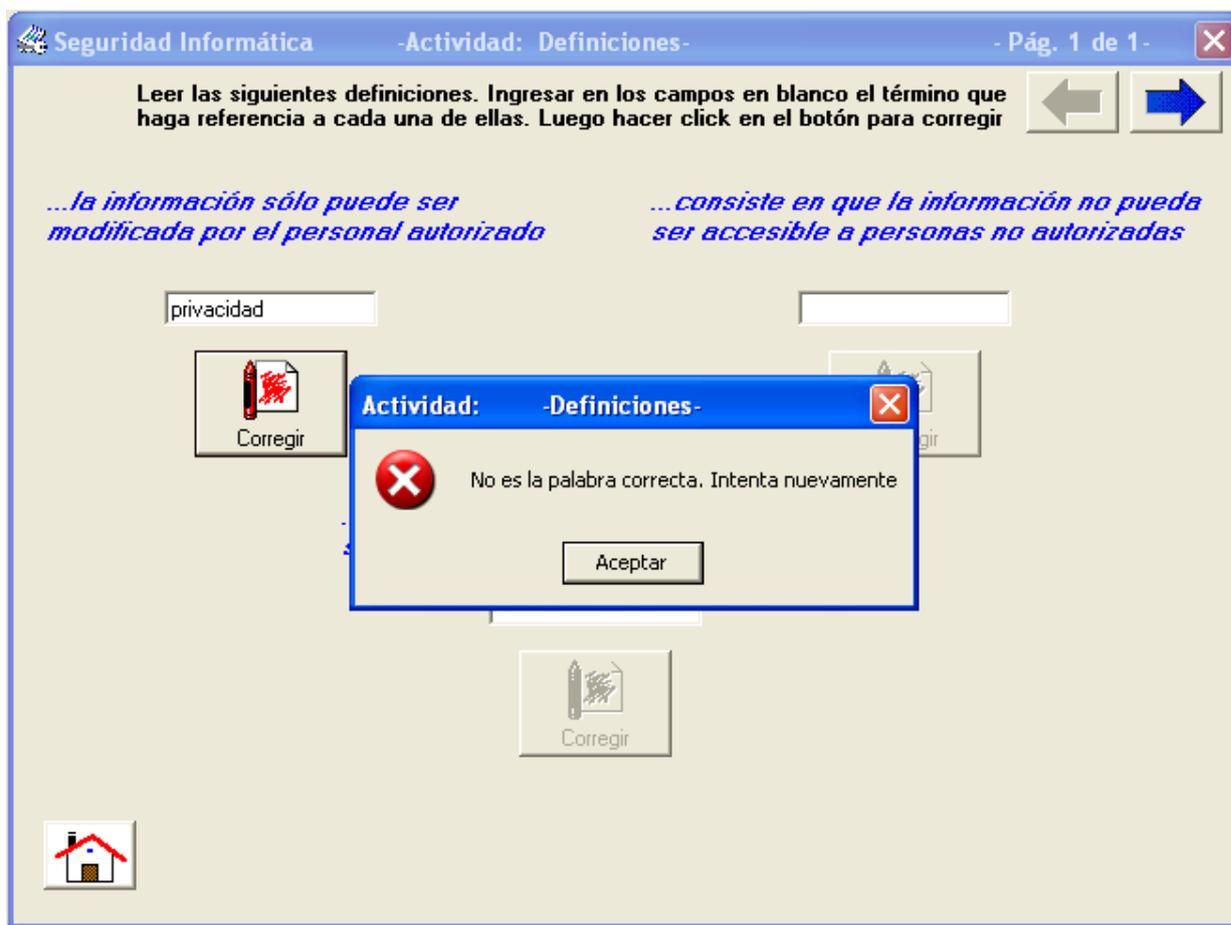
Una vez acertada la primer respuesta, se habilitarán el segundo campo para el ingreso del texto y el botón para la corrección.

Si la respuesta, por el contrario, fuera desacertada, la aplicación interactúa con los alumnos con un mensaje indicando que “No es la palabra correcta. Intenta nuevamente” como se puede apreciar en el formulario que se muestra en la siguiente página.

La página de esta actividad relacionada con el primer contenido del programa curricular tiene diseñado un botón de Inicio en la parte inferior izquierda del formulario que conduce a los alumnos al inicio de la aplicación, desde donde podrían volver hacia la actividad o bien a cualquier otro contenido que el docente cree conveniente o los alumnos deseen.

Las palabras escritas con faltas de ortografía no serán consideradas por el programa como palabras correctas. En este caso la aplicación envía el mismo mensaje que se señala para los términos desacertados y los alumnos deberán intentar escribir correctamente el texto en cuestión.

Para los casos en donde los alumnos siguen el desarrollo de los contenidos en orden secuencial, llegar a esta actividad significa haber pasado por los textos de los contenidos “¿qué es la seguridad informática?” y “el ABC de la seguridad informática”. Una actividad a esta altura del desarrollo puede hacer que los alumnos descansen la vista de la pantalla, interactúen entre grupos haciendo referencia a la actividad, el diseño, el contenido o el modo de ejecución, o desarrollen competencias y se diviertan.



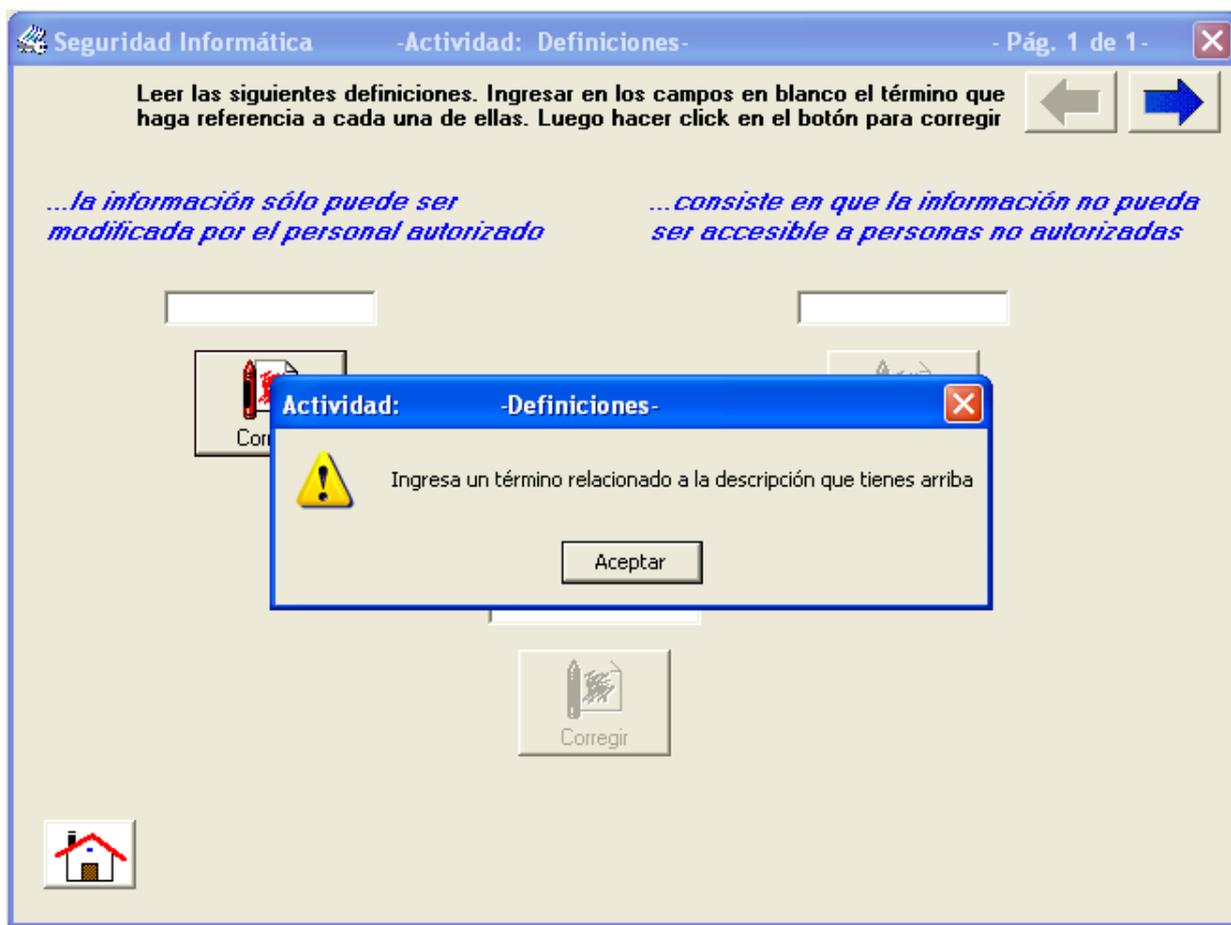
Estas tres definiciones tienen como objetivo ejercitar a los alumnos acerca de los términos que hacen referencia a estas oraciones antes de pasar a leer los textos del contenido siguiente “Amenazas Informáticas”. Es una ejercitación entre contenidos y se busca con ella la participación de los estudiantes y el desarrollo de competencias relacionadas con puntos sociales como el compañerismo, la solidaridad, el desarrollo de críticas e interacción entre grupos.

Si los alumnos presionaran el botón Corregir sin haber ingresado ningún término, es decir, dejando el campo de ingreso en blanco, el programa lo advierte con un mensaje que describe el texto siguiente: “Ingresa un término relacionado a la descripción que tienes arriba”, como se indica en el formulario que se grafica en la próxima página.

Al presionar en “Aceptar”, los alumnos tendrán nuevamente la opción de ingresar un término en el campo en blanco, en primer instancia, para luego pasar a presionar el botón Corregir.

Para los alumnos es un juego y un desafío ingresar las palabras acertadas, que el programa los deje pasar a la siguiente palabra, señal que no existen faltas de ortografía o que no hay blancos en los campos o que no se presionó el botón Corregir sin escribir algún término.

Las interacciones que se desarrollan entre los grupos de trabajo son interesantes y divertidas, los estudiantes se sienten con ganas de desafiar al programa cuando éste no los deja pasar a un nuevo campo en blanco o desean terminar antes que otros compañeros, es un desafío y una buena competencia entre grupos y alumnos. Los grupos se observan entre sí para poder determinar si van resolviendo correctamente la actividad y se interesan en participar. Los docentes son observadores y guías en las resoluciones.



Una vez completos todos los campos con los términos acertados, la aplicación muestra a los estudiantes un mensaje que hace referencia a la correcta resolución de los términos en las respectivas definiciones. Este formulario se puede apreciar en la siguiente página con un mensaje como el siguiente: “¡Muy bien!. Las 3 definiciones correctas”.

Los tres campos para el ingreso de texto quedan inhabilitados por encontrarse completos. Además se inhabilitan los tres botones para corregir las palabras. La aplicación ejecuta un mensaje luminoso en amarillo y púrpura parpadeante y si los alumnos posicionan el ratón sobre el colorido mensaje, emerge un texto que les indica: “Fin de la actividad. Para resolverla nuevamente clic aquí”. Este formulario también se puede apreciar en la página que sigue a continuación.

De esta manera, los estudiantes podrían volver a resolver la actividad desde cero, ya sea para cuando necesitan repasar las definiciones, para cuando existen alumnos en el grupo que no alcanzaron a interactuar con la actividad (hay veces que los grupos no son menores y las máquinas no son muchas en las escuelas públicas) o si el docente así lo dispone.

Tanto para los textos acertados, para cuando las palabras son incorrectas o para el caso en que las tres definiciones sean las correctas, el programa ejecuta un archivo de sonido al presionar el botón Corregir.

Seguridad Informática -Actividad: Definiciones- - Pág. 1 de 1-

Leer las siguientes definiciones. Ingresar en los campos en blanco el término que haga referencia a cada una de ellas. Luego hacer click en el botón para corregir

...la información sólo puede ser modificada por el personal autorizado

integridad

Corregir

...consiste en que la información no pueda ser accesible a personas no autorizadas

privacidad

Corregir

...disponer de la información cada vez que se considere necesario

operatividad

Corregir

¡MUY BIEN!. LAS 3 DEFINICIONES CORRECTAS

¡MUY BIEN!. LAS 3 DEFINICIONES CORRECTAS

Fin de la actividad. Para resolverla nuevamente click aquí

En las próximas páginas se grafican los formularios pertenecientes a los paquetes de actividades desarrollados con la herramienta Clic.

Paquete de actividades Clic

En la siguiente pantalla se presenta la primera actividad del primer paquete de actividades desarrolladas con esta herramienta de programación. Es un grupo de tres actividades que incluye los tres primeros contenidos del programa: “¿qué es la seguridad informática?”, “el ABC de la seguridad informática” y “amenazas informáticas”.

The screenshot shows a software interface with a blue header bar containing two icons: a blue square and a green flag. Below the header is a large orange box with the title "Seguridad Informática" and "Actividad: Definiciones". The main content area contains three paragraphs of text with words highlighted in blue. At the bottom of this area is a yellow button labeled "Corregir la actividad". A footer bar contains the activity instructions, a blue arrow icon, and a score counter showing 0 aciertos and 0 intentos.

Seguridad Informática
Actividad: Definiciones

La **privacidad** consiste en que la **accesible** no pueda ser **autorizadas** a **personas** no **información**

La **información** se **basa** en que la **autorizado** sólo pueda ser **integridad** por el personal **modificada**

La **información** es la **considere** de la **operatividad** cada vez que se **disponibilidad** necesario

Corregir la actividad

Actividad: Ubicar las palabras en color azul en el orden que corresponda. Desarrollo: Rodríguez Nelly Ethel

aciertos	intentos
0	0

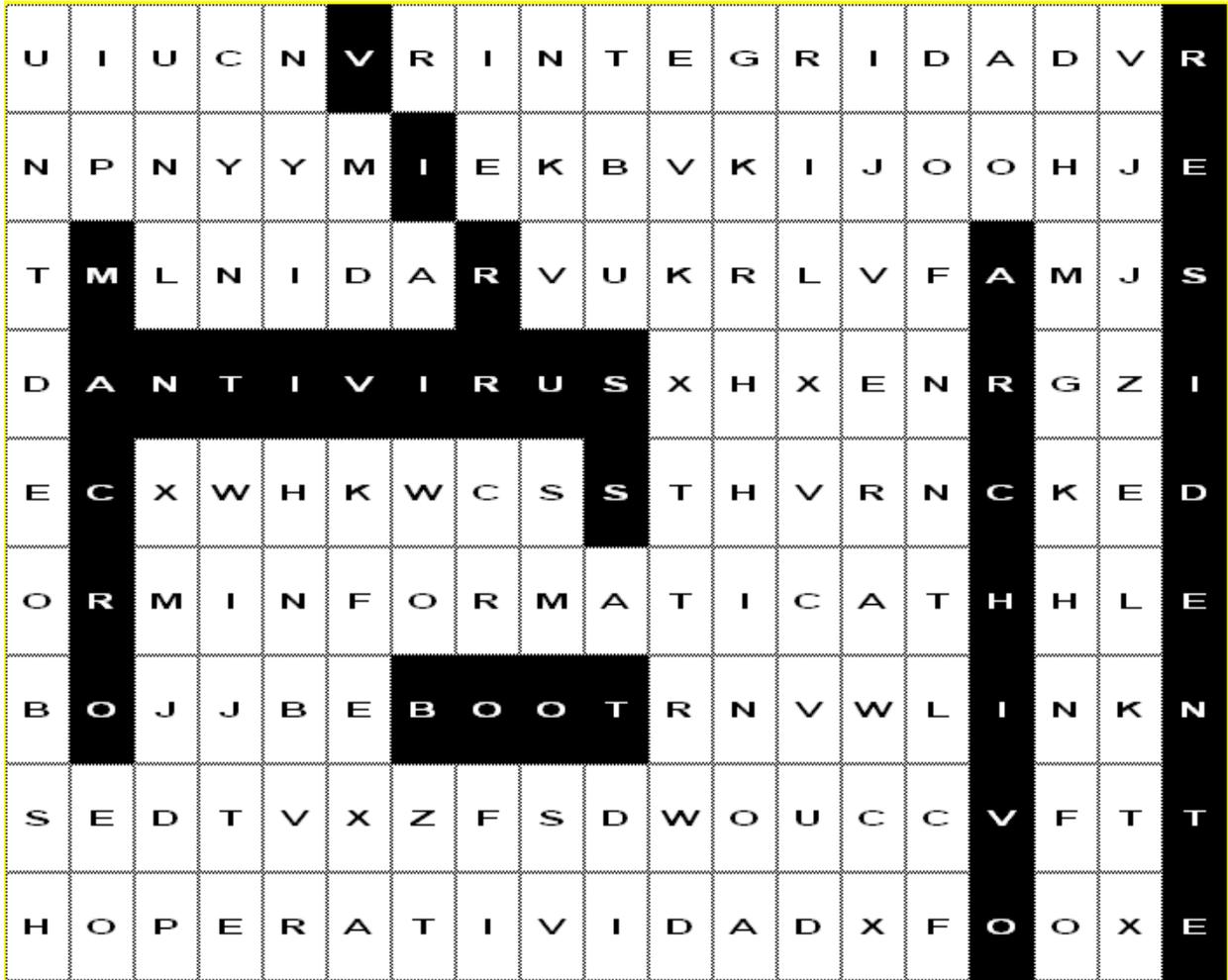
En la pantalla que se presenta arriba se brinda el detalle de la actividad. En la parte superior izquierda de la pantalla los alumnos se encuentran con dos botones. El botón azul ubicado más a la izquierda, es el que acciona la salida de la actividad y conduce a la pantalla desde donde los alumnos arribaron a las actividades. El botón con el gráfico de la banderita verde limpia la pantalla y brinda la posibilidad de recomenzar con la actividad desde el comienzo. Además, posiciona en cero el cronómetro que marca los aciertos e intentos.

La actividad consiste en ubicar las palabras escritas en color azul de tres oraciones dándole el orden que corresponda en oraciones que aparecen por defecto desordenadas. Cuando los alumnos se disponen a ordenar las sentencias y presionan en un término cualquiera, el ratón cambia de forma y brinda la opción de arrastrar la palabra hacia la ubicación que los estudiantes crean conveniente. Una vez allí, sueltan con un clic y la palabra queda en la posición elegida mientras el cronómetro cuenta los aciertos e intentos.

Existe un botón para corregir la actividad que los alumnos utilizarán cuando consideren que terminaron de ubicar los términos de las tres oraciones correctamente. Al presionarlo se pintarán de color rojo las palabras que estén desacertadas y quedarán en color azul las palabras ubicadas correctamente en las diferentes sentencias.

En la parte inferior derecha de la pantalla aparece un cronómetro que será el encargado de sumar los aciertos e intentos que los estudiantes hayan logrado en su interacción con el programa. La flecha en color azul que se encuentra a la izquierda del cronómetro, indica que existe otra actividad. En consecuencia, ésta conducirá a los alumnos a la actividad siguiente.

La pantalla que sigue a continuación presenta un nuevo ejemplo para las actividades del primer paquete. En este caso, el desarrollo consiste en encontrar las palabras escondidas en la grilla que agrupan los tres primeros contenidos del programa.



En el ejemplo, se han resaltado en negro seis de los nueve términos escondidos que los alumnos deberán descubrir.

Los estudiantes van descubriendo los términos en la grilla y, automáticamente el programa escribe la definición del término encontrado. Los alumnos pueden apreciar esta acción en el extremo derecho de la grilla, en una zona pintada de amarillo utilizada por la aplicación para definir los términos que los alumnos van encontrando. En el ejemplo, se describen en los siguientes cuadros amarillos, las seis definiciones para las seis palabras descubiertas.

Tipo de virus que infecta documentos de Word	Programa que detecta, identifica y elimina virus	Son programas pequeños, dañinos y se reproducen a sí mismos
Parasitan principalmente los archivos .EXE y .COM	Permanece escondido en la memoria	Tipo de virus que se ubica en el sector de arranque

Como se explicó para el caso de la primera actividad del paquete, el programa brinda la posibilidad de abandonar las actividades con la pulsación en el botón azul de la parte superior izquierda de la pantalla, limpiar la actividad para recomenzarla desde cero, y/o ver la suma de los intentos y aciertos en el cronómetro.

Esta actividad es la tercera del paquete, en consecuencia los alumnos se encuentran con una flecha en color azul en la parte inferior izquierda de la pantalla que los guiará en orden secuencial a las dos actividades anteriores, si así lo desean.

La evaluación de los aprendizajes

Los módulos de evaluación también fueron explicados en el capítulo 6 “Contenidos curriculares en la aplicación” y, la selección de consignas, la retroalimentación, las cuestiones de diseño o las pistas metacognitivas fueron algunos de los temas que entraron en detalle en el mencionado capítulo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pasará a explicar a continuación la forma en que los alumnos tienen acceso a la evaluación de los aprendizajes. Para graficar esta ejecución se utiliza este anexo donde se podrán ver las pantallas de acceso a la evaluación y el formulario que utilizarán los alumnos para la resolución de la evaluación.



Desde cualquier pantalla activa, los alumnos podrán ingresar al formulario para la evaluación. En el gráfico que se toma como ejemplo se parte desde la pantalla principal del programa, se pulsa en el título “Actividades”, allí se despliegan distintas opciones, entre las cuales se encuentra la de evaluación resaltada con un fondo azul, se pulsa con un clic allí y el programa conducirá a los estudiantes al formulario de evaluación.

Una vez que los alumnos entraron en la pantalla para la evaluación, se encuentran con un formulario como el que se detalla aquí debajo.

Seguridad Informática -Evaluación- - Pág. 1 de 1-

EVALUACIÓN

Seleccionar la respuesta correcta de las siguientes afirmaciones

A) La privacidad consiste en

- La información está disponible cuando se considere necesario
- La información no es accesible a personas no autorizadas
- La información sólo pueda ser modificada por el personal autorizado

B) Programa que permite realizar copias de seguridad

- Programa ofimático
- Control de seguridad
- Backup

C) Programa que permite establecer prioridades y usuarios autorizados

- Copia de resguardo
- Control de acceso
- Antivirus

D) Un virus de archivo

- Ataca a archivos .doc
- Infecta a archivos ejecutables
- Es un programa del sector de arranque

E) Los virus de macro

- No permanecen en memoria
- Permanecen en memoria
- Permanecen en determinadas aplicaciones

F) El virus de boot se esconde en

- Aplicaciones de Office
- El sector de arranque
- Plantillas de Word

G) Los gusanos

- Aplican la reconstrucción del archivo
- Aplican técnicas para replicarse
- Aplican técnicas de provocación

H) Programa dañino que no se reproduce por sí mismo

- Gusano
- Virus
- Troyano

Seleccionar los medios de entrada de virus

- Control de acceso
- Internet
- E-Mail
- Impresora
- Redes
- Monitor
- CD
- Antivirus



Entre las afirmaciones A y H, los alumnos tienen opciones para seleccionar la afirmación correcta de las tres que tiene cada grupo.

Al seleccionar una opción, se inhabilitan las dos opciones que no fueron pulsadas, selección que se muestra en el formulario de la página siguiente.

Para el caso del módulo que se encuentra en la zona inferior derecha de la pantalla que lleva el título “Seleccionar los medios de entrada de virus”, la relación alumno-máquina se hará a través de una selección del tipo múltiple choice. Los alumnos deberán seleccionar en este caso, cuatro de las ocho casillas que se presentan en este módulo del formulario. Es decir, de las ocho sólo cuatro serán las respuestas correctas.

El formulario de evaluación también cuenta con un botón a través del cual los alumnos pueden abandonar la evaluación una vez terminada. Éste se encuentra en la zona inferior derecha de la pantalla. Al posicionar el cursor del mouse encima del botón, emerge un texto indicativo con el verbo “Salir”.

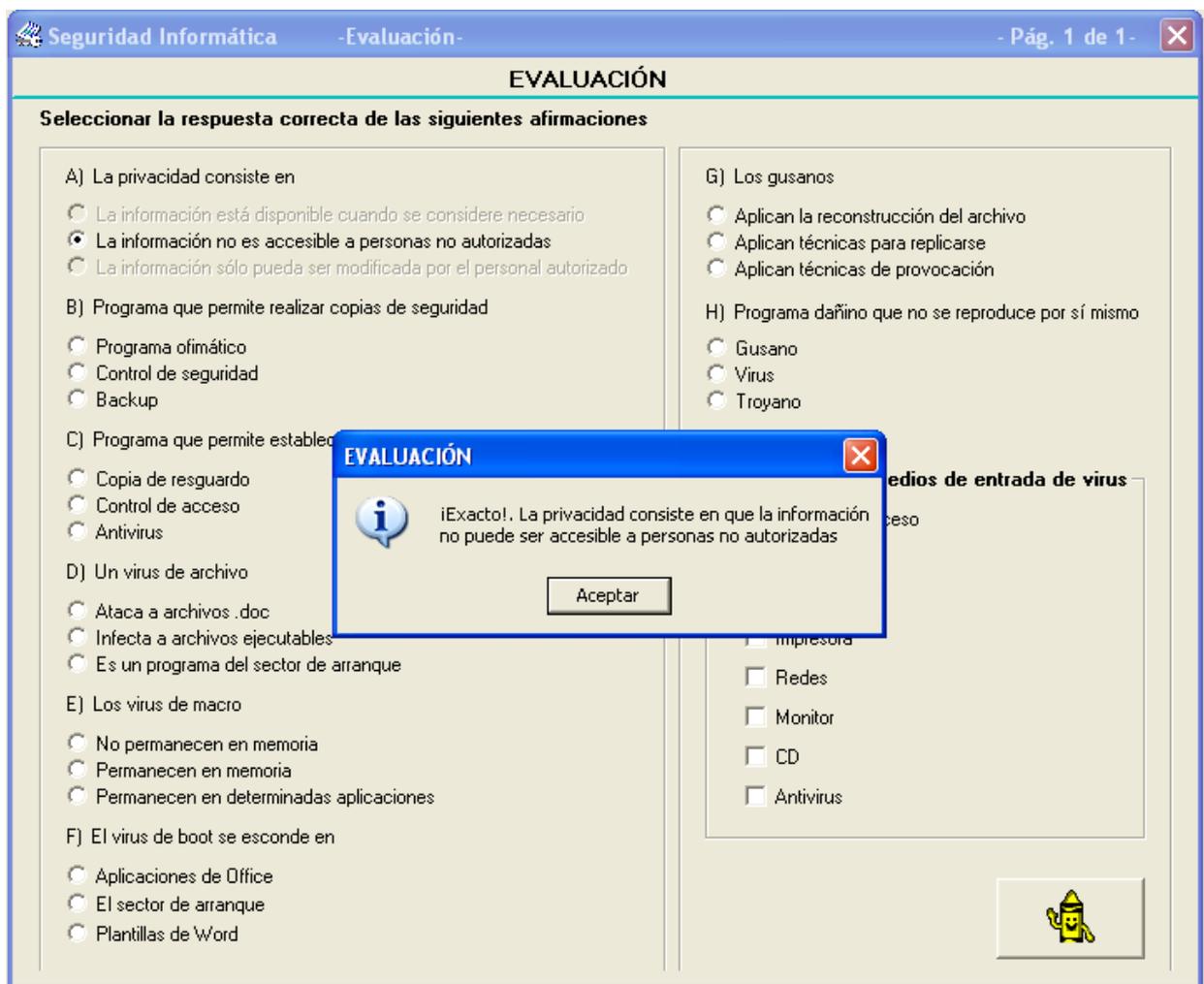
La ilustración de la siguiente página hace referencia al comando “Salir”. Cuando esta acción se lleva a cabo, el programa se cierra. Los alumnos no pueden chequear o repasar los contenidos una vez que se ejecuta la evaluación.

La evaluación está pensada para que los estudiantes la desarrollen una vez que hayan leído todos los contenidos.



Al presionar en “Salir”, salen de la aplicación y deberían ejecutarla nuevamente si no la hubieran resuelto. Es decir que, desde la evaluación no se recorren los contenidos.

En el módulo que se desarrolla entre las afirmaciones A y H, y para cuando la respuesta seleccionada por los alumnos sea la correcta, la aplicación efectúa la retroalimentación con los estudiantes a través de un mensaje donde se detalla nuevamente el concepto de la opción seleccionada. Acción que queda ilustrada a continuación.



Otro detalle que se puede apreciar es que la afirmación seleccionada correctamente por los estudiantes, queda remarcada en verde una vez que se haya pulsado en el botón “Aceptar” que trae impreso el mensaje que evalúa la opción elegida. Se grafica este formulario en la página que sigue.

Como se mencionó anteriormente, quedan inhabilitadas las opciones que no fueran elegidas. Acción que obliga a los alumnos a pasar a la siguiente afirmación. Para el caso de la ilustración pasarían a la afirmación B.

Seguridad Informática - Evaluación - Pág. 1 de 1

EVALUACIÓN

Seleccionar la respuesta correcta de las siguientes afirmaciones

A) La privacidad consiste en

- La información está disponible cuando se considere necesario
- La información no es accesible a personas no autorizadas
- La información sólo pueda ser modificada por el personal autorizado

B) Programa que permite realizar copias de seguridad

- Programa ofimático
- Control de seguridad
- Backup

C) Programa que permite establecer prioridades y usuarios autorizados

- Copia de resguardo
- Control de acceso
- Antivirus

D) Un virus de archivo

- Ataca a archivos .doc
- Infecta a archivos ejecutables
- Es un programa del sector de arranque

E) Los virus de macro

- No permanecen en memoria
- Permanecen en memoria
- Permanecen en determinadas aplicaciones

F) El virus de boot se esconde en

- Aplicaciones de Office
- El sector de arranque
- Plantillas de Word

G) Los gusanos

- Aplican la reconstrucción del archivo
- Aplican técnicas para replicarse
- Aplican técnicas de provocación

H) Programa dañino que no se reproduce por sí mismo

- Gusano
- Virus
- Troyano

Seleccionar los medios de entrada de virus

- Control de acceso
- Internet
- E-Mail
- Impresora
- Redes
- Monitor
- CD
- Antivirus

Si la opción de la afirmación B fuera seleccionada en forma incorrecta por los alumnos, el mensaje enviado por la aplicación sería una advertencia de error, las opciones no elegidas quedarían inhabilitadas y los alumnos se verían obligados a pasar a la respuesta C.

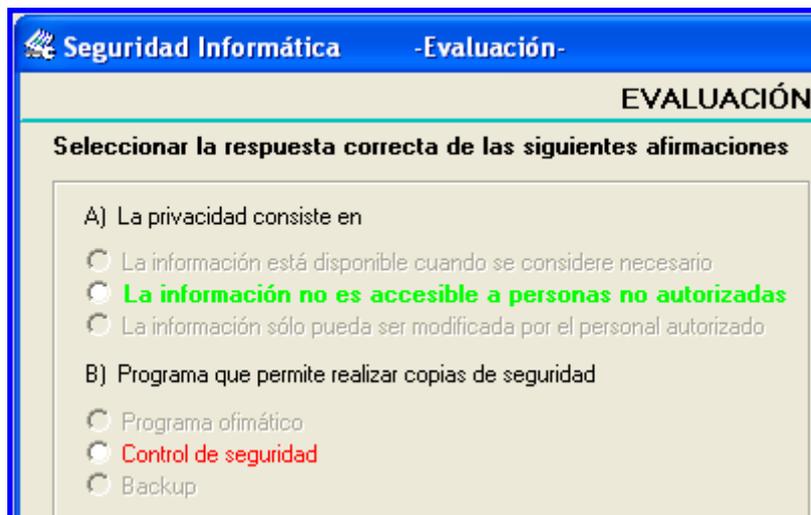
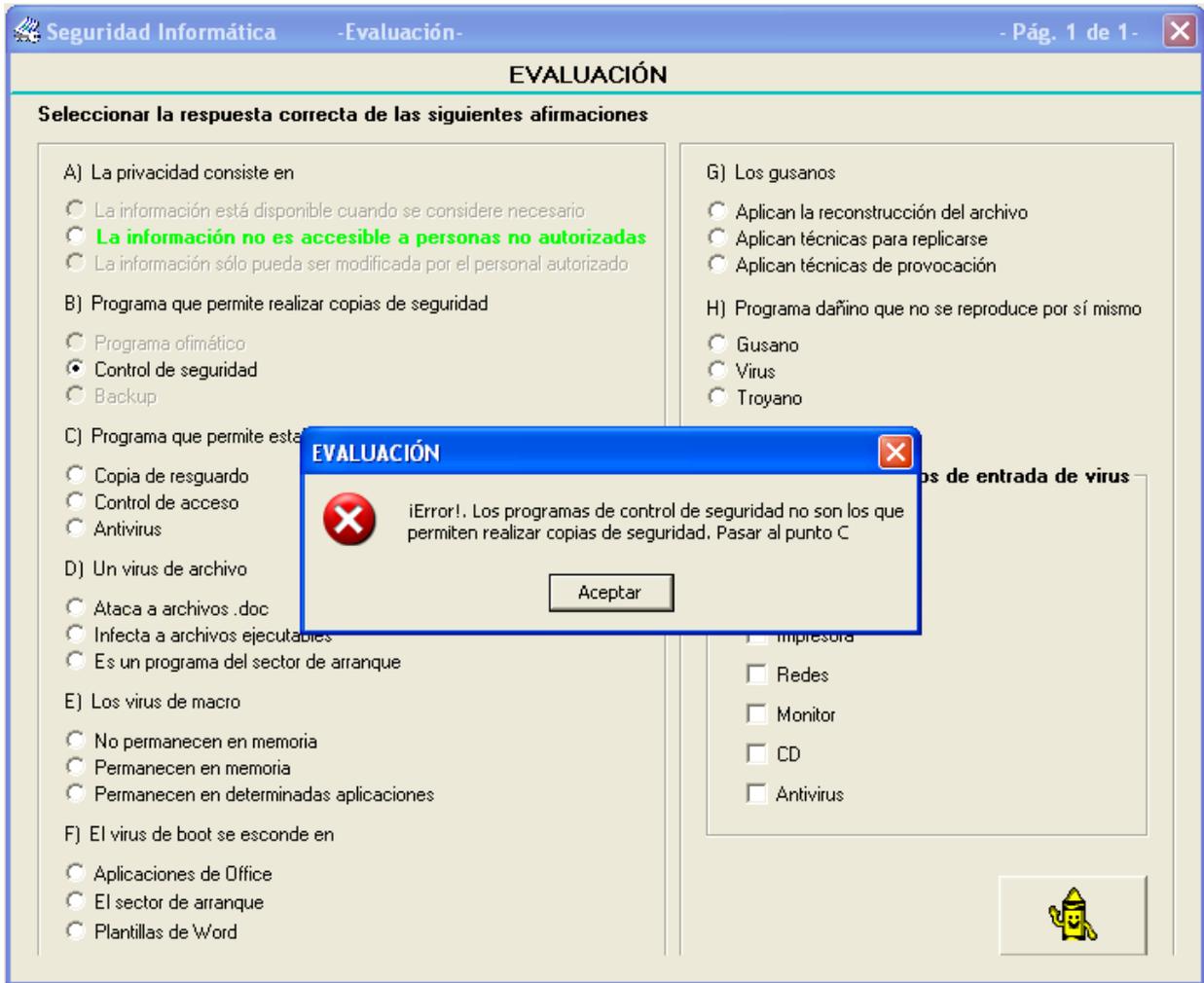
Este formulario con el mensaje de error se ilustra en la siguiente página. Una vez aceptado el mensaje, el programa colorea la respuesta en rojo por ser una respuesta errónea.

La representación de las respuestas correctas e incorrectas de las distintas opciones es similar para el caso del segundo módulo de evaluación donde los alumnos deben resolver una selección de múltiple choice que contiene ocho casillas.

El sistema pintará de rojo las respuestas erróneas y pintará de verde las opciones correctas. Cuando los estudiantes encuentren las cuatro respuestas correctas sin haber seleccionado ninguna de las ocho incorrectamente, el sistema arroja un mensaje en donde se los felicita por la resolución.

Si por el contrario, las cuatro respuestas fueron elegidas correctamente aunque una o más casillas también fueron tildadas, el programa se lo hace saber a los alumnos a través de otro mensaje distinto al de las felicitaciones.

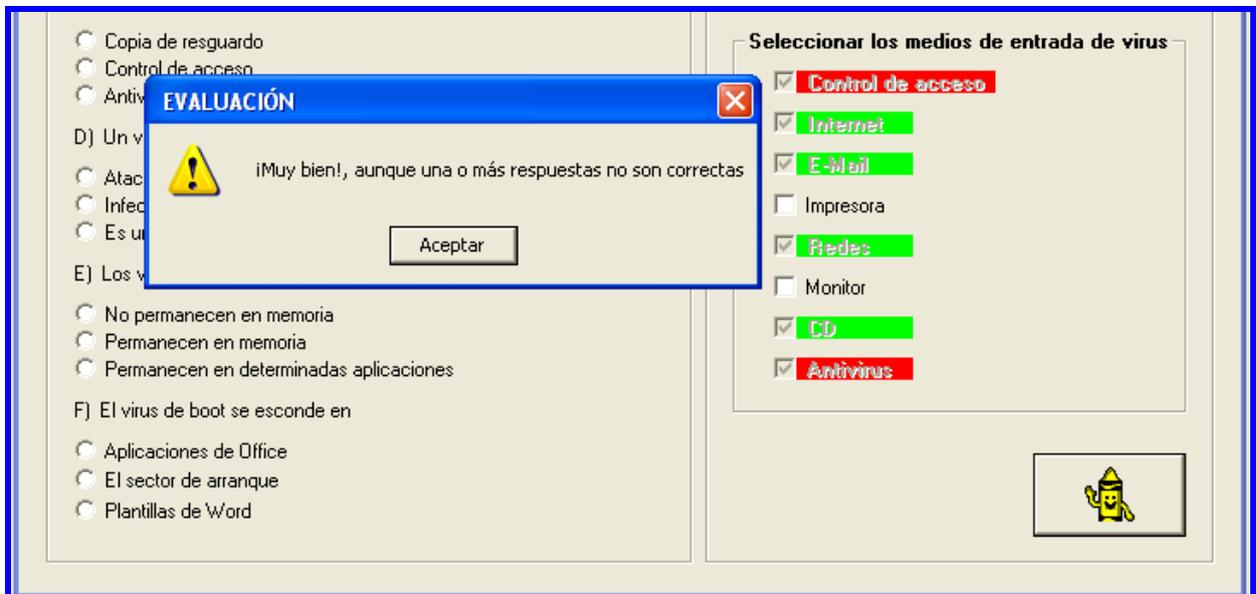
Para graficar estos ejemplos, se ilustran en la siguiente página los diferentes mensajes.



Se puede apreciar desde esta imagen el mensaje con el cual la aplicación felicita a los alumnos por la resolución correcta del módulo.



En el caso siguiente el mensaje cambia a pesar de haber resuelto en forma correcta las cuatro casillas, ya que dos de las ocho opciones son erróneas.



Por cada una de las opciones de casillas elegidas existe un mensaje que determina si la selección de las mismas fue correcta o errónea. Es decir que, existe un mensaje para cada respuesta correcta o errónea, un mensaje de felicitaciones para las cuatro correctas de las ocho opciones y un mensaje para cuando la selección incluyó las cuatro correctas junto con una o más respuestas erróneas.

Anexo 2

El software según los alumnos

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

En este anexo se describen tres ejemplos que contienen quince afirmaciones presentadas a los alumnos luego de la interacción que tuvieron con el software durante las clases desarrolladas para la investigación.

Se buscó de este modo que los estudiantes valoren el software educativo según las calificaciones que se estimaron.

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

Valorar las afirmaciones que se describen a continuación teniendo en cuenta la siguiente calificación:

MB: Muy bueno
B: Bueno
R: Regular
M: Malo

Puedes agregar observaciones para cualquiera de ellas al lado de las afirmaciones o al final, colocando en este caso, el número que corresponda.

- 1) Las pantallas en general resultan atractivas Bueno.
- 2) Es fácil la navegación por el programa Bueno.
- 3) El programa resulta interesante bueno.
- 4) Facilita la comprensión de los temas MB
- 5) El software es motivador MB
- 6) Los botones indican las acciones claramente bueno.
- 7) Los colores se muestran en forma adecuada MB
- 8) Los tipos de letras son claras MB
- 9) Imágenes, animaciones y sonidos apoyan el aprendizaje MB
- 10) Las imágenes son de interés MB
- 11) Es una opción práctica manejarse con los menús bueno.
- 12) Las instrucciones o consignas de las actividades se entienden fácilmente Bueno
- 13) Es fácil resolver las actividades MB
- 14) Las consignas de la evaluación son claras bueno.
- 15) Es fácil resolver la evaluación bueno.

9) Las animaciones esta muy buena esa es una manera de APRENDER más FACIL, A Todos NOS GUSTO LA VERDAD FELICITACIONES...

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

Segundo ejemplo de la valoración estimada por los alumnos sobre el software educativo:

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

Valorar las afirmaciones que se describen a continuación teniendo en cuenta la siguiente calificación:

MB: Muy bueno
B: Bueno
R: Regular
M: Malo

Puedes agregar observaciones para cualquiera de ellas al lado de las afirmaciones o al final, colocando en este caso, el número que corresponda.

- 1) Las pantallas en general resultan atractivas Malo
- 2) Es fácil la navegación por el programa Muy Bueno
- 3) El programa resulta interesante Muy Bueno
- 4) Facilita la comprensión de los temas EXCELENTE
- 5) El software es motivador Muy Bueno
- 6) Los botones indican las acciones claramente Buena
- 7) Los colores se muestran en forma adecuada M. BUENO
- 8) Los tipos de letras son claras M. BUENO
- 9) Imágenes, animaciones y sonidos apoyan el aprendizaje EXCELENTE
- 10) Las imágenes son de interés Regular
- 11) Es una opción práctica manejarse con los menús Buena
- 12) Las instrucciones o consignas de las actividades se entienden fácilmente Muy Bueno
- 13) Es fácil resolver las actividades M. BUENO
- 14) Las consignas de la evaluación son claras M. BUENO
- 15) Es fácil resolver la evaluación M. BUENO

En este segundo ejemplo, diferente a lo que sucede con el primero que se indica más arriba, los alumnos no agregan comentarios a la calificación del software.

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

En este caso, la imagen que se grafica a continuación presenta el tercero de los ejemplos tomados donde los alumnos estiman una valoración sobre el software educativo:

¿Cómo los alumnos valoran el software Seguridad Informática?

Valorar las afirmaciones que se describen a continuación teniendo en cuenta la siguiente calificación:

MB: Muy bueno
B: Bueno
R: Regular
M: Malo

Puedes agregar observaciones para cualquiera de ellas al lado de las afirmaciones o al final, colocando en este caso, el número que corresponda.

- 1) Las pantallas en general resultan atractivas Muy bueno
- 2) Es fácil la navegación por el programa Muy bueno
- 3) El programa resulta interesante bueno
- 4) Facilita la comprensión de los temas Muy bueno
- 5) El software es motivador bueno
- 6) Los botones indican las acciones claramente Muy bueno
- 7) Los colores se muestran en forma adecuada Muy bueno
- 8) Los tipos de letras son claras Muy bueno
- 9) Imágenes, animaciones y sonidos apoyan el aprendizaje Muy bueno
- 10) Las imágenes son de interés bueno
- 11) Es una opción práctica manejarse con los menús Muy bueno
- 12) Las instrucciones o consignas de las actividades se entienden fácilmente bueno
- 13) Es fácil resolver las actividades Muy bueno
- 14) Las consignas de la evaluación son claras Muy bueno
- 15) Es fácil resolver la evaluación Muy bueno.

Para esta tercera valoración tampoco existen comentarios de los estudiantes agregados a la valoración de la aplicación educativa.

Anexo 3

El software y los docentes

La entrevista final

A continuación se presenta el ejemplo de una de las entrevistas que se efectuó a los docentes donde ellos respondieron a una serie de cuestiones que se les plantearon para determinar cómo se habían sentido durante la interacción con la aplicación y la relación con el alumnado, entre otros planteos.

Entrevista final

1) ¿Cree Ud. que con la utilización del software Seguridad Informática se podrían crear un conjunto de actividades de clase independientes de la PC, promovidas por el software?. Por ejemplo:

Actividades relacionadas con la investigación de algunos de los temas tratados.
 Búsqueda de nuevos sitios Web para chequear y comparar con los ofrecidos en el software.
 Otras

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	POEJEMPLO PLAN DE CONTINGENCIAS.-
NO	<input type="checkbox"/>	

2) ¿Con la utilización del software fue posible fomentar la lectura?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	DADO QUE SE ENCONTRABAN OCURRIDOS A LA LECTURA DE LAS PANTALLAS.-
NO	<input type="checkbox"/>	

3) Con referencia a la escritura, hay ejercicios que tienen en cuenta las faltas de ortografía del alumno. ¿Cree que se promueve de esta manera la mejora de la escritura?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	PORQUE LES RESULTA MÁS ATRACTIVO.
NO	<input type="checkbox"/>	

4) ¿Los alumnos se animan a discutir constructivamente mientras utilizan el programa?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	DESARROLLAN COMENTARIOS
NO	<input type="checkbox"/>	

5) ¿Se puede decir que cuando se utilizó el software hubo más diálogo relativo a la tarea entre los alumnos?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SE PREGUNTABAN ENTRE ELLOS
NO	<input type="checkbox"/>	

6) ¿Notó mayor solidaridad en los grupos de trabajo?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SIEMPRE TRABAJAN BIEN EN GRUPO
NO	<input type="checkbox"/>	

7) ¿Se sintió con mayor libertad para dialogar con los alumnos en vez de instruir?

SI	<input type="checkbox"/>	
NO	<input checked="" type="checkbox"/>	SIEMPRE TRABAJO DE ESTA FORMA

8) ¿Los alumnos se plantearon cuestiones como?:

¿Para qué sirve un antivirus?
¿Para qué está en la PC?
¿Otras?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	SE ENTERARON DE AMENAZAS (TIPOS) QUE NO CONDICIAN.
NO	<input type="checkbox"/>	

Parte final de la entrevista que se toma como ejemplo.

9) ¿Los estudiantes dieron muestra de poder trabajar a su propio ritmo?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	UTILIZACION UN TIEMPO PUDIENTE
NO	<input type="checkbox"/>	

10) ¿Los alumnos se mantenían con responsabilidad trabajando frente a la computadora?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	DE TODOS MODOS LOS GUIABA.
NO	<input type="checkbox"/>	

Observaciones: volcar todo lo que crea necesario relacionado con los siguientes elementos si aún no se han observado:

- La relación del alumno con el software
- La relación de los grupos
- La relación del profesor y el alumnado
- El software y su diseño
- Actividades
- Evaluación

• HAY CUESTIONES DEL DISEÑO QUE CAMBIARÍA, POR EJEMPLO QUE NO PERMITA REALIZAR LA EVALUACIÓN HASTA QUE NO TERMINEN TODAS LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

De este modo los docentes manifestaron su apreciación respecto del software utilizado durante las clases de investigación. En ella volcaron manifestaciones sobre temas como las actividades independientes de la PC que se pueden alcanzar con la utilización del software educativo, la posibilidad de fomentar la lectura, mejora sobre la escritura, optimización en las relaciones sociales de los grupos, interés sobre la tarea que se ejecuta u observaciones sobre las cuestiones de diseño para mejorar.